



**THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY**

570.5
RI
v. 2

ACES LIBRARY

**NATURAL
HISTORY**

BIOLOGY

Return this book on or before the
Latest Date stamped below.

University of Illinois Library

MAY 30 1959

SEP 3 1960

L161—H41





RIVISTA

DI

BIOLOGIA

DIRETTORI

GUSTAYO BRUNELLI OSVALDO POLIMANTI

Volume II. - 1920

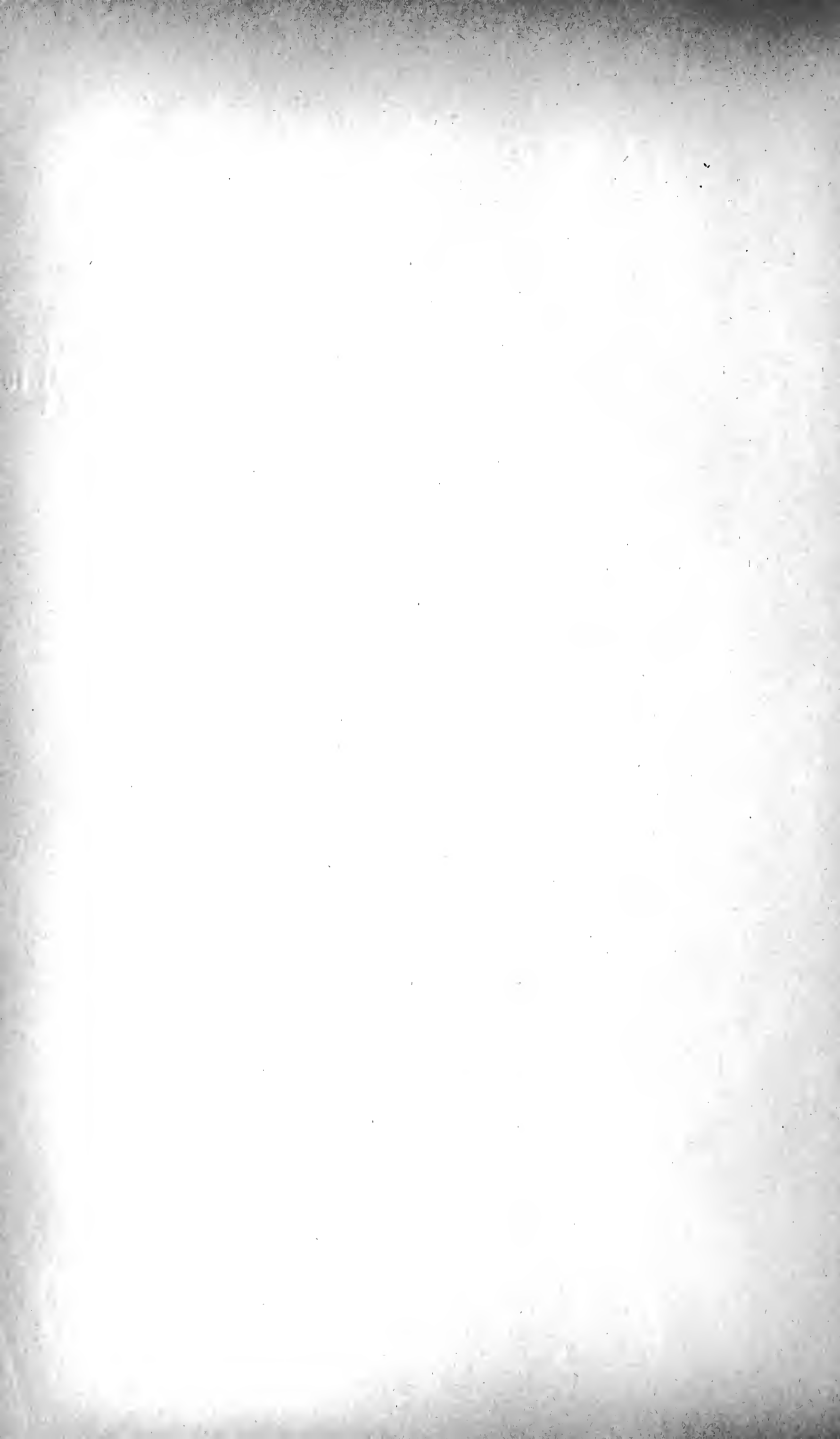
(Con 87 figure nel testo e 4 tavole)



ROMA

Dr. G. BARDI - TIPOGRAFO DEL SENATO

EDITORE



570.5

RI
v. 2

ACES LIBRARY

RIVISTA DI BIOLOGIA

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

Volume II - Fascicolo I.

Gennaio-Febbraio 1920

Prof. **BATTISTA GRASSI**

INTRODUZIONE AL CORSO D'ANATOMIA COMPARATA

PER GLI STUDENTI DI MEDICINA ⁽¹⁾*(Insegnamento che il Consiglio Superiore d'Istruzione Pubblica propone di abolire)*

Il corso a me affidato fa parte della Storia naturale degli animali, detta oggigiorno più comunemente Biologia animale; esso porta anche il nome di Anatomia comparata. Più esatto sarebbe quello di Morfologia animale, perchè, come omai è da tutti ammesso, l'Anatomia comparata non può andare disgiunta dalla Embriologia, dalla Paleozoologia, ecc.

Il termine Morfologia ci indica una branca di studi che mira soprattutto a renderci ragione della forma intesa in senso lato, comprendente, cioè, oltre l'aspetto esterno, l'organizzazione, o, come si potrebbe anche dire, la forma esterna ed interna degli organismi.

Come vedremo più avanti, essa tende a scoprire come questa forma si sia sviluppata. In questo senso meglio che Morfologia potrebbe denominarsi Morfogenesi.

Si distingue una Morfologia vegetale e una Morfologia animale. Noi ci occupiamo di quella animale, non perdendo mai di vista l'uomo. Perciò il corso che io svolgo assume un'importanza speciale per gli studenti di medicina.

A me l'Anatomia umana fu insegnata da un ottimo maestro, che era però un puro anatomico. Il suo corso, benchè impartito con molto amore e seguito con grande deferenza dagli scolari, consci dell'importanza dei più minuti particolari per le applicazioni me-

(1) Le figure annesse sono tolte da svariate pubblicazioni, qualcuna è alquanto modificata.

624921

6-2-27 ER

Bdy
MAV 2470

diche, metteva a dura prova la nostra attenzione perchè non era - e non poteva essere altro - che un cumulo di cognizioni slegate, tutte da affidare totalmente alla memoria visiva, un'infinità di minuzie che il professore stesso diceva di dovere almeno parzialmente rivedere prima della lezione per non trovarsi sorpreso da qualche amnesia. Se chiudo gli occhi e rifletto a ciò che era per me, ad es., una vertebra cervicale, dopo le lezioni del mio bravo professore Zoia di Pavia, e a ciò che è diventata per me, dopo le lezioni del Gegenbaur, mi sembra di aver avuto da studiare prima un libro scritto in una lingua a me ignota e poi uno scritto di una lingua che intendo.

Ma, come tutti sanno, vi è un'altra scienza che illumina l'anatomia umana. Gli organi, che questa descrive, compiono delle funzioni;

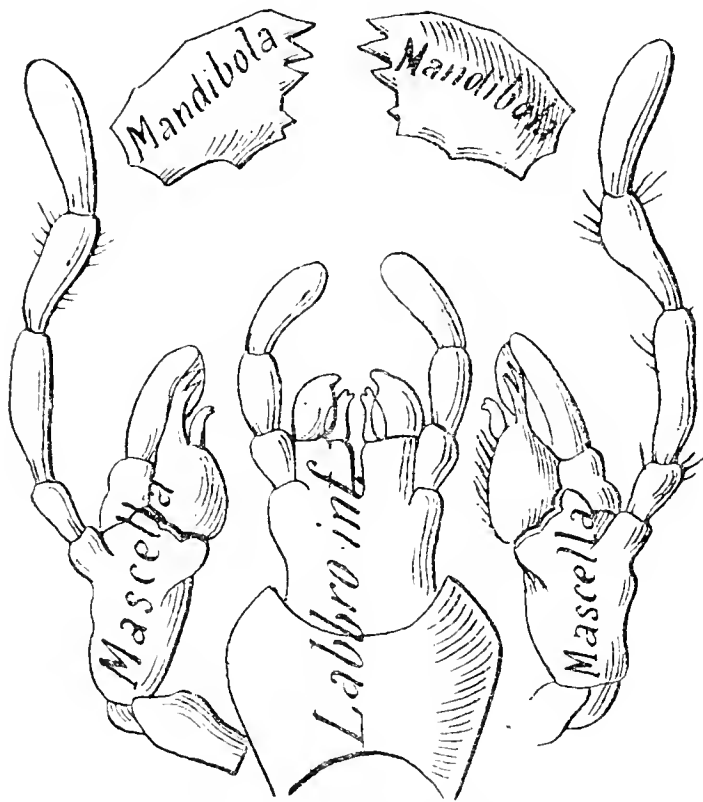


Fig. 1. - Apparato boccale masticatorio di un insetto (Blatta).

collo studio dell'Anatomia va perciò di pari passo quello della Fisiologia. Anche essa ci rende ragione dei dati anatomici; ma la spiegazione, che essa ci fornisce, resta incompleta senza la Morfologia. In brevi termini, nel labirinto dell'Anatomia umana ci servono di guida due fili rossi: da un lato, la Fisiologia e dall'altro, la Morfologia.

Una macchina fabbricata dall'uomo, per esempio l'orologio, si spiega fin nei più minuti particolari, tenendo presente lo scopo a cui fu destinata, ossia la sua funzione. Invece lo studio della funzione ci rende soltanto in parte ragione dell'organizzazione degli esseri vivi. Per spiegarmi più chiaramente in questa Introduzione ricorrerò ad esempi, che per brevità - *me lo perdonino i colleghi* - esporrò un po' schematicamente.

Prendiamo a considerare un insetto qualunque; ognuno vede che il suo corpo è distinto in tre parti: testa, torace, addome. Fermiamoci alla testa: in corrispondenza alla bocca sporgono delle appendici che prendono il nome di gnatiti. Questi gnatiti sono in

numero di tre paia e foggiate differentemente nei diversi ordini di insetti. Nei masticatori, per esempio, nel grillo, nella blatta (fig. 1), vengono distinti coi nomi di mandibole il primo paio, di mascelle il secondo paio e di labbro inferiore il terzo paio. Nelle farfalle (fig. 2) tutte e tre le paia sono sicuramente riconoscibili, ma mentre il primo e il terzo sono ridotti a ben poca cosa, il secondo, cioè le mascelle formano un lungo tubo avvolto a spirale, come una molla d'orologio, la cosiddetta spirotromba, che serve per succhiare il nettare dai fiori.

Per ulteriormente accertare che le tre paia di appendici si corrispondono perfettamente negli insetti succhiatori e masticatori, possiamo anche prendere in esame i rispettivi embrioni: rileviamo

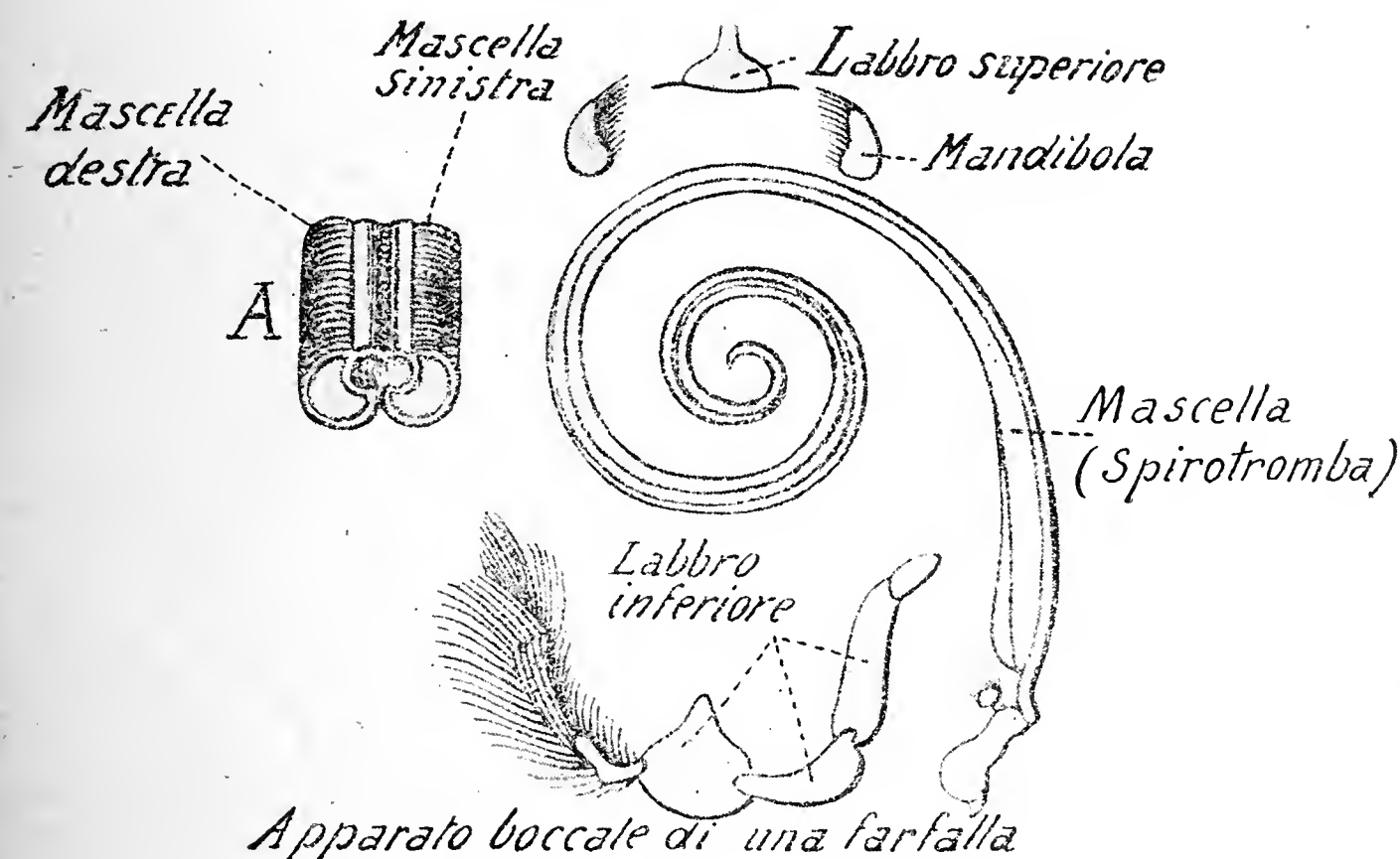


Fig. 2. — A: Un tratto della spirotromba

così che al loro iniziarsi, le tre paia di appendici sono similissime, quasi indistinguibili nei due ordini che si paragonano.

Ma queste tre paia di appendici rassomigliano moltissimo, specialmente quando si iniziano, anche alle appendici che servono alla locomozione, cioè alle zampe, che negli insetti, in numero di tre paia, sorgono dalla parte ventrale del torace.

Questa somiglianza risulta ancora più intima se noi prendiamo a considerare altre classi comprese, oltre gli Insetti, nel tipo degli Articolati. Teniamo presenti i Crostacei, per esempio, un gambero, nel quale non vi è distinzione tra testa e torace, o come si dice, esiste un cefalotorace. In questi animali si osser-

vano graduali passaggi dalle zampe ai gnatiti (fig. 3), cioè, vi sono tre paia di appendici interposte tra le une e gli altri, che prendono il nome di piedi mascellari. Essi ci dimostrano come la zampa si trasforma in mascella, acquistando la base della zampa

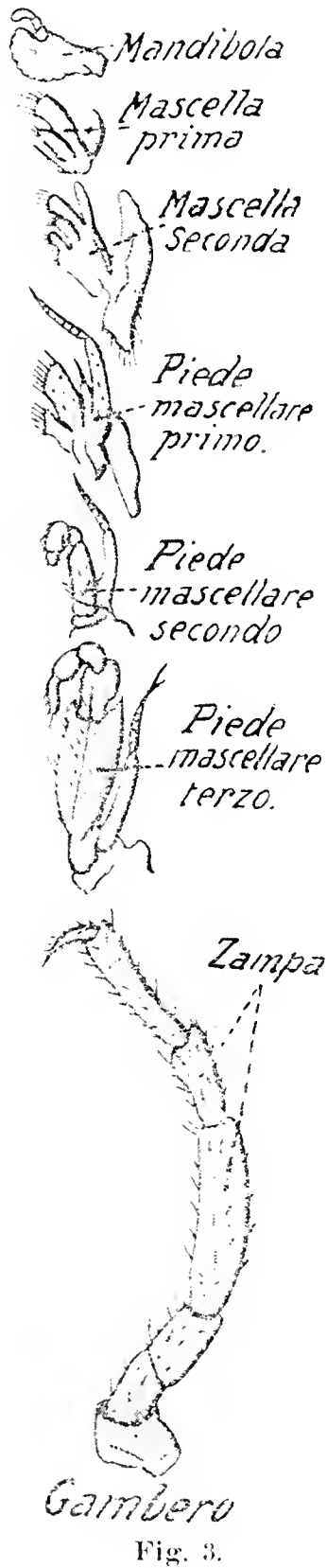


Fig. 3.

funzione mascellare (fig. 4). Molti altri Crostacei al periodo larvale (fig. 5) hanno soltanto tre paia di appendici locomotorie: più tardi, mentre le prime due diventano rispettivamente antenne prime e antenne seconde, il terzo paio si trasforma in mandibole. Si assiste così alla trasformazione reale delle appendici locomotorie in appendici masticatorie.

Se noi scendiamo alla classe più bassa degli Articolati, cioè ai Vermi Rotondi (Anellidi), (fig. 6) troviamo che le appendici boccali caratteristiche degli Insetti e dei Crostacei non esistono ancora e alla testa perciò seguono, almeno in generale, tanti anelli con appendici locomotorie (parapodi) uniformi.

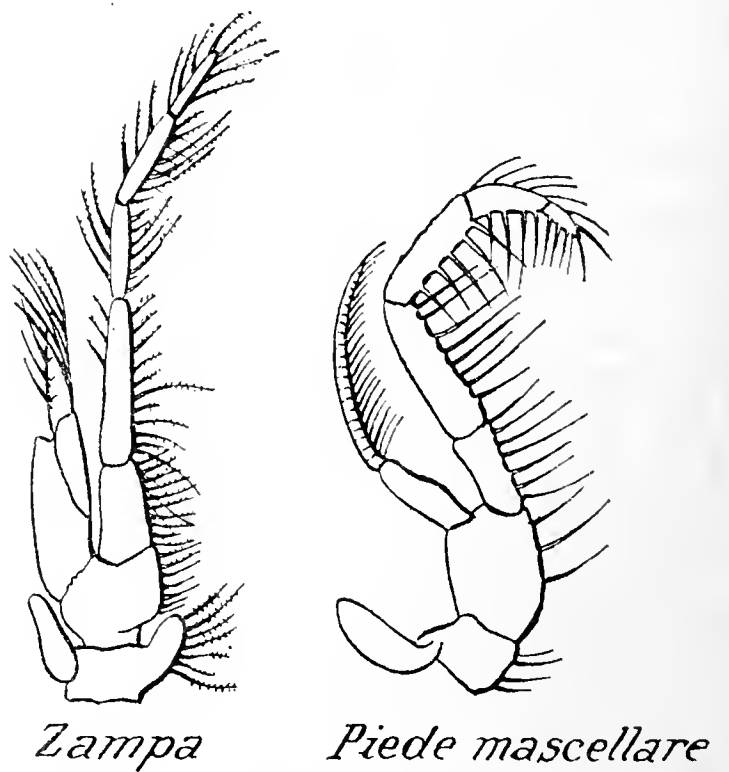


Fig. 4. - Crostaceo superiore (Malacostraco).

Non occorre uno sforzo di mente per concludere che evidentemente la testa degli Articolati superiori (Insetti) è morfologicamente differente dalla testa degli Anellidi. È chiaro e lampante che la testa degli Insetti rappresenta qualche cosa di più di quella

dei Vermi Rotondi, inquantochè negli Insetti evidentemente i primi segmenti del tronco, quelli che, cioè, seguono alla testa primitiva (detta cefalidio), appaiono fusi con essa, formando una testa com-

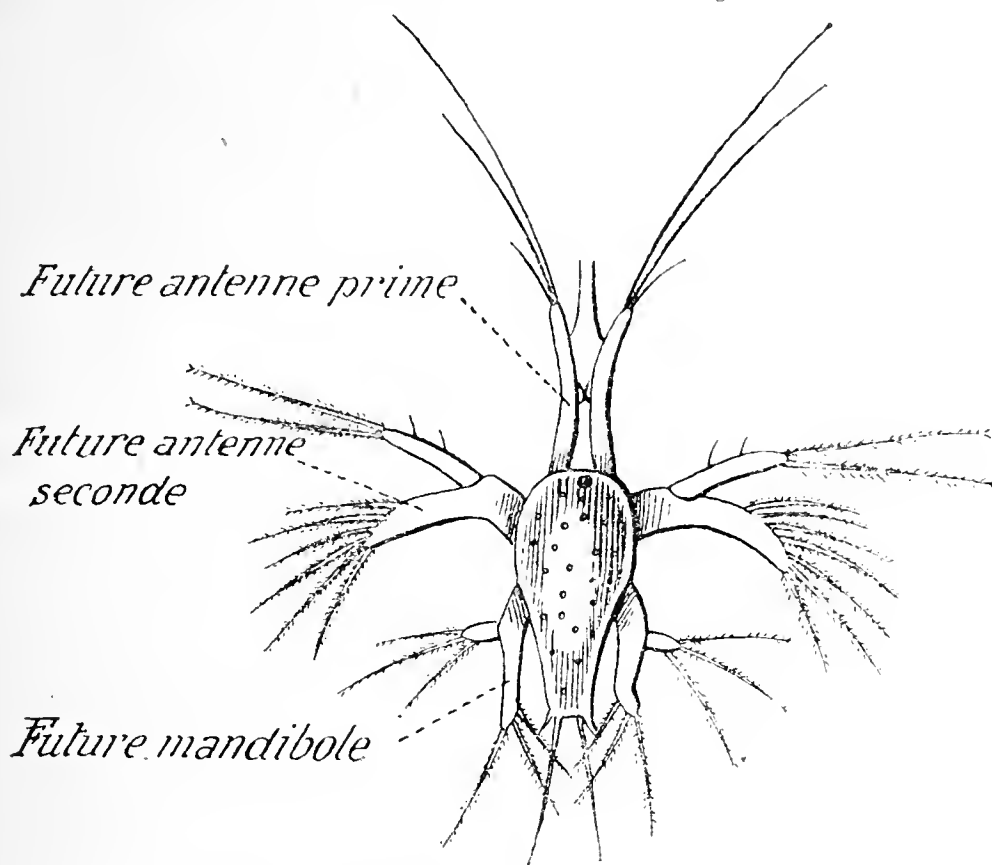


Fig. 5. - Nauplio (larva di Crostaceo).

posta (detta cefalo). Così si spiega come si passi dalle appendici locomotorie alle appendici boccali!

Si può estendere questa induzione logica allo studio della testa dei Vertebrati, compreso anche l'uomo. Se il nostro corpo non appare esternamente diviso in segmenti o anelli come negli Articolati, dipende dall'essere lo scheletro di questi esterno e il nostro invece interno: infatti internamente la segmentazione è evidentissima anche in noi, come dimostra, per esempio, il succedersi delle vertebre. Sorge pertanto il quesito se la testa del Vertebrato sia una testa primitiva (cefalidio) o una testa composta (cefalo). Furono fatte sull'argomento lunghissime ricerche: attraverso infinite disquisizioni e contraddizioni si è arrivati alla conclusione pacifica che alla testa primitiva del Vertebrato si sono certamente ag-

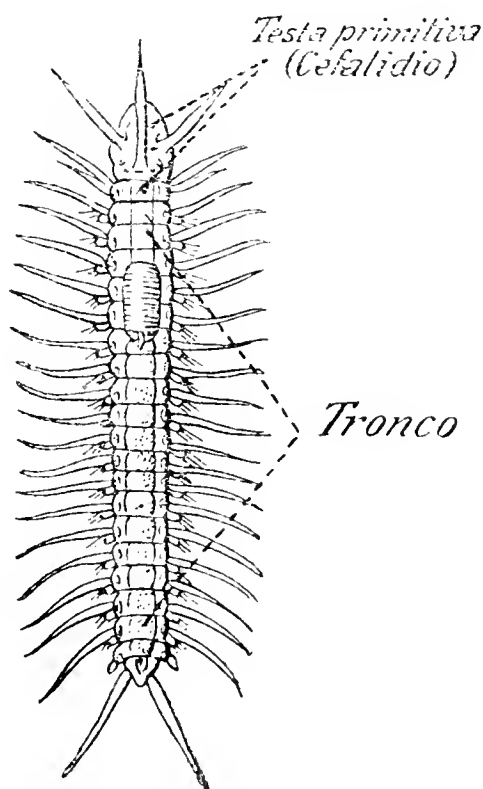


Fig. 6. - Anellide.

giunti dei segmenti. Si è infatti dimostrato in modo indiscutibile, in base a dati forniti dall'anatomia comparata e dell'embriologia, che la regione occipitale della testa ha origine da segmenti (metameri) del tronco. Esistono dei Vertebrati Inferiori (Ciclostomi) in cui il fenomeno non si verifica: essi vengono perciò anche denominati Emicrani.

Non è d'uopo che io aggiunga che queste generalizzazioni soddisfano un bisogno della nostra mente, stabilendo nessi tra fenomeni, che a primo aspetto sembrerebbero isolati.

Ma noi possiamo studiare i fatti che ho esposti da un altro punto di vista. Tornando all'esempio del grillo e della farfalla, possiamo renderci conto della funzione dei singoli pezzi, che costituiscono i loro apparati boccali. Quanto più si approfondisce questa ricerca, tanto più appaiono mirabilissimi, come in tutto il resto dell'organismo, gli adattamenti delle varie parti, perfino nei più minuti particolari, alla funzione dell'alimentazione, a cui sono destinate.

Due sono dunque le chiavi con cui, come ho premesso, possiamo aprire le porte di quel labirinto che è l'organizzazione dell'essere vivo: la chiave fisiologica e la chiave morfologica. Colla chiave fisiologica penetriamo nel segreto della funzione delle singole parti. Colla chiave morfologica invece ci spieghiamo come si è generata la forma.

La morfologia è tanto necessaria quanto la fisiologia per comprendere l'organizzazione. Il compito del fisiologo resta esaurito quando ha precisato la funzione: nel nostro caso, la presa dell'alimento e la masticazione; la parte morfologica, che non è meno interessante dell'altra, sfugge alla sua competenza.

Ma vi è un altro punto di vista che non può essere trascurato. La Fisiologia in senso lato si divide in due parti: l'Ergologia o Fisiologia in senso stretto; che tratta delle funzioni e la Perilogia (Ecologia, o Biologia in senso stretto) che si occupa dei rapporti dell'essere coll'ambiente in cui vive. È questo un campo, del quale di regola non si preoccupa il fisiologo, ma che non è di poco interesse, quando si vuol arrivare ad un apprezzamento completo della forma. È in certo modo un terzo filo rosso che ci serve di guida in questo studio; siamo davanti a un complesso di fatti e di dottrine, omai assorti a branca speciale di scienza. Mi spiego anche qui con un esempio. Tutti hanno inteso parlare di quella

strana somiglianza colle foglie morte che si osserva in certe farfalle diurne (Kallima) quando riposano tenendo le ali chiuse; la somiglianza è così perfetta che si può essere tratti in inganno. Certi insetti imitano le foglie degli alberi così bene che i profani raccontano di aver veduto degli alberi colle foglie mobili. Il perologo, o, come più comunemente si dice, il biologo studia se e quanto tali somiglianze abbiano valore protettivo. Il morfologo va oltre e dimostra, come, per esempio, nel caso della Kallima, le ale tipiche di farfalla si son trasformate in guisa da somigliare a foglie in via di marcire: egli mette in vista altri casi in cui l'adattamento è in via di formazione, o ancora di là da venire (1).

(1) Vi si collega quella parte della perilogia che l'Houssay denomina morfologia dinamica. Un caso stato da lui analizzato riguarda la forma del pesce che egli spiega con modificazioni dovute alla resistenza dell'acqua in condizioni definite di velocità, basandosi su modelli artificiali.

Questa strada dinamica discopre alla morfologia orizzonti sconfinati.

A me preme far notare che essa è stata additata da Galileo e poscia da Borelli, a proposito della grandezza degli animali.

Si legga nei discorsi intorno a due nuove scienze quella parte, in cui Galileo dimostra che « sarebbe impossibile per la natura far struttura di ossa per uomini, cavalli o altri animali, che potessero sussistere e far proporzionatamente gli uffizi loro, mentre tali animali si dovessero agumentare ad altezze immense, se già non si togliesse materia molto più dura e resistente della consueta o non si deformassero tali ossi, sproporzionatamente ingrossandoli, onde poi la figura ed aspetto dell'animale ne riuscisse mostruosamente grosso »..... « E per un breve esempio di questo che dico, disegnai già la figura (fig. 7) di un osso allungato solamente tre volte, ed ingrossato con tal proporzione, che potesse nel suo animale grande far l'uffizio proporzionato a quello dell'osso minore nell'animale più piccolo, e le figure son queste: dove vedete sproporzionata figura che diviene quella dell'osso ingrandito. Dal che è manifesto, che chi volesse mantenere in un vastissimo gigante le proporzioni che hanno le membra, in un uomo ordinario, bisognerebbe o trovar materia molto più dura e resistente, per formarne l'ossa, o vero ammettere che la robustezza sua fosse a proporzione assai più fiacca che negli uomini di statura mediocre; altrimenti, crescendogli a smisurata altezza, si vedrebbero

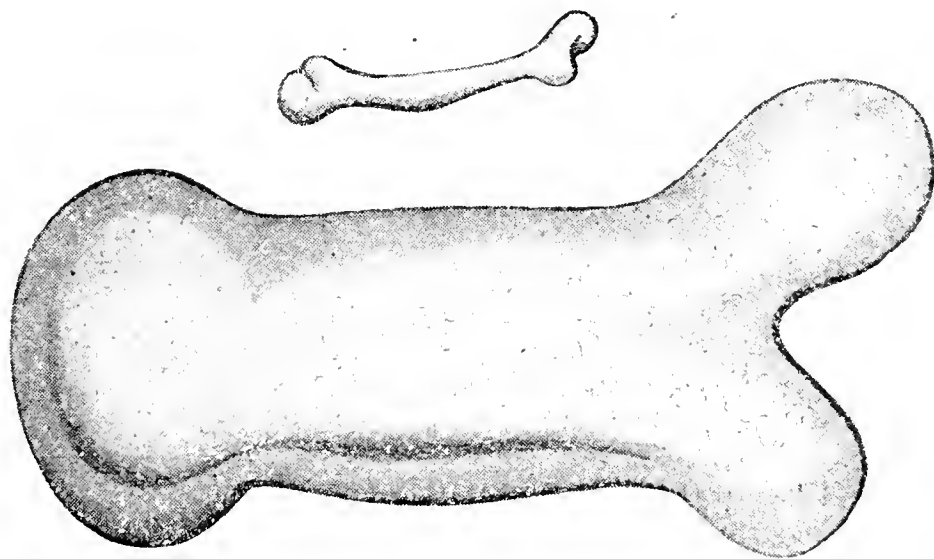


Fig. 7.

Altro è dunque il compito del fisiologo e dell'ecologo, altro è il compito del morfologo.

Diviso così il lavoro, conviene fin d'ora mettere in rilievo che la Morfologia originariamente era ideale, ispirata, cioè, da quei concetti unitari, di cui il nostro pensiero sente tanto bisogno. Essa ha assunto nei suoi movimenti una sicurezza molto maggiore, quando a dominarla entrò in campo la dottrina dell'evoluzione, la quale ha insegnato che gli esseri viventi non sono comparsi così come oggi ci si presentano; hanno, cioè, un passato, una storia: essi si sono evoluti a poco a poco da forme semplici, che andarono a mano a mano complicandosi.

Conseguentemente, tornando al nostro esempio, non soltanto in senso ideale, ma in realtà, colla testa primitiva si debbono essere a poco a poco fusi segmenti del tronco forniti di appendici locomotorie, le quali perciò si son trasformate in appendici boccali o gnatiti.

dal proprio peso opprimere e cadere. Dove che, all'incontro, si vede, nel diminuire i corpi non si diminuisce con la medesima proporzione le forze, anzi nei minimi cresce la gagliardia con proporzione maggiore: onde io credo che un piccolo cane porterebbe addosso due o tre cani eguali a sè, ma non penso già che un cavallo portasse neanche un sol cavallo a sè stesso eguale.

« - Ma se così è, grand'occasione mi danno di dubitare le moli immense che vediamo nei pesci; chè tal balena, per quanto intendo, sarà grande per dieci elefanti, e pur si sostengono. -

« Il vostro dubbio, signor Simplicio, mi fa accorgere d'una condizione da me non avvertita prima, potente essa ancora a far che giganti ed altri animali vastissimi potessero consistere ed agitarsi non meno che i minori; e ciò seguirebbe quando non solo si aggiugnesse gagliardia all'ossa ed all'altre parti, ufficio delle quali è il sostenere il proprio e 'l sopravvegnete peso; ma lasciata la struttura delle ossa con le medesime proporzioni, pur nell'istesso modo, anzi più agevolmente, consisterebbono le medesime fabbriche, quando con tal proporzione si diminuisse la gravità della materia delle medesime ossa, e quella della carne o di altro che sopra l'ossa si abbia ad appoggiare. E di questo secondo artificio si è prevalsa la natura nella fabbrica de i pesci, facendogli le ossa e le polpe non solamente assai leggiere, ma senza gravità ».

Si collega all'argomento trattato da Galileo la proposizione di Borelli, nella quale dimostra meccanicamente perchè gli animali minori e meno pesanti fanno salti maggiori rispetto al loro corpo, a parità delle altre condizioni.

Se questi problemi mirabilmente trattati da Galileo e da Borelli non fossero restati ignorati, Linneo non avrebbe scritto che se un elefante fosse forte in proporzione come un cervo volante sarebbe capace di livellare delle montagne, e i salti delle pulci non avrebbero destato tanto meraviglia!

Anche la Kallima gradualmente deve avere acquistato quei caratteri che la fanno somigliare ad una foglia morta.

È appunto di queste complicazioni e trasformazioni che noi non possiamo renderci conto completamente nè colla sola ergologia, nè colla sola perilogia.

Ripeto: qualunque disposizione anatomica deve essere considerata sotto un doppio punto di vista: quello morfogenico e quello fisiologico, in senso lato. Il concetto che ce ne possiamo formare resta sempre monco, sia che trascuriamo l'uno, sia che trascuriamo l'altro di questi due aspetti. L'essere vivo è certamente paragonabile ad una macchina, ma ad una macchina, che prima di essere quale la troviamo attualmente, era differente e serviva a funzioni più o meno diverse: deve essersi perciò trasformata a poco a poco. Ecco perchè la sua forma attuale non si comprende senza tener presente il suo passato.

Un confronto grossolano può render molto chiaro il mio concetto. L'Istituto che io dirigo viene usufruito in ogni sua parte: non c'è angolo, non c'è parete che non sia destinata a qualche uso. Esso è adatto ai bisogni degli studiosi nel campo morfologico; ma vi si riscontra una disposizione di locali singolare, quale non sarebbe venuta mai in mente a nessuno di adottare, se l'Istituto si fosse dovuto costruire *ad hoc*, per lo studio della Morfologia. Consideriamo, per esempio, il primo piano: chi entra trova una stanza a mano destra, poi si avvanza in un corridoio pochissimo illuminato; a destra di esso alcune piccole stanze, a sinistra una stanza lunga e molto stretta, evidentemente ottenuta abbattendo le pareti divisorie di stanzette come quelle di destra. Il piano terreno dove si trova il museo, è un ampio locale col soffitto a volta: scrostando le pareti qua e là compaiono tracce di immagini sacre; a questo grande ambiente è annessa una piccola cameretta. Certamente tutti questi locali sono stati adattati nel miglior modo possibile per i bisogni attuali dell'Istituto di Morfologia, ma nessuno comprende perchè siano così disposti, se non tien conto della circostanza che quest'Istituto prima che c'entrassi io, era un piccolo convento. Il museo era appunto la chiesa; la cameretta annessa, la sacrestia. I frati alloggiavano al primo piano: la stanza separata, a destra entrando, serviva da cucina; le stanzette a destra e a sinistra del corridoio erano le loro celle. Conoscendo questa storia, ci rendiamo conto non soltanto della funzione attuale del-

l' Istituto, ma anche della distribuzione dei locali che lo compongono, delle immagini sacre sui muri, ecc.

Lo stesso accade per gli esseri vivi: per comprenderli, occorre conoscerne anche la storia. Quanto più esattamente questa storia viene ricostruita, tanto più completa viene ad essere la spiegazione.

* * *

I concetti elementari e intuitivi che io finora ho esposti trovano applicazione nello studio dell'anatomia, inquantochè nessuna disposizione dell'organismo umano, come del resto, di qualunque altro essere, può venir compresa interamente se non si tien conto anche del lato morfologico. Si può dire perciò che per lo studio dell'organizzazione dell'uomo la Morfologia non ha minor valore della Fisiologia. Senonchè, mentre l'importanza della Fisiologia è da tutti riconosciuta, così che nessuno mai ardirebbe di tornare alla primitiva riunione delle cattedre di Fisiologia e di Anatomia umana, il valore invece della Morfologia viene in Italia misconosciuto da consiglieri che si ritengono competenti a giudicare. Essi credono che per gli studi di medicina debbano bastare pochi cenni morfologici, quali può fornire il professore di Anatomia umana!

Partendo dai preliminari che ho sopra esposti e richiamando che l'anatomo umano deve soprattutto attenersi alle esatte descrizioni — si ricordi che l'Anatomia umana si dice anche descrittiva, separandone un ramo sotto il nome di topografica —, io mi propongo di dimostrarvi come lo studio della Morfologia non si possa fondere con quello dell'Anatomia umana, perchè è necessario di mettere sott'occhio agli studenti una quantità di forme animali, che li distrarrebbero dal corpo umano e finirebbero per confonderli. Certamente il professore di Anatomia umana può insegnare anche Anatomia comparata. Io ebbi la fortuna 40 anni fa di passare un anno nella scuola del sommo maestro Gegenbaur: i due semestri di un anno gli bastavano per svolgere tutto il corso di Anatomia umana; nel secondo semestre insegnava anche l'Anatomia comparata. Egli però teneva distinti i due corsi, quantunque non mancasse di connetterli. Quando l'anno successivo egli lasciò il corso di Anatomia comparata, questo passò al professore di zoologia, Bütschli, autore del classico trattato di Anatomia compa-

rata ancora in corso di pubblicazione (1). Io non conosco alcuna Università nè del mondo antico, nè del mondo nuovo, in cui il professore abbia osato fondere insieme i due insegnamenti d'Anatomia umana e di Anatomia comparata.

Con ciò non voglio affatto sostenere che per tener conto delle applicazioni dell'anatomia umana, questa debba essere svolta senza indirizzo severamente scientifico; ma, come nota benissimo il nostro Chiarugi, le nozioni morfologiche debbono essere esposte sobriamente per rendere più chiara la comprensione delle parti e guidare ad una descrizione più semplice ed ordinata: esempio degno d'imitazione il trattato di anatomia umana del Gegenbaur. I richiami morfologici possono però venir convenientemente valutati soltanto da chi studia anche la morfologia. Perciò appunto nelle pregevolissime Istituzioni di Anatomia umana del Chiarugi, le illustrazioni, che sono numerosissime e si susseguono quasi ad ogni pagina, riguardano esclusivamente l'uomo e anche nel testo i richiami morfologici sono contenuti entro limiti molto angusti.

E poichè il mio pensiero può diventare evidente, scendendo da queste disquisizioni teoriche a fatti speciali, passo ad una serie di esempi illustrativi scelti nei vari capitoli della morfologia.

Osserviamo una vertebra della regione del collo dell'uomo, o di altro mammifero.

Essa si compone di un corpo, dell'arco vertebrale e di un processo trasverso fornito di un forame detto trasversario (fig. 8 *F*). Queste vertebre cervicali sembrano perciò profondamente differenti da quelle toracali, che portano le costole (fig. 8 *E*). In realtà invece sono formate sullo stesso tipo, come risulta dallo studio della loro morfologia.

L'anatomia comparata e l'embriologia ci insegnano che il collo è una formazione tardiva; esso permette ampi movimenti della testa e rappresenta un adattamento alla vita terrestre; mancava invece quando i nostri progenitori conducevano vita acquatica, come manca anche nei pesci, che per muoversi devono fender l'acqua e perciò hanno bisogno che la testa formi un tutto col tronco, e sia con esso largamente e più o meno immobilmente riunita;

(1) Mentre correggo le bozze, mi giunge l'annunzio della morte di Bütschli.

ecco perchè il collo è - secondariamente - scomparso nei delfini e nelle balene (Cetacei), mammiferi reversi alla vita acquatica.

Per la formazione del collo i visceri si sono spostati all'indietro e le costole nella regione del collo (cervicale) hanno perduto la loro primitiva funzione. Non sono scomparse, ma si sono ridotte ad un processo costario: il capitolo della costa si è fuso col corpo della vertebra, il tubercolo colla diapofisi (processo laterale della anatomia umana); si è così formato il forame trasversario tra il

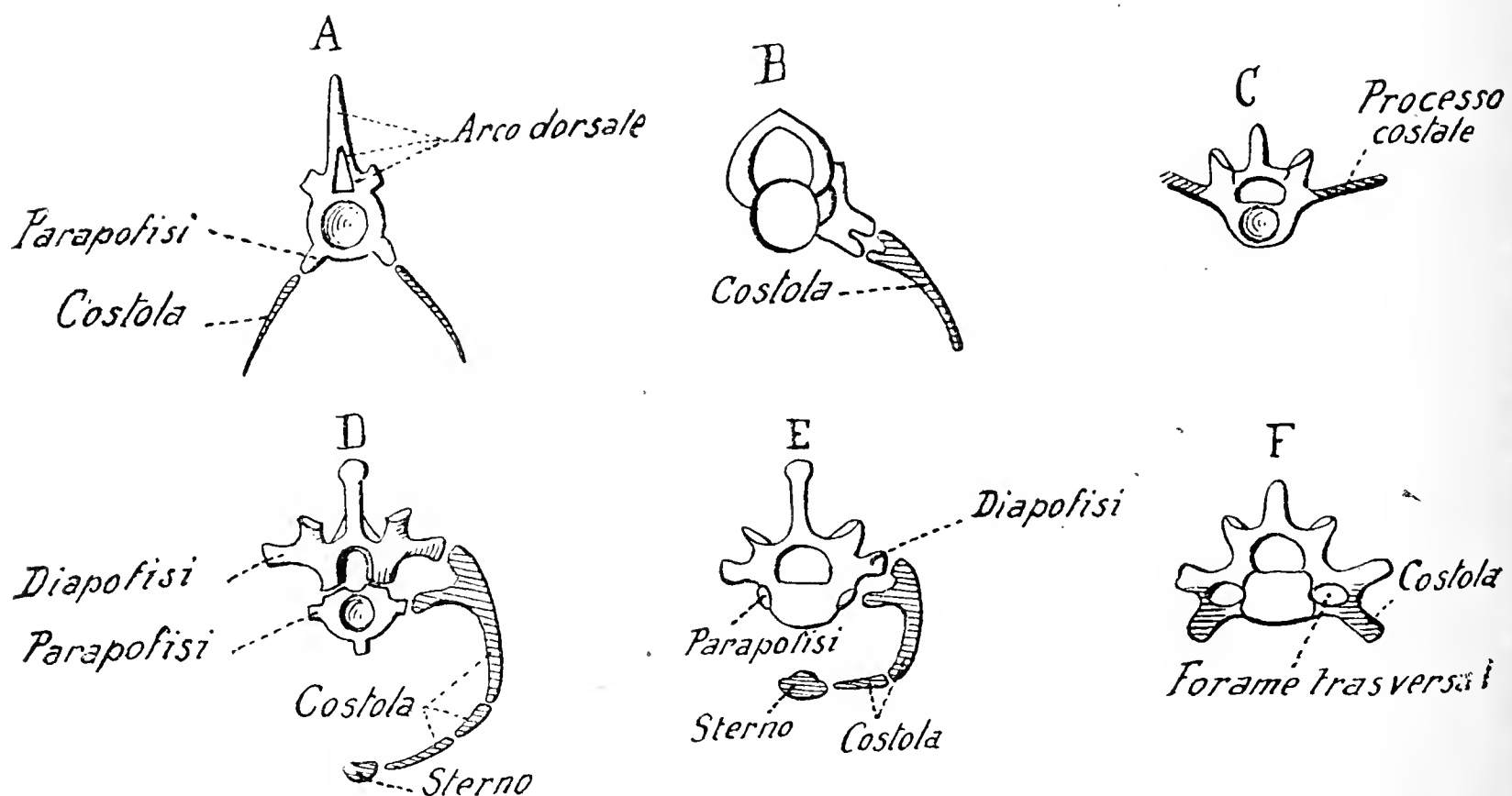


Fig. 8. - Vertebre. - A. Pesce osseo. - B. Anfibio urodelo. - C. Rana. - D. Coccodrillo (regione toracica). - E. Gatto (regione toracica). - F. Gatto (regione cervicale).

rudimento della costola e la diapofisi; esso serve per il passaggio di vasi (fig. 8 F).

Evidentemente la formazione del collo deve essere avvenuta a poco a poco.

Stanno in rapporto con questi fatti la circostanza che nell'embrione umano, da prima il collo non esiste, e nello sviluppo della colonna vertebrale il processo costario della sesta vertebra cervicale (qualche volta) e il settimo (costantemente) vengono formati da un centro distinto di ossificazione. Così si spiega come eccezionalmente alla settima vertebra cervicale corrisponda una costola ben distinta, mentre poi la prima vertebra toracale può eccezionalmente somigliare alla settima cervicale. Del resto nella colonna vertebrale dei rettili e degli uccelli è caratteristico, invece

della netta distinzione della regione cervicale da quella toracica, un graduale passaggio dall'una all'altra.

Insomma pigliando a considerare le varie forme di vertebrati superiori ai pesci, si ottengono prove palpabili della trasformazioni di vertebre toraciche in vertebre cervicali. E non mancano le forme (specialmente neonati), nelle quali la trasformazione è ancora evidente.

Ma la nostra vertebra toracica è a sua volta una formazione molto complicata, assai distante dal prototipo delle vertebre. La vertebra primitiva, come risulta dallo studio dei pesci, presenta due paia di archi, archi dorsali e archi ventrali, in tutto dunque quattro, come quattro sono le parti in cui è divisa la muscolatura per ogni segmento (fig. 19). Gli archi ventrali in corrispondenza ai visceri, in parte mutabili di volume, sono opportunamente divisi in parapofisi e costole. In rapporto all'ampliamento della cavità del corpo, soprattutto col funzionamento dei polmoni, la parapofisi si allarga (fig. 8 *B*) e raggiunge l'arco dorsale dove prende il nome di diapofisi (apofisi trasverse dell'anatomia umana), mentre la parte ventrale in complesso tende a scomparire. Così è che le apofisi trasverse vengono a sembrare appendici degli archi dorsali (archi vertebrali). Corrispondentemente si spostano verso gli archi dorsali anche le costole e presentano una doppia articolazione, una colla diapofisi e l'altra colla parapofisi, o in sua mancanza col corpo vertebrale (figg. 8 *D* e *E*). Ma qui il fenomeno si complica e la sua spiegazione non può essere compresa nei limiti di questa mia Introduzione.

*
**

Colla formazione del collo sono collegati molti altri fatti interessantissimi. Nel tronco si distingue il torace (nel quale si trovano il cuore e i polmoni) e l'addome (fig. 9). Il torace è separato dall'addome per mezzo di un muscolo importantissimo per la respirazione, il diaframma; subito dopo il diaframma vi è lo stomaco. Orbene al cuore, ai polmoni e allo stomaco scende un nervo cranico, il X paio, detto anche vago o pneumogastrico, e al diaframma il nervo frenico che ha origine in corrispondenza al collo, tipicamente dal quarto nervo cervicale. Il fisiologo si occupa di determinare le funzioni di questi nervi di sommo momento per

la nostra vita, ma certamente egli non può dirci perchè essi abbiano un lungo percorso, invece di originare direttamente dal midollo spinale, al livello degli organi ai quali devono recarsi.

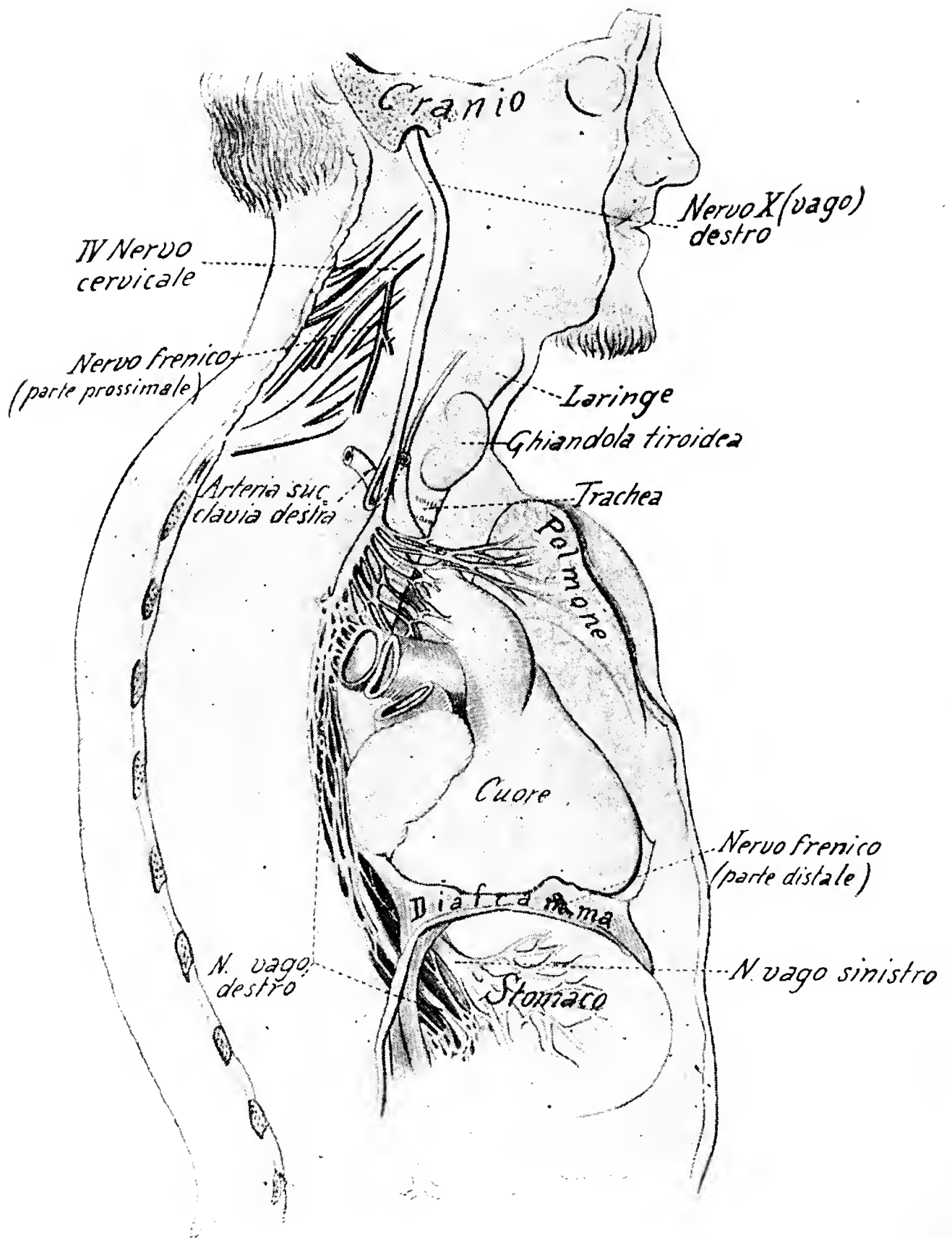


Fig. 9. - Decorso del vago e del frenico (figura schematizzata).

La morfologia invece partendo dal fatto già da me ricordato, che la formazione del collo è tardiva e implica perciò uno spostamento dei visceri dall'avanti all'indietro, ci rende conto anche di questi fenomeni. Nei Pesci (fig. 10) il cuore sta a livello degli ultimi

archi branchiali e in certo modo fa parte della testa; esso serve infatti per spingere il sangue nelle branchie, onde il cuore del pesce fu definito branchiale. In rapporto con la mancanza del collo, nel pesce si passa quasi direttamente dalla faringe allo stomaco, essendo l'esofago corto e in generale poco, o punto distinto dallo stomaco, che segue perciò immediatamente alla testa. Nello sviluppo dell'Uomo e di tutti gli Amnioti, il cuore e lo stomaco si formano vicinissimi alla testa press'a a poco in quella posizione, che resta definitiva nei Pesci. L'esofago dapprima è molto corto: esso cresce col distendersi dell'embrione e con lo svilupparsi del collo e degli organi toracici (polmoni e cuore). Anche i polmoni si formano vicinissimi alla testa tanto che poterono essere considerati come un paio di branchie trasformate. Mano mano che l'embrione si sviluppa, questi organi si spostano all'indietro. È troppo giusto perciò che tanto al cuore, il quale originariamente serviva le branchie che sono organi cefalici, quanto ai polmoni e allo stomaco, che sono in realtà derivati dall'intestino cefalico, vada un nervo cranico.

In brevi termini, il vago dopo che è uscito dal cranio fa un grande giro, d'onde appunto il suo nome: scende al collo, al torace e allo stomaco; ciò trova la spiegazione nello sviluppo degli organi in cui si ramifica, i quali sono dapprima collocati molto più in alto e si continuano direttamente nella testa, come nei bassi vertebrati.

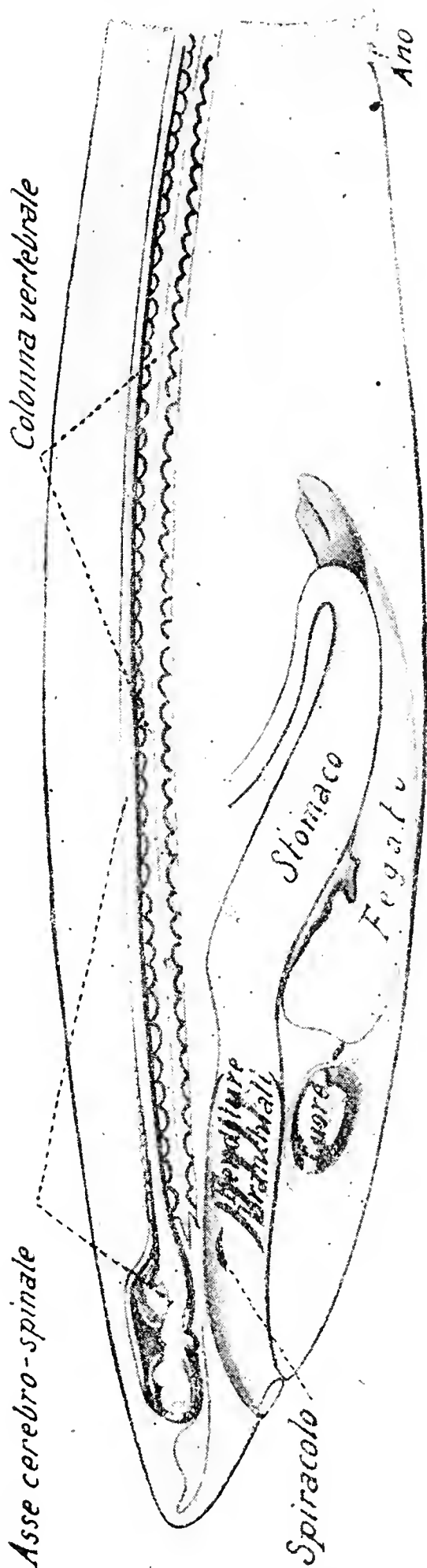


Fig. 10. - Parte anteriore di un pesce (selaceo) spaccato per il lungo (Schema).

Il diaframma poi è una formazione sopravvenuta molto tardi. La parte più antica della sua muscolatura, secondo una ipotesi geniale del Gegenbaur, può considerarsi derivata dalla muscolatura ventrale del collo (ipobranchiale). Così si comprende come al diaframma vada un nervo cervicale, che decorre appunto davanti al cuore ed ai polmoni.

* * *

Tutti hanno un'idea più o meno precisa di quell'organo della fonazione che prende il nome di laringe (fig. 11). Per quanto il laringologo approfondisca lo studio della funzione di quest'organo,

non potrà mai arrivare a rendersi ragione della sua forma senza tener conto della sua storia.

L'anatomia comparata dei vertebrati ci dimostra come la laringe si sia formata per trasformazione di quelle arcate branchiali che, come ho già accennato, caratterizzano l'intestino cefalico dei pesci e che, come nessuno ignora, hanno funzione respiratoria. Ancora il X paio di nervi cranici innerva la laringe, come nei pesci innerva le arcate branchiali susseguenti alla prima (innervata dal IX paio dei nervi cranici, che fa parte del gruppo del X). Sempre in rapporto collo spostamento dei visceri all'indietro quell'arcata vascolare che prende il nome di aortica, viene a trovarsi nel torace e essenzialmente dà ori-

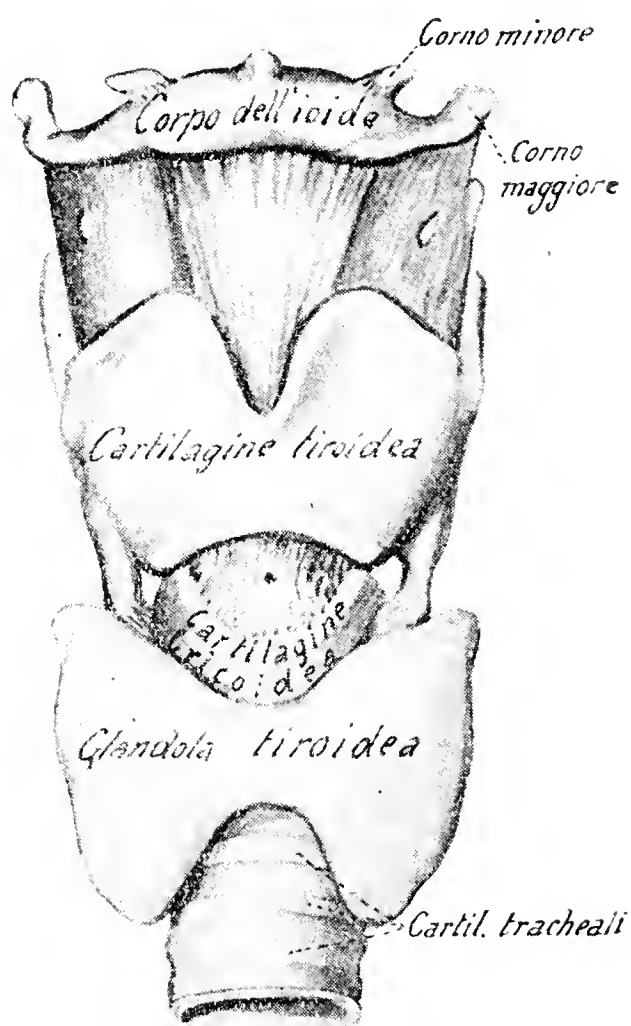


Fig. 11. - Laringe e parti viciniore vedute dal davanti (Uomo).

gine all'arco dell'aorta a sinistra, all'anonima e alla succlavia a destra. Il succedersi degli spostamenti e il modo di formazione della laringe spiegano come e perchè il nervo laringeo inferiore venga a nascere in basso e si ripieghi in avanti a destra in corrispondenza alla succlavia, a sinistra in corrispondenza dell'arco dell'aorta dirigendosi verso la laringe; per questo decorso il laringeo inferiore ha pigliato anche il nome di ricorrente (fig. 9).

L'origine della laringe dalle arcate branchiali a tutta prima può sembrare strana; eppure essa è di una evidenza superiore a qualunque discussione. Vedremo a suo tempo tutte le prove di questa asserzione; qui mi limiterò ad accennare a quella grande cartilagine della laringe che prende il nome di tiroide (fig. 11) e che compare per la prima volta nei Mammiferi. Orbene nei più bassi Mammiferi, cioè, nei Monotremi essa risulta ancora chiaramente costituita da due arcate branchiali (II e III) (fig. 12 e 12 bis). È una trasformazione che salta agli occhi e che s'impone.

Nella storia della metamorfosi delle arcate branchiali rientra anche quella delle ossicine dell'udito. Due delle ossicine dell'udito,

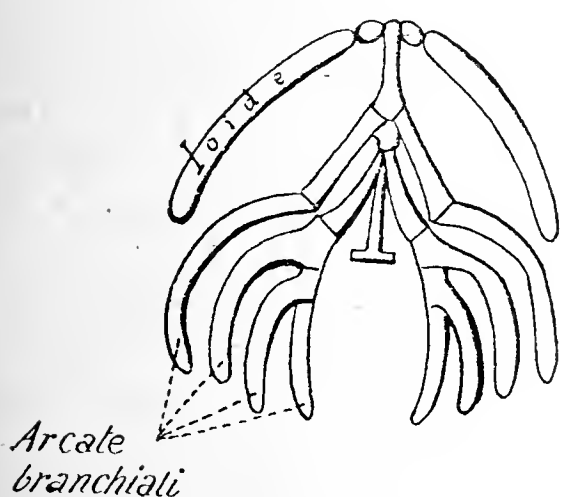


Fig. 12. - Joide e arcate branchiali (Salamandra).

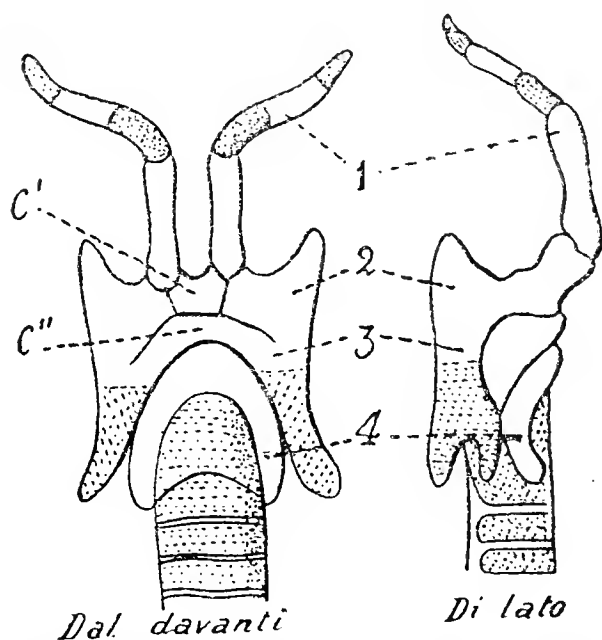


Fig. 12 bis. - Joide, laringe e principio della trachea (Ornitorinco) - 1. Arco ioideo; c', c'' Copula; - 2. Arcata branchiale prima; - 3. Arcata branchiale seconda; - 4. Arcata branchiale terza.

che prendono il nome d'incudine e di martello, si trovano soltanto nei Mammiferi, dove sono derivate da una arcata branchiale anteriore, che in tutti i Vertebrati ha mutato funzione ed ha preso il nome di arcata mandibolare. Nei Pesci cartilaginei l'arcata mandibolare risulta di due pezzi, che prendono il nome di palatoquadrato e di cartilagine di Meckel (fig. 13). Questi pezzi danno luogo nei Vertebrati inferiori ai Mammiferi a quelle ossa (autostosi) che prendono nome di quadrato e di articolare; tra queste due ossa sta appunto l'articolazione della mascella inferiore. In corrispondenza alla cartilagine di Meckel si formano altre ossa (tipiche allostosi); tra cui, per esempio, il dentale. Nello sviluppo del feto dei Mammiferi dapprima si formano due pezzi cartilaginei paragonabili

al palato-quadrato e alla cartilagine di Meckel dei Pesci Cartilaginei (fig. 14); si assiste poi alla formazione di due ossa, che dovrebbero essere il quadrato e l'articolare: esse invece diventano l'in-

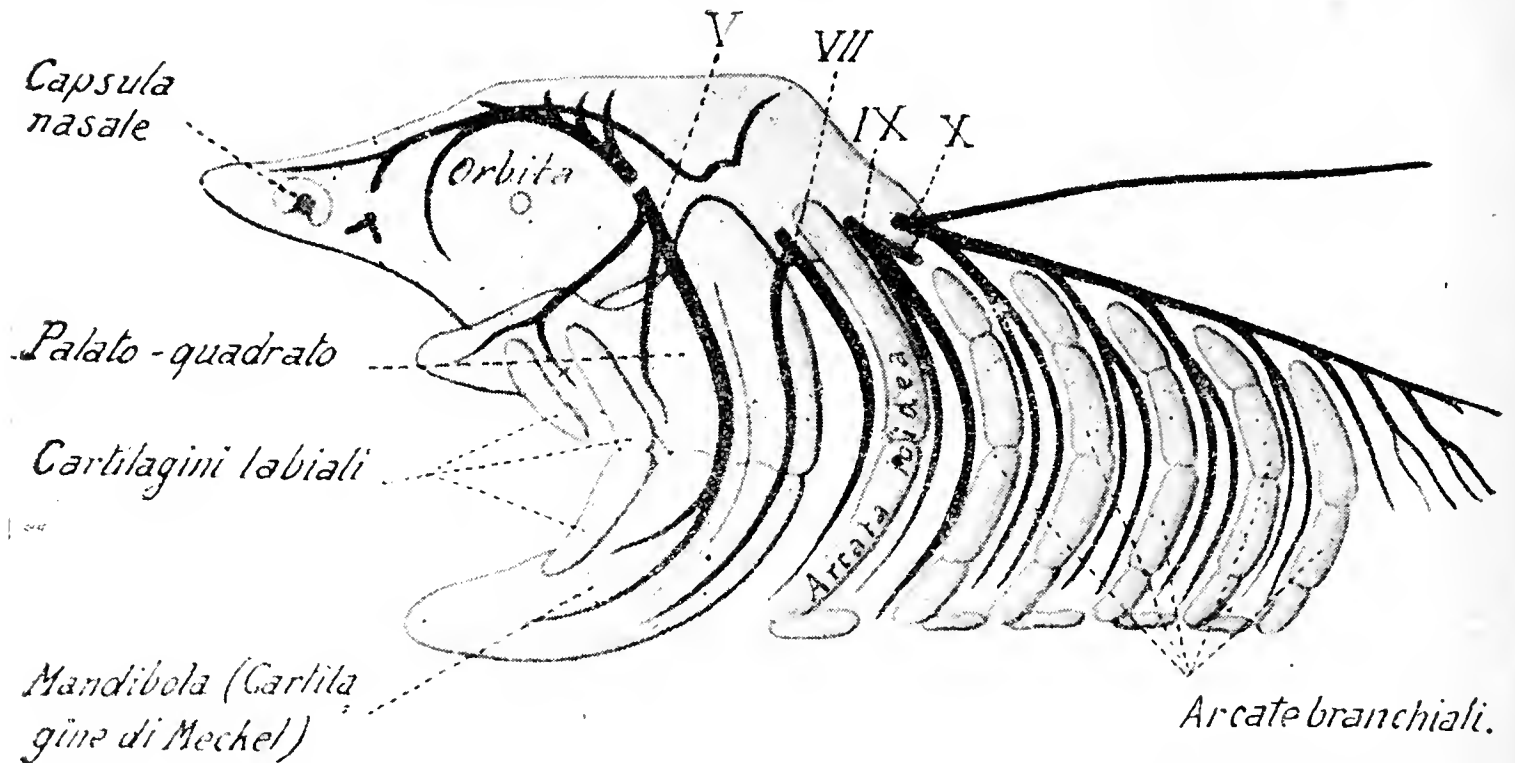


Fig. 13. - Schema del neurocranio, splaniocranio e dei tronchi nervosi principali del corpo (Selaco).
cudine e il martello, articolati l'uno con l'altro, appunto come il quadrato e l'articolare. Naturalmente, nel Mammifero per la masticazione si deve formare una nuova articolazione tra la man-

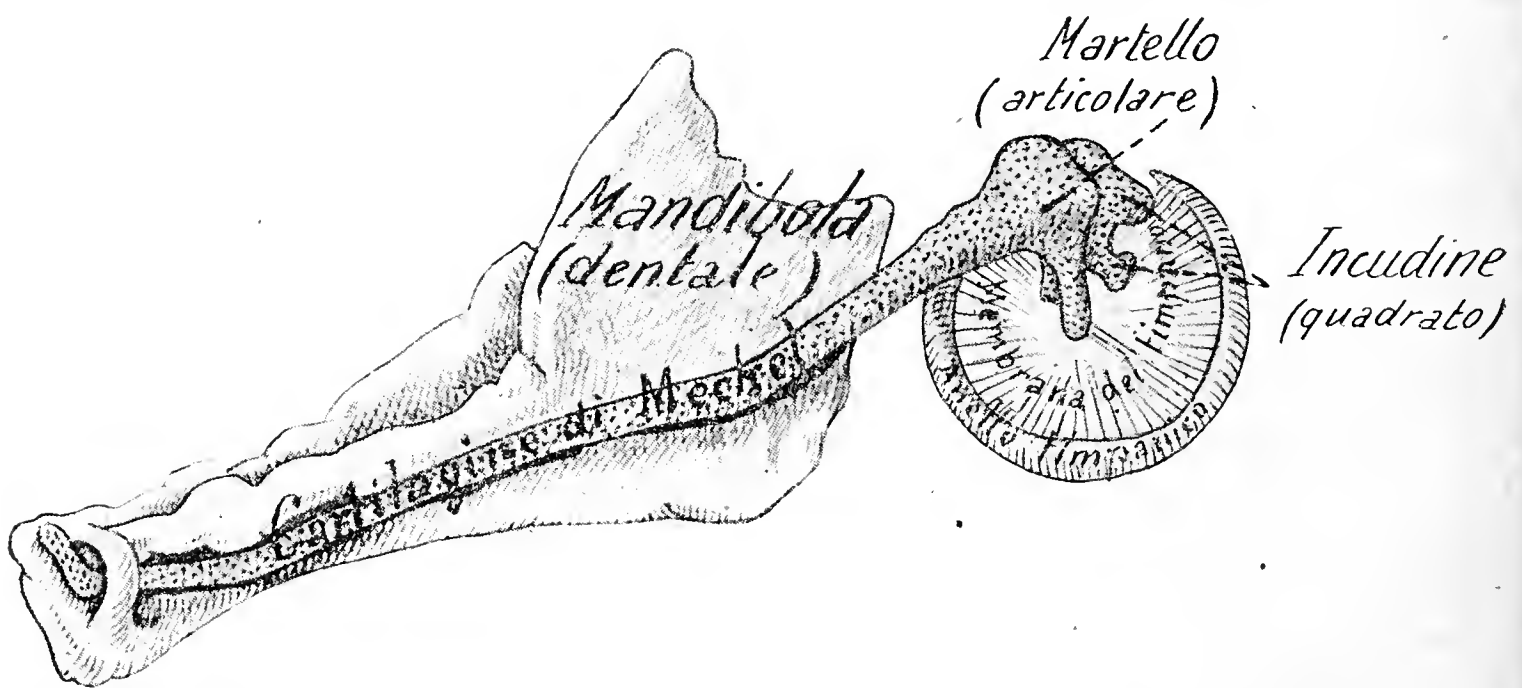


Fig. 14. - Mandibola ossea colla cartilagine di Meckel (Feto umano alla fine del terzo mese).

dibola, che è in realtà il dentale delle forme inferiori, e il temporale. È certamente molto difficile di comprendere come possa essere avvenuto un cambiamento così radicale di funzione, ma ci

si avvicina fino ad un certo punto ad una spiegazione, quando si tengono presenti i dati paleontologici. I Mammiferi si possono collegare ai fossili Terapsidi e più specialmente ad una famiglia di questa classe detta dei Cinodonti, nei quali, mentre il dentale ha preso di gran lunga il sopravvento, il quadrato e l'articolare sono invece diventati molto piccoli e perciò evidentemente di secondaria importanza per la funzione masticatoria (figg. 15 e 16). Questa condizione dei Cinodonti fa concepire la possibilità di un cambiamento di funzione e perciò rappresenta un primo passo verso la disposizione che si riscontra nei Mammiferi. Possiamo anche supporre che un tempo abbiano funzionato tutte e due le articolazioni, cioè tanto quella tra il quadrato e l'articolare, quanto quella tra il temporale e il dentale e che il perfezionamento della dentatura dei Mammiferi abbia richiesto un più solido appoggio al cranio. In ogni caso, a chi non tiene sottocchio tutta la serie dei Vertebrati, questa storia delle ossicine dell'udito deve sembrare un romanzo.

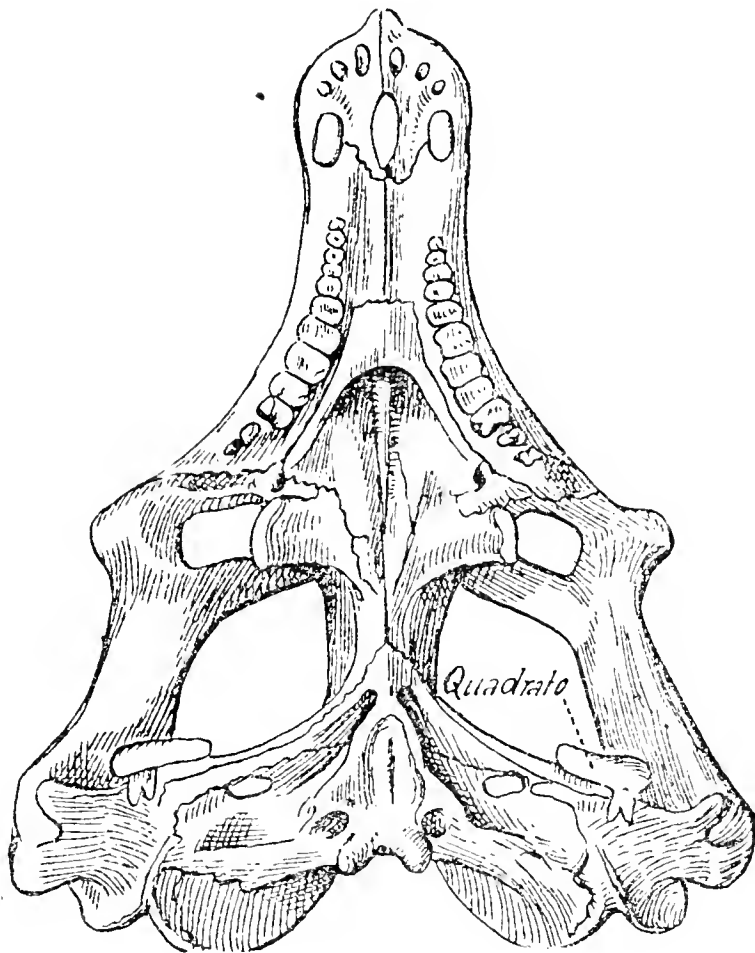


Fig. 15. - Cranio di un Cinodonte veduto dal lato inferiore.

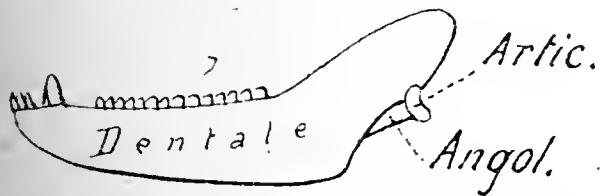
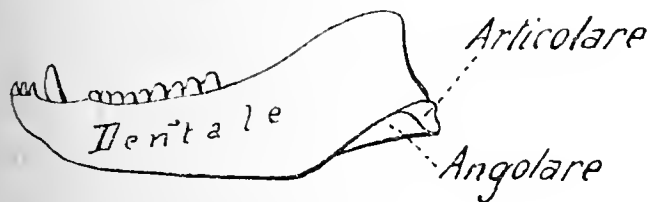


Fig. 16. - Mascella inferiore di due diversi Cinodonti (Terapsidi).

* * *

Nel nostro orecchio si distinguono tre parti; l'orecchio esterno, l'orecchio medio e l'orecchio interno. In certo modo l'orecchio esterno e l'orecchio medio fanno da anticamera al vero orecchio,

l'orecchio interno. L'orecchio esterno, prima anticamera, si compone del padiglione e del condotto uditivo esterno; il fondo del condotto uditivo esterno è chiuso dalla membrana del timpano: l'orecchio medio sta appunto collocato tra la membrana del timpano e l'orecchio interno, formando una seconda anticamera - cassa del timpano contenente le ossicine dell'udito - che è chiusa verso la prima per mezzo della membrana del timpano, ma aperta nella retrobocca per mezzo della tuba di Eustachio, donde i ben noti disturbi dell'udito, quando si soffre di catarro faringeo. Questa inaspettata comunicazione viene spiegata mirabilmente dalla morfologia, la quale c'insegna che l'orecchio medio originariamente è nient'altro che lo spiracolo, ossia quell'apertura che si trova tra l'arcata mandibolare e l'arcata ioidea in molti pesci cartilaginei e fa comunicare appunto la faringe coll'ambiente esterno; questo spiracolo (fig. 10) doveva essere un tempo una fenditura branchiale come le altre, se l'arcata mandibolare e l'arcata ioidea sono arcate branchiali trasformate, come ho detto più sopra. Oggigiorno serve per l'entrata dell'acqua nell'atto respiratorio. Negli Anfiibi la comunicazione coll'esterno viene chiusa dalla membrana del timpano, la quale è superficiale, mentre nelle forme superiori agli Anfiibi si trova approfondata per lo sviluppo di un infossamento, qual'è appunto il condotto uditivo esterno.

* * *

Se si guarda la lingua dalla faccia dorsale molto all'indietro si distingue una sorta di V, che ne separa la parte anteriore dalla parte posteriore; all'apice di questo V linguale, sulla linea mediana si trova un foro, detto forame cieco (fig. 17). Il corto canale che vi corrisponde piglia il nome di dotto linguale e termina appunto a fondo cieco. Foro e dotto sono il residuo del canale, che nell'embrione fa comunicare la tiroide colla cavità boccale. La nostra tiroide, a sviluppo terminato (fig. 11), come tutti sanno, è una ghiandola senza dotto d'eliminazione (chiusa), a secrezione interna.

Se vogliamo comprendere le or dette disposizioni dal punto di vista morfologico, dobbiamo richiamare quelle che si trovano nelle forme inferiori. Nei Tunicati l'intestino anteriore, come nei Vertebrati Inferiori, ha anche funzione respiratoria, perchè questi animali dalla bocca introducono l'acqua, che fanno poi passare

attraverso le fenditure branchiali. Le particelle e i piccoli esseri sospesi nell'acqua formano il loro alimento, che viene agglutinato per mezzo del muco segregato dalla doccia ipobranchiale (fig. 18), che è appunto omologa alla nostra ghiandola tiroide, ma comunica ancora direttamente coll'intestino anteriore. Una disposizione

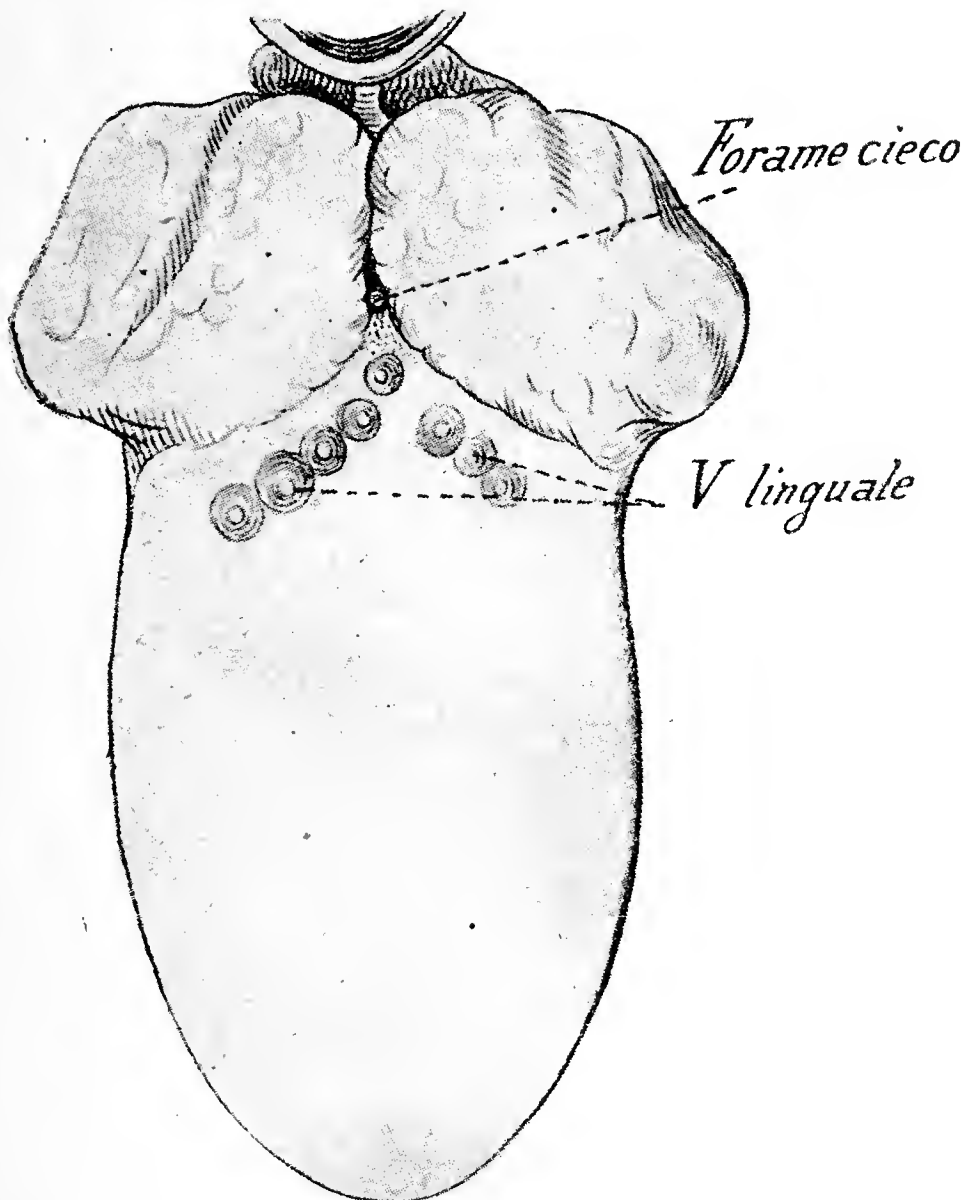


Fig. 17. - Lingua dell'uomo vista dal disopra.

simile si riscontra nell'Amfiosso e nell'Ammocete, larva del Petromizonte. Nel Petromizonte adulto la comunicazione coll'intestino anteriore si è chiusa, e così chiusa si presenta in tutti i Vertebrati superiori dopo l'epoca embrionale, lasciando traccia della comunicazione nel forame cieco. Senza queste cognizioni chi potrebbe comprendere il significato del forame cieco della nostra lingua?

* * *

Altrettanto interessante è lo studio della muscolatura. Tipicamente la muscolatura del Vertebrato consta di tanti segmenti, o miomeri, ciascuno dei quali diviso in quattro parti, due dorsali e

due ventrali, corrispondenti ai quattro archi vertebrali di cui sopra ho parlato, e ai quattro tronchi nervosi formati da ciascun paio di nervi spinali (fig. 19).

In rapporto colle arcate branchiali, anteriormente i miomeri

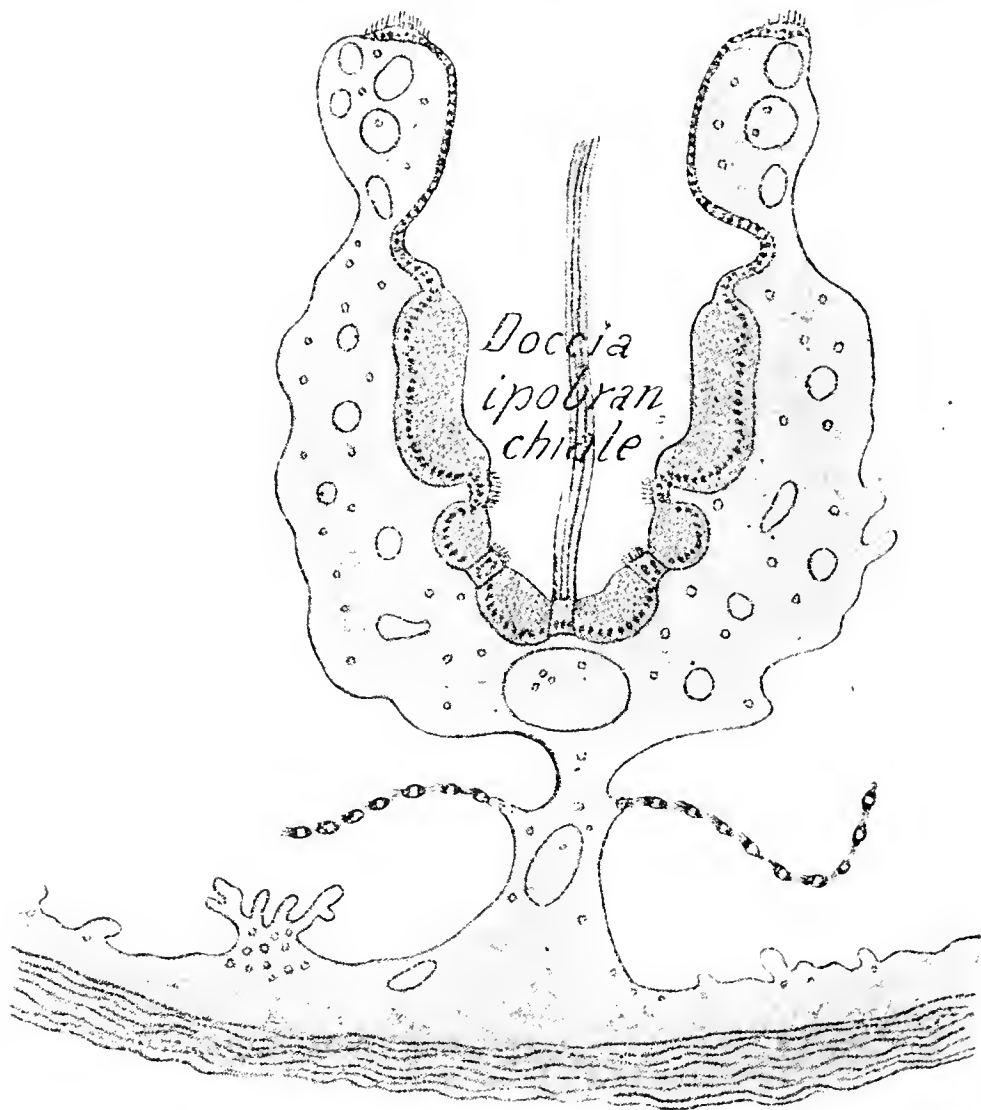


Fig. 18. - Sezione trasversale della doccia ipobranchiale (Tunicato).

ventrali hanno subito trasformazioni e così hanno dato luogo alla muscolatura ipobranchiale, che è poi andata incontro a altre molteplici modificazioni, soprattutto per conseguenza dei cambiamenti di funzione delle arcate branchiali, di cui sopra ho fatto cenno; hanno così avuto origine parecchi muscoli nella regione anteriore del collo dell'uomo (sternoioideo, sternotiroideo, tiroioideo, omoioideo, genioideo) e anche il genioglosso e l'io-glosso. Nella innervazione della muscolatura ipobranchiale hanno parte notevole i nervi spinooccipitali (detti nervo dodicesimo, o ipoglosso in anatomia umana), che originariamente appartenevano appunto ad una regione del tronco che si è unita alla testa primitiva, concorrendo a formare la testa composta (cefalo) di cui ho precedentemente parlato.

Anche tutta la muscolatura dei nostri arti, sia anteriori, sia posteriori, si è sviluppata a spese della muscolatura ventrale. Questa derivazione viene dimostrata già dallo studio dell'innervazione, essendo i nervi conservatori per eccellenza nella economia organica (fig. 19).

I muscoli fin qui ricordati sono tutti derivati da miomeri (embriologicamente da somiti). Nel capo esistono altri muscoli, forse

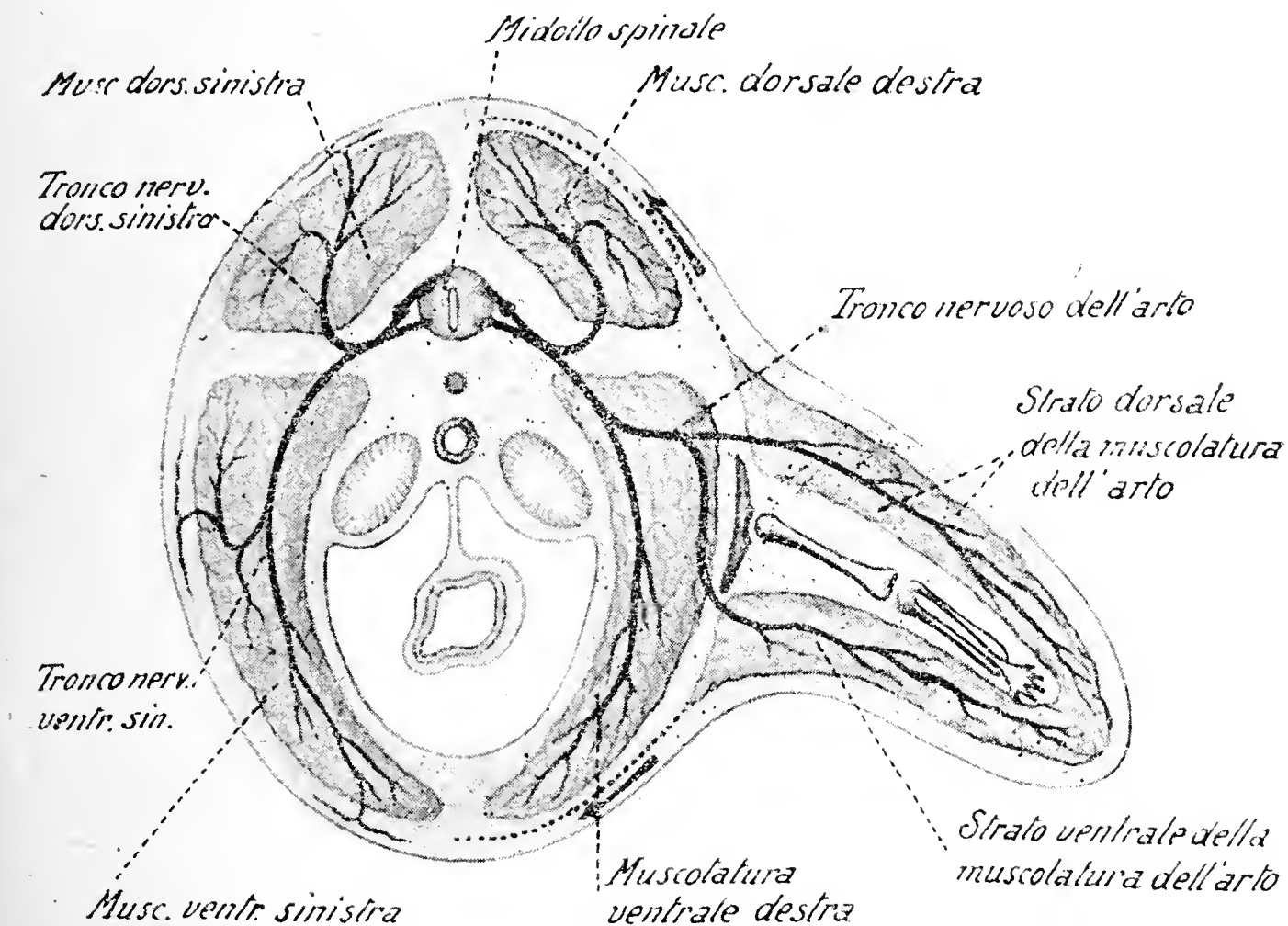


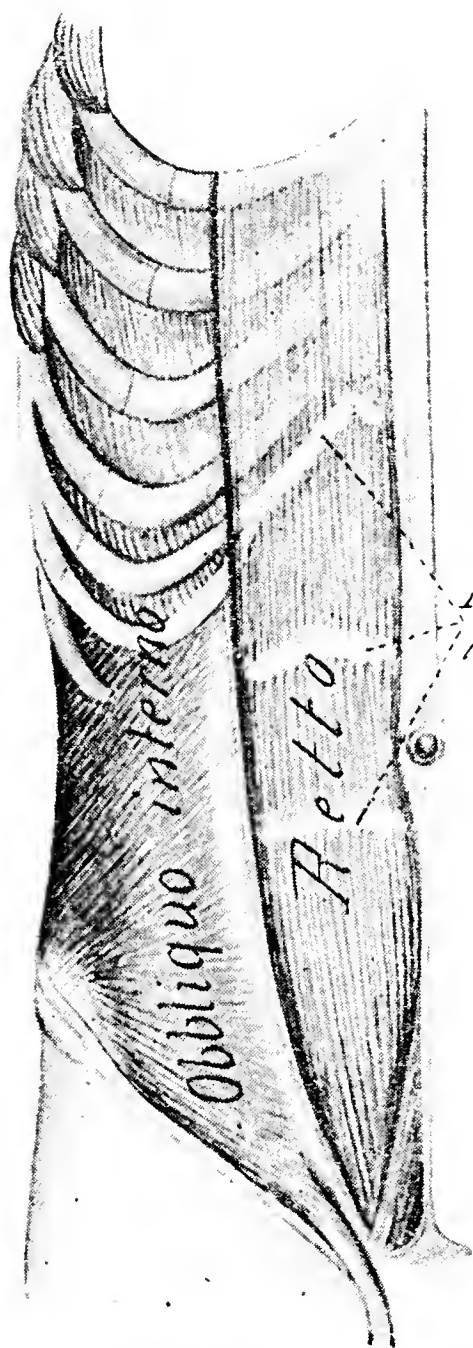
Fig. 19. - Schema di un segmento del tronco di feto umano di sei settimane (a sinistra l'arto non è compreso).

anch'essi derivati da somiti (i muscoli degli occhi) e innervati da nervi cranici (III, IV, VI).

Il resto della muscolatura del capo rappresenta muscolatura viscerale, che ha origine, invece che dai somiti, dalle piastre laterali (ventrali): essa è innervata da un altro gruppo di nervi cranici (V, VII, IX, X, XI). Si tratta di muscoli originariamente funzionanti per i movimenti delle arcate branchiali. Attraverso la serie dei vertebrati si assiste a singolari trasformazioni di questa muscolatura branchiale. Così da essa derivano p. es. i muscoli masticatori e quelli mimici o facciali, come ne fa prova l'innervazione (V e VII paio).

Bastano questi brevi cenni per farci comprendere come la morfologia riesca a mettere ordine tra i tanti muscoli disparatissimi del nostro corpo, che a primo aspetto sembrano sfuggire a qualunque tentativo di classificazione.

Nè la morfologia si limita alle linee generali: essa rintraccia la storia dei singoli muscoli. Così p. es. il muscolo retto dell'addome presenta delle linee bianche trasversali (iscrizioni tendinee) perchè



ha origine invece che da un solo, da parecchi miomeri; le linee bianche indicano appunto gli originari confini tra miomero e miomero (fig. 20).

* * *

Passo ora ad un altro capitolo. Anche nella parte più nobile del nostro organismo, il cervello anteriore (telencefalo e diencefalo) si verifica il solito fenomeno: su ruderi più o meno ancora usufruiti e perciò più o meno ben conservati, è sorto a poco a poco un nuovo edificio, una supercostruzione, ma attraverso svariate modificazioni, trasformazioni e rinnovazioni. I ruderi in questo caso rappresentano essenzialmente vie e centri olfattori: con altre parole, lo stile architettonico del nostro cervello anteriore è originariamente olfattorio.

Fig. 20. - Parete anteriore dell'addome (Uomo).
(È stato asportato l'obliquo esterno).

A questo riguardo conviene tener presente che nei Pesci inferiori (Pesci Cartilaginei) l'organo, che comparativamente diciamo dell'olfatto, è già molto sviluppato, anzi è predominante sugli altri organi di senso.

Se mettiamo in serie progressiva i Vertebrati adattatisi alla vita terrestre, rileviamo che l'organo dell'olfatto va complicandosi e perfezionandosi. È nei Mammiferi che esso raggiunge il mas-

simo sviluppo. Senonchè nelle Scimmie e nell' Uomo esso viene sopraffatto e, direi quasi, soffocato, dall'organo della vista: i Primati sono pertanto emiosmatici, o microsmatici, a differenza, per

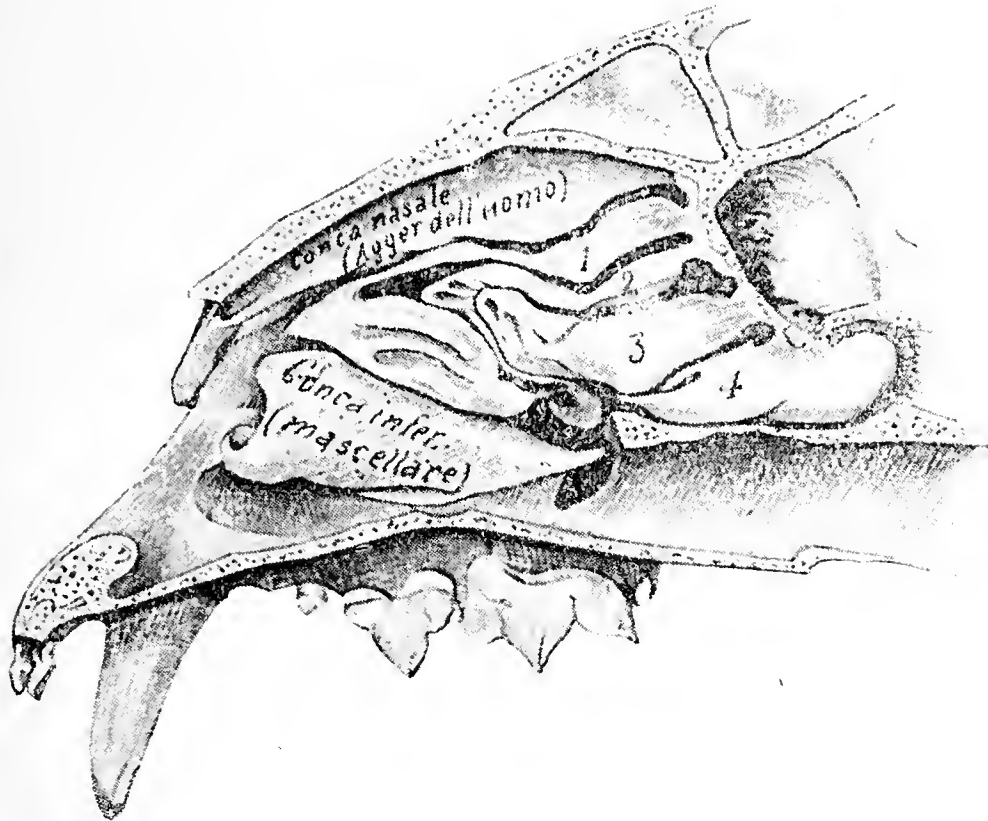


Fig. 21. - Parete laterale del labirinto nasale destro di un carnivoro.
1-4 Conche etmoidali.

esempio, degli Insettivori, dei Rosicchianti, dei Carnivori ecc. che sono macrosmatici. Basta infatti confrontare il labirinto nasale di un carnivoro (fig. 21) con la parte corrispondente dell'Uomo (fig. 22)

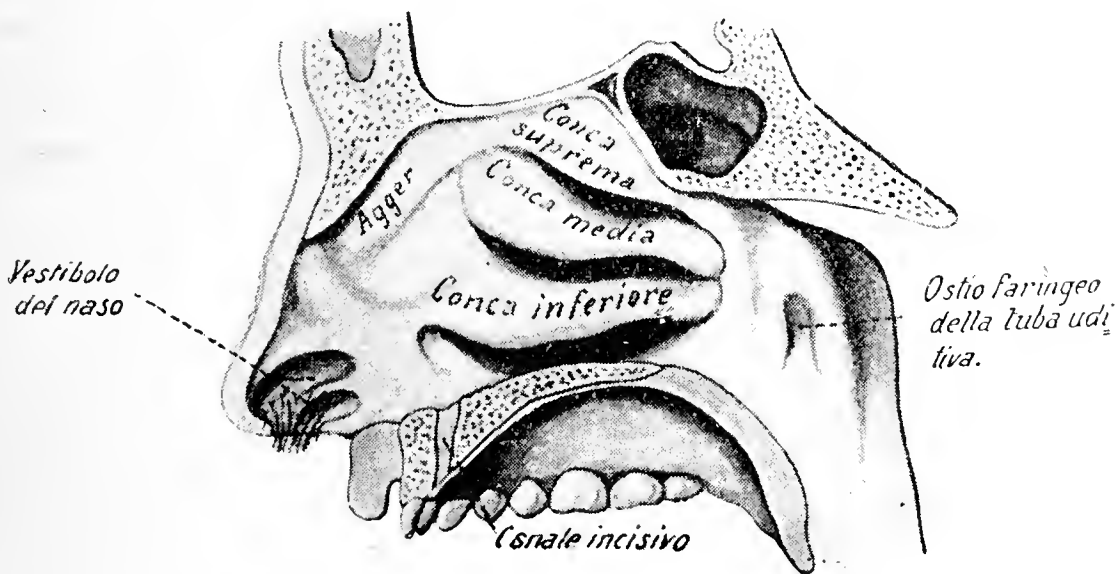


Fig. 22. - Parete laterale della cavità nasale destra.

per rilevare quanto questa sia semplificata rispetto a quello. La conca nasale del carnivoro è ridotta nell'uomo ad una semplice sporgenza (*agger nasi*). La maggior parte dei Mammiferi (molti

Carnivori, Rosicchianti, Insettivori, ecc.) presentano cinque conche olfattorie, fino ad otto gli Ungulati, da sei a undici gli Sdentati, soltanto da uno a tre i Primati. Nell'Uomo vengono frequentemente accennate tre conche etmoidali, ma soltanto due si sviluppano. Nel feto umano le creste olfattorie sono complicate, richiamando così le condizioni dei Mammiferi macrosmatici (fig. 23).

La regione olfattoria (caratterizzata dal colore giallo) della nostra mucosa nasale è molto limitata. Essa riveste la conca suprema (oltre alla parte corrispondente del setto nasale) e più o meno invade la conca media, specialmente nel neonato. Ma, specialmente

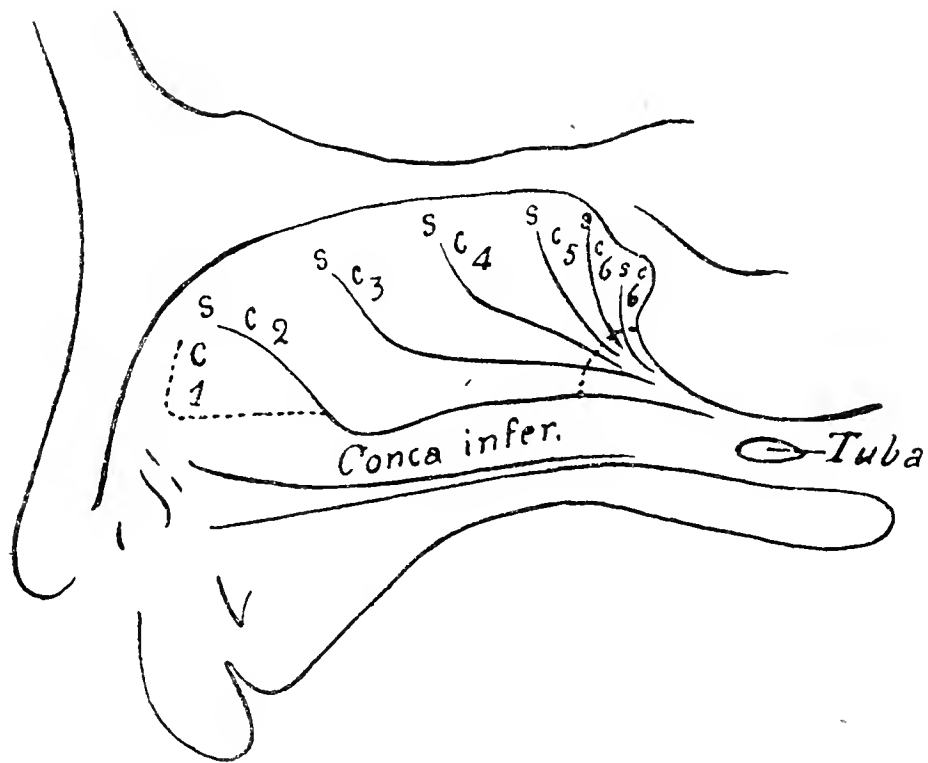


Fig. 23. - Schema del labirinto nasale di un embrione umano con le conche (c) e coi solchi principali (s).

negli ultimi tempi, si è veduto che in vari casi l'epitelio di senso, necessario per funzionare, non riveste nemmeno tutta la conca superiore e non s'estende alla conca media. Aggiungasi che lo spessore dell'epitelio olfattorio dell'uomo è poco più della metà di quello, per esempio, del cane.

In corrispondenza press'a poco della cartilagine del setto nasale, v'è nell'uomo un canaletto a fondo cieco senza epitelio di senso; esso rappresenta il residuo di un organo di senso (organo vomero-nasale o di Jacobson) differenziatosi dall'organo olfattorio, ben sviluppato e funzionante in altri mammiferi, ben sviluppato anche nel feto umano, quando ancora non può certamente esplicitare la sua funzione specifica.

In breve, è certo che il nostro organo dell'olfatto aveva una volta uno sviluppo molto maggiore di quello attuale. Ecco perchè, come ho detto, il nostro cervello anteriore conserva profonde impronte olfattorie: che anzi una parte di esso, che, in un certo senso, può ritenersi fondamentale, ha ancora attinenza con la funzione in discorso, benchè, corrispondentemente alla riduzione dell'organo di senso, sia avvenuta anche una riduzione delle vie e dei centri nervosi deputati a integrarlo.

Questa riduzione appare già a primo aspetto a chi guarda la base dell'encefalo, dove la parte detta rinencefalo (encefalo nasale primario) è nell'uomo minima rispetto al cane (fig. 24). Le quattro parti, onde risulta, cioè bulbo olfattorio, lobo olfattorio, lobo paraolfattorio, lobo piriforme (circonvoluzione d'ippocampo coll'uncino (1), dell'anatomia umana) sono tutte relativamente molto impiccolite.

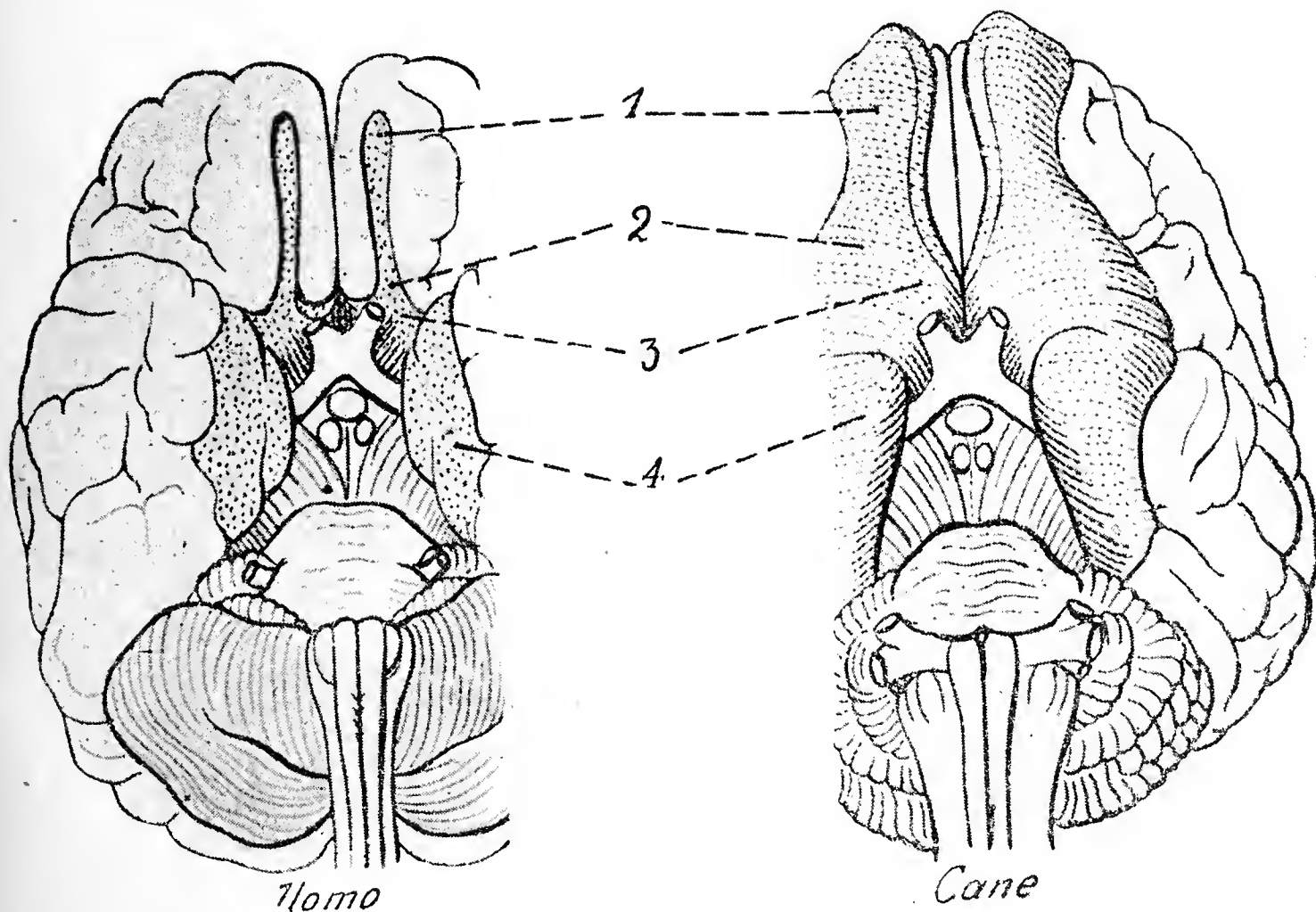


Fig. 24. - Cervello veduto dalla base: il rinencefalo è punteggiato. - 1. Bulbo olfattorio. - 2. Lobo olfattorio. - 3. Lobo paraolfattorio (sostanza perforata anteriore dell'uomo). - 4. Lobo piriforme (circonvoluzione d'ippocampo dell'uomo).

Se noi sezioniamo il cervello, troviamo, sia nel telencefalo, sia nel diencefalo, molte parti collegate all'olfatto, o ad una funzione, che dall'olfatto mal si distingue (il così detto senso orale). Tra le altre, ricorderò la commissura anteriore (fig. 26) che esiste già nei pesci e serve ancora come punto di orientamento nello studio del nostro cervello, le strie midollari, le redini (abenule) coi relativi gangli (epitalamo), le strie terminali che sono in rapporto coi nuclei a mandorla, in generale l'architalamo (parte mediale del talamo), i corpi mamillari, il fornice coi suoi pilastri, la fimbria, la fascia dentata, il gran piede d'ippocampo (che fu para-

(1) Certamente il corpo piriforme ha dato origine all'uncino (*uncus*): se anche a tutta, o a parte della circonvoluzione di ippocampo, è ancora *sub iudice*.

gonato alla zampa del cavallo marino mitologico), detto pure corno d'Ammone (paragonandolo alle corna della testa del dio egizio Ammone), o anche baco, verme del cervello.

Sulle parti che ho menzionate per ultime e che tanto colpiscono per la loro strana forma e disposizione, giova soffermarsi alquanto.

Sezionando il lobo temporale del nostro cervello, incontriamo il gran piede; lo possiamo rilevare per intiero scoprendo il corno

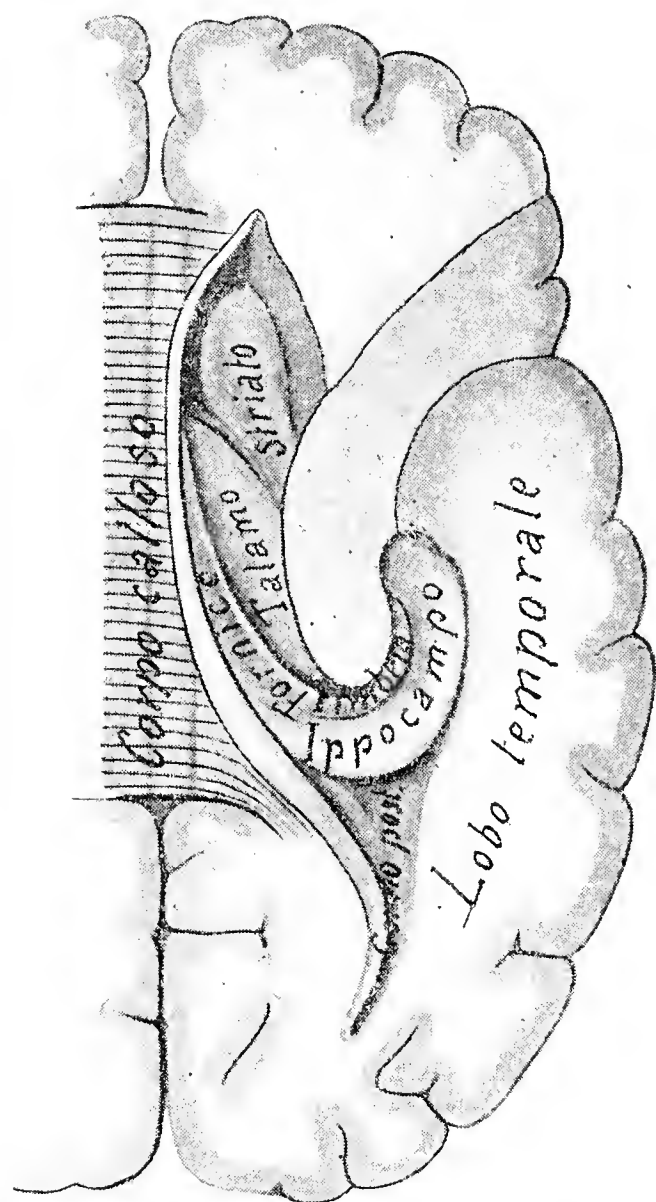


Fig. 25. - Ventricolo laterale destro colle corna (recessi) anteriore, inferiore e posteriore: aperto dal disopra (Uomo).

temporale del ventricolo laterale, in cui sporge (fig. 25). All'esterno gli corrisponde la parte posteriore del rinencefalo, che perciò appunto ha preso il nome, in anatomia umana, di circonvoluzione d'ippocampo (fig. 24). Tra la circonvoluzione (giro) d'ippocampo e il gran piede stanno nascoste la fascia dentata (giro dentato) e la fimbria dell'ippocampo (fig. 26). La fascia dentata è separata dalla circonvoluzione di ippocampo da un solco (fessura d'ippocampo).

Le fimbrie si continuano nei pilastri posteriori (fig. 26), che portandosi in avanti, vanno a formare il fornice; questo decorre dapprima sotto il corpo calloso e poi se ne allontana, lasciando posto al setto lucido e infine si prolunga nei pilastri anteriori (colonne), terminanti nei corpi mamillari. Uncino, gran piede, fimbrie, pilastri posteriori, fornice e pilastri anteriori formano un cerchio, a cui poco manca per essere completo.

Queste singolari disposizioni vengono spiegate soddisfacentemente dalla morfologia. Consideriamo il cervello dei Vertebrati, seguendo la stessa strada che abbiamo percorso accennando all'organo dell'olfatto.

Nei Pesci Cartilaginei il cervello anteriore, in correlazione col grande sviluppo dell'organo olfattorio, è essenzialmente destinato

a servirlo. Vi si trovano già parecchie di quelle parti che ho nominate nel cervello umano (bulbi e lobi olfattori, gangli delle abenule, commissura anteriore, ecc.). A me preme di far rilevare

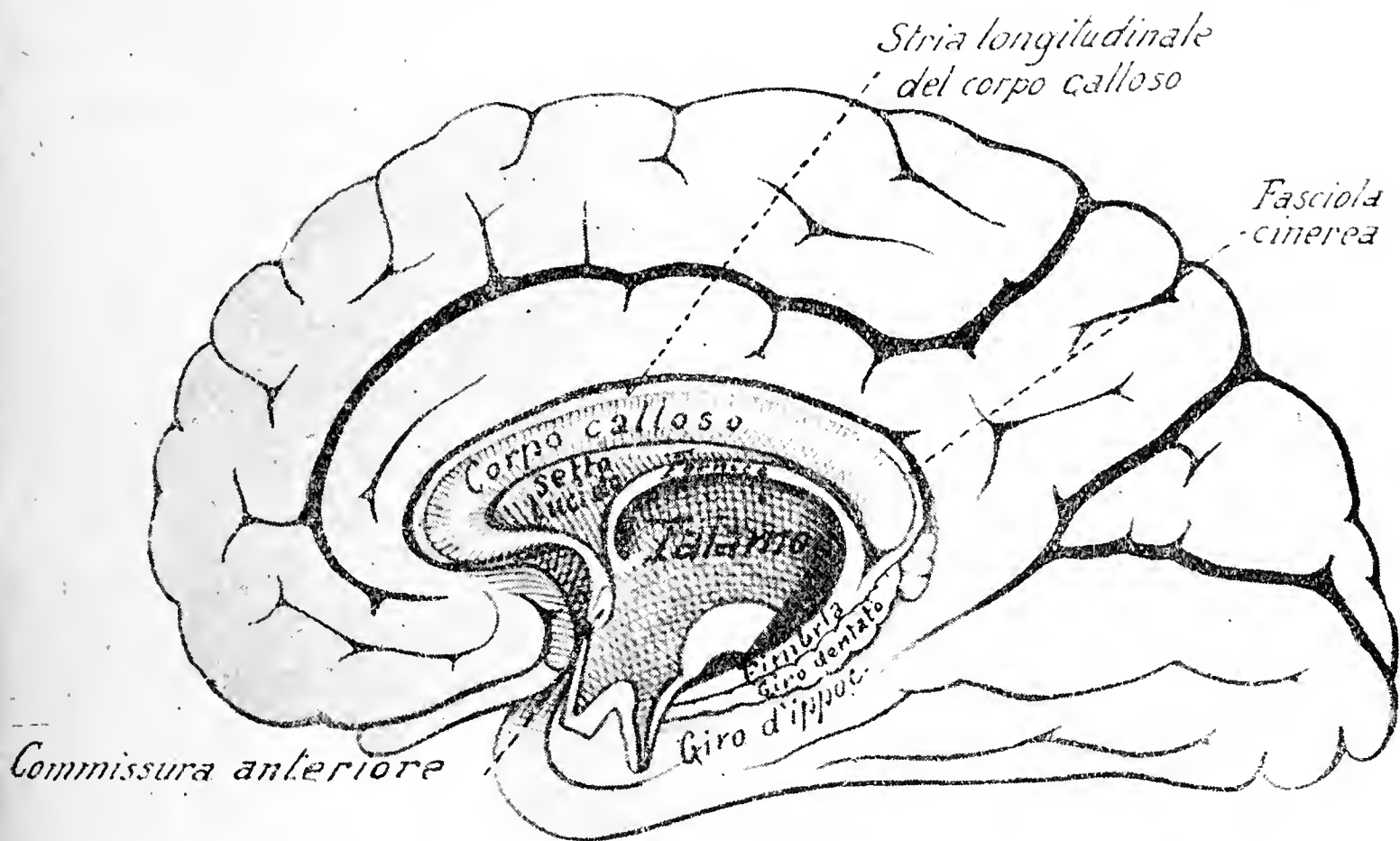


Fig. 26. - Sezione mediale di un emisfero cerebrale umano (un po' schematizzata) (esagerata la stria longitudinale laterale).

(fig. 27) che vi esiste già anche un abbozzo di quella corteccia cerebrale (pallio) - la quale riceve impressioni dagli organi di

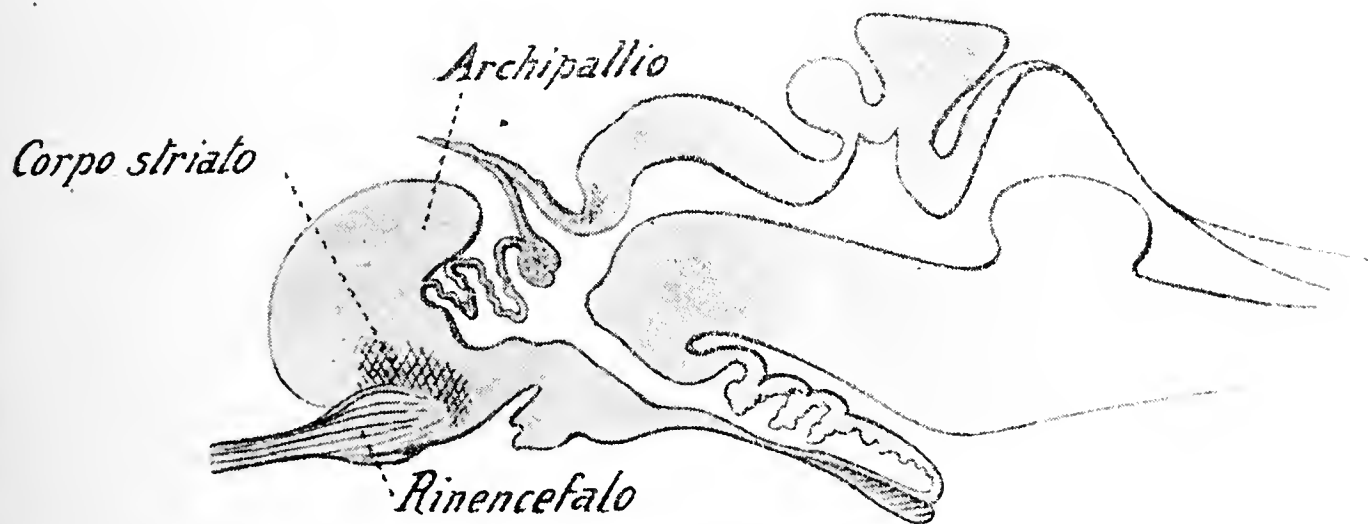


Fig. 27. - Sezione longitudinale dell'encefalo (Selaco).

senso, sta in relazione con tutto il resto del sistema nervoso centrale ed è sede delle attività psichiche più elevate - e che questo abbozzo è olfattorio (archipallio).

A cominciare dai Rettili in rapporto cogli altri organi di senso si sviluppa una nuova corteccia (neopallio), che sempre più si estende, mano a mano che passiamo alle forme superiori. Così nel pallio degli animali superiori, che risulta dunque dell'archipallio e del neopallio, convergono impressioni nervose da tutti gli organi di senso ecc. Nei Primati e nell'Uomo il neopallio aumenta tanto da rivestire quasi da solo la superficie degli emisferi.

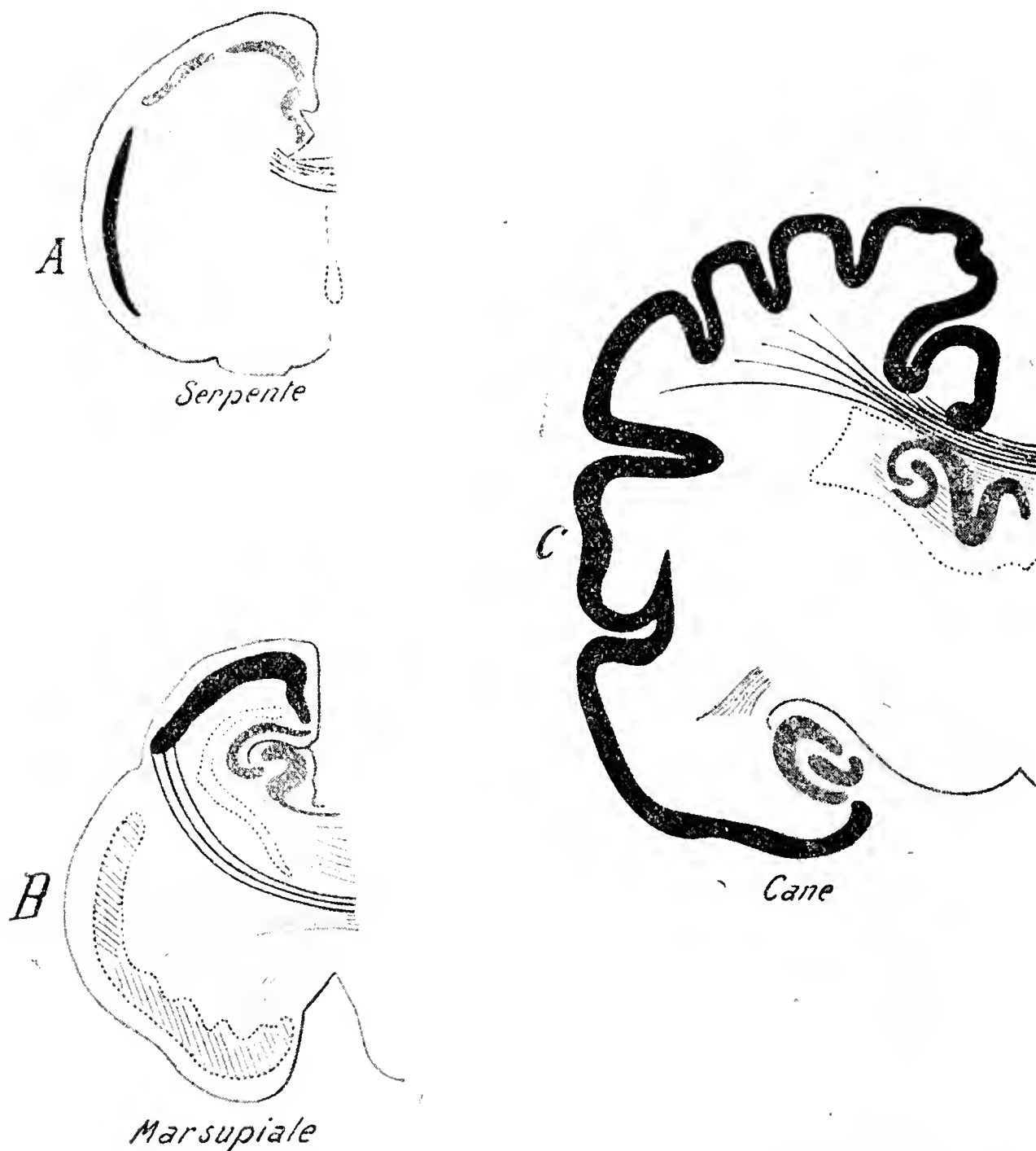


Fig. 28. - Schemi dell'evoluzione dell'archipallio (grigio) e del neopallio (nero) (Sezioni trasversali).

Dove viene a trovarsi l'archipallio? In parte si trova sulla faccia mediale dell'emisfero dove forma la fascia (giro) dentata (fig. 26), e in parte sporge nel ventricolo, dove forma il gran piede d'ippocampo (fig. 25). Alla fessura d'ippocampo, che, come ho detto,

delimita da un lato la fascia dentata, corrisponde appunto internamente il gran piede d'ippocampo.

Ma che cosa accade? L'archipallio (fig. 28), che viene a trovarsi sulle faccie mediali e contigue dei due emisferi cerebrali, cresce e non trovando posto per estrolettersi, contrariamente a quanto avviene nella formazione delle altre circonvoluzioni cerebrali, si introflette: si forma perciò tanto a destra che a sinistra un solco più o meno ben segnato, cioè la suddetta fessura d'ippocampo, alla quale corrisponde internamente l'ippocampo, che è dunque originariamente una circonvoluzione introflessa. Un labbro del solco, quello originariamente ventrale, forma la fascia dentata,

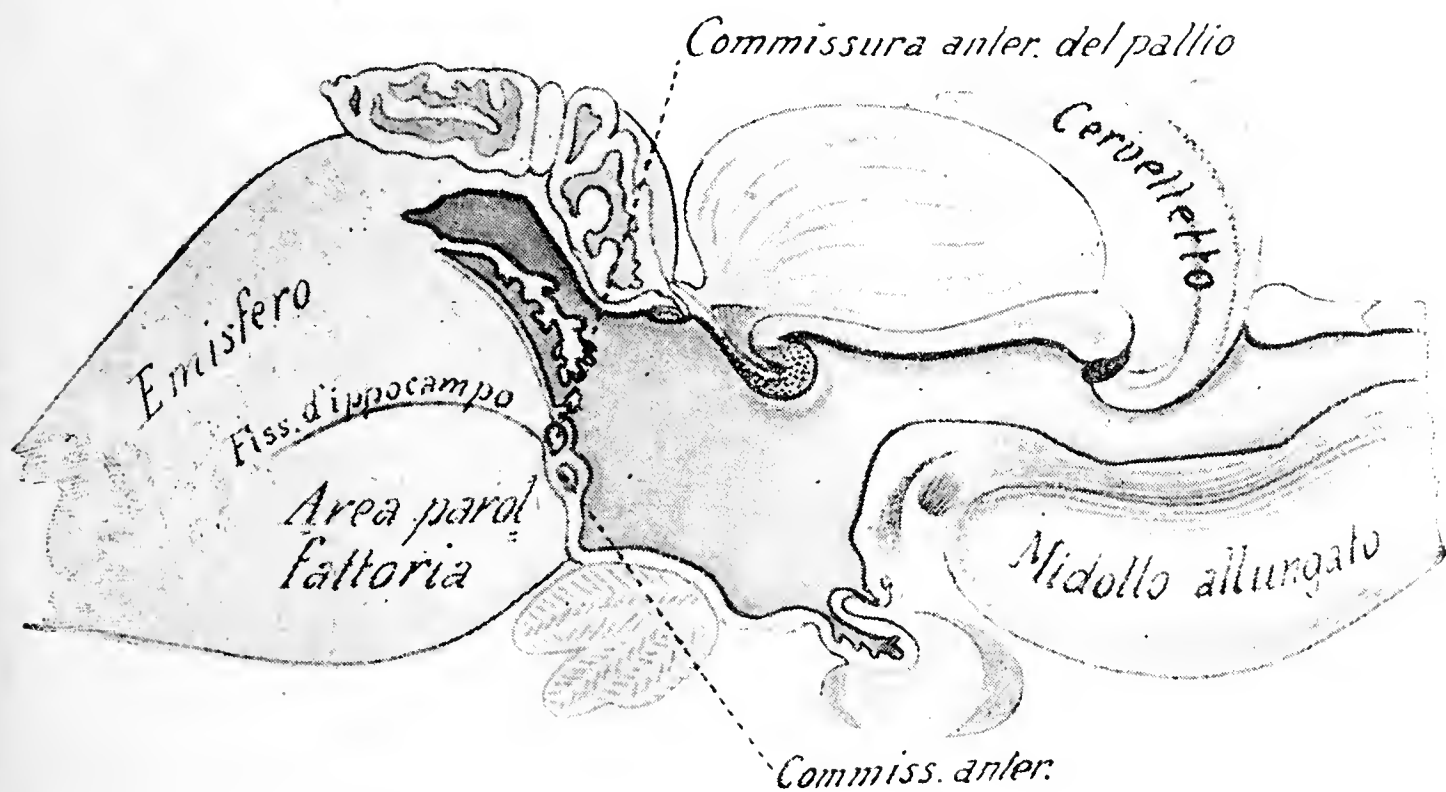


Fig. 29. - Sezione longitudinale dell'encefalo (Rettile).

che può paragonarsi ad una circonvoluzione minore, detta perciò anche giro dentato. Le fibre nervose che si dipartono dal gran piede d'ippocampo formano le fimbrie sopra accennate.

È negli Anfibi e nei Rettili, che assistiamo a questa comparsa della formazione d'ippocampo, detta anche semplicemente ippocampo. Sulla superficie mediale dei loro emisferi cerebrali, ancora molto poco estesi all'indietro, ognuno può facilmente rilevare un solco trasverso arcuato, che è appunto la fessura d'ippocampo (fig. 29).

Nei Monotremi (fig. 30) gli emisferi sono grandi, ma la formazione d'ippocampo non si discosta molto da quella dei Rettili. Uno

sviluppo considerevole si realizza nei Marsupiali (fig. 31), nei quali essa si estende anche sulla faccia mediale del lobo piriforme (uncino e circonvoluzione d'ippocampo dell' Uomo), esteso a sua volta attorno al diencefalo (talamo). Osservando la superficie mediale del cervello anteriore, rileviamo perciò degli archi di cerchio che indicano la fessura d'ippocampo, la fascia (circonvoluzione o giro) dentata e la fimbria: l'ippocampo viene a sporgere notevolmente nel ventricolo dove si incurva ad arco; esso può affacciarsi al-

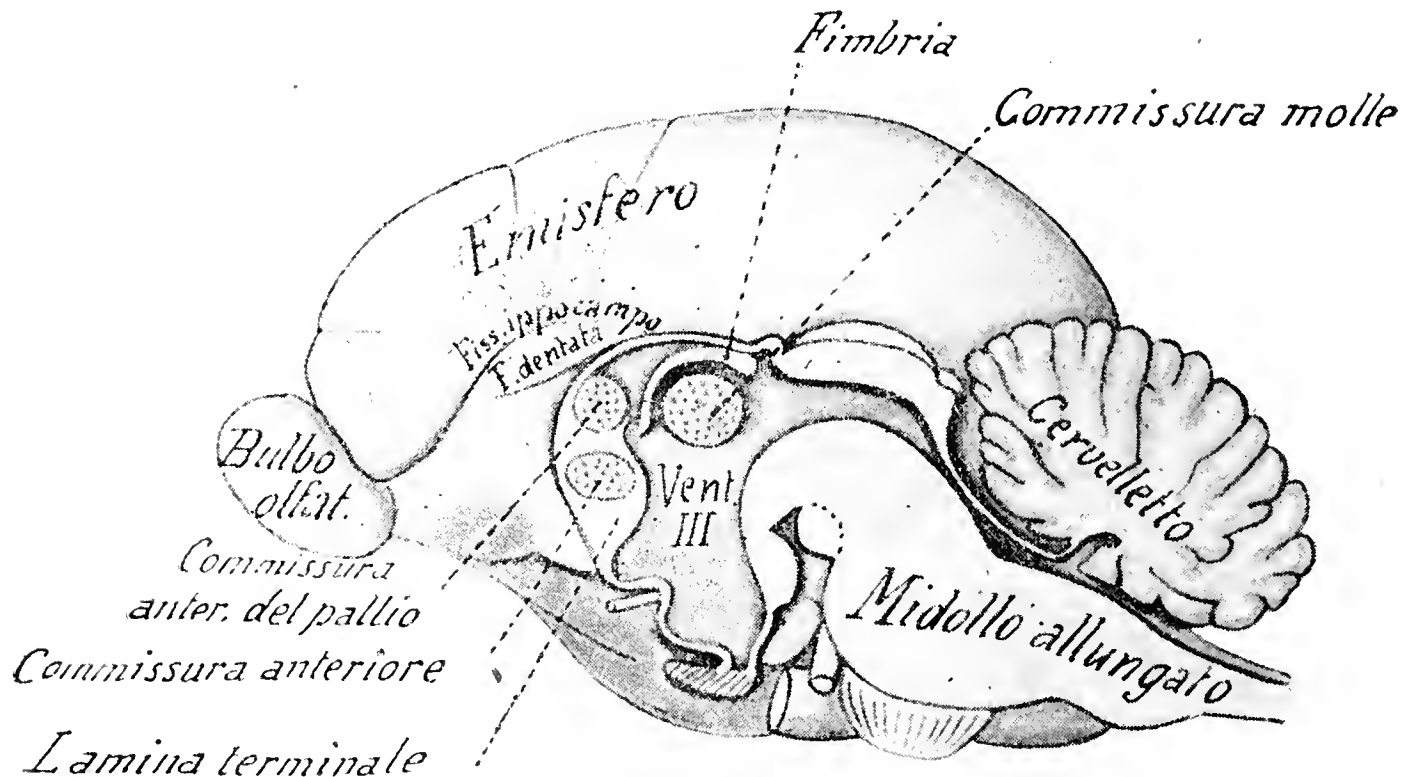


Fig. 30. - Parte destra dell'encefalo veduta dalla faccia mediale (Monotremo).

quanto anche alla superficie mediale dell'emisfero (alveo esterno) tra la fimbria e la fascia dentata.

Posteriormente l'ippocampo nei Mammiferi Placentati (fig. 32) si è esteso sul lobo piriforme ancora molto di più che nei Marsupiali. Nell'Uomo però secondariamente torna a presentarsi molto meno sviluppato (fig. 26).

Anteriormente (dorsalmente) l'ippocampo si è molto accorciato in tutti i Placentati, ma specialmente nei feti ne restano tracce molto evidenti, in quelle parti che prendono il nome di stria longitudinale laterale del corpo calloso e di fasciola cinerea (fig. 26).

Per comprendere queste disposizioni è d'uopo accennare che già nei Dipnoi e fors'anche in molti altri Pesci esiste una commissura anteriore del pallio (dorsale rispetto alla già menzionata commissura anteriore): essa riunisce la corteccia cerebrale (olfattoria) d'un lato con quella dell'altro lato. Negli Anfibi e nei Ret-

tili (fig. 29) connette la formazione d'ippocampo d'un emisfero con quella dell'altro.

Nei Monotremi (fig. 30) è ancora a sezione tondeggiante, come la commissura anteriore, e, per quanto si sa, è sempre ancora deputata soltanto a servire l'archipallio.

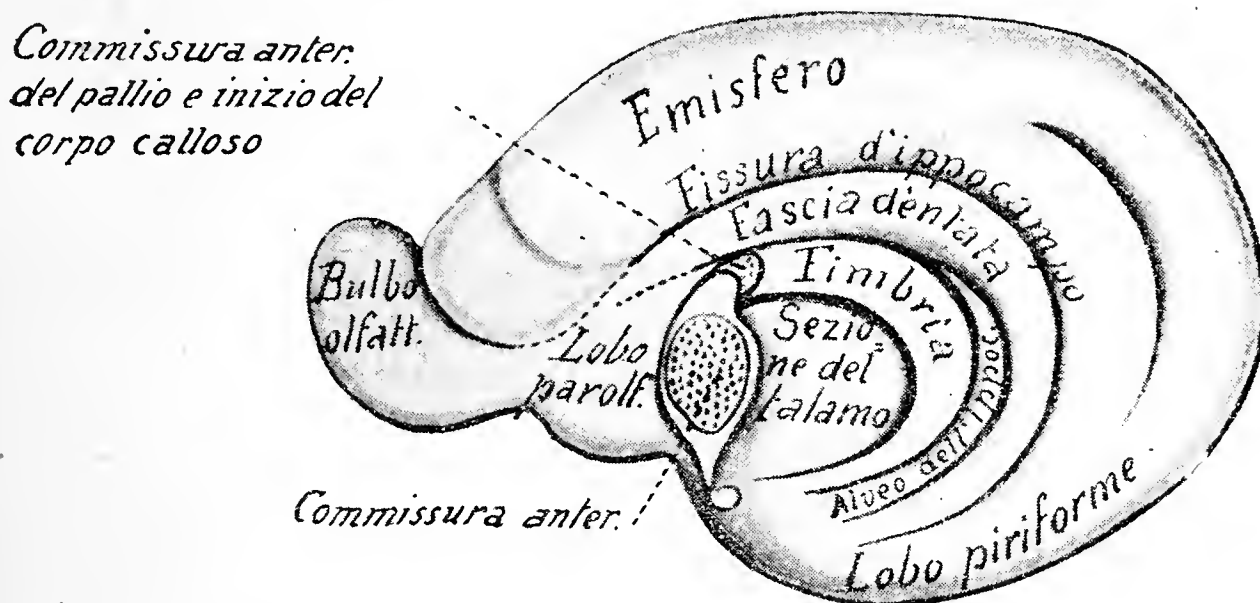


Fig. 31. - Parte destra dell'emisfero, veduta dalla faccia mediale (Marsupiale).

Nei Marsupiali (fig. 31) e nei Placentati primitivi (es. nei Chiroterteri) si curva dorsalmente all'indietro (la sezione perciò non è più tondeggiante, ma ad arco) e vi si possono distinguere due re-

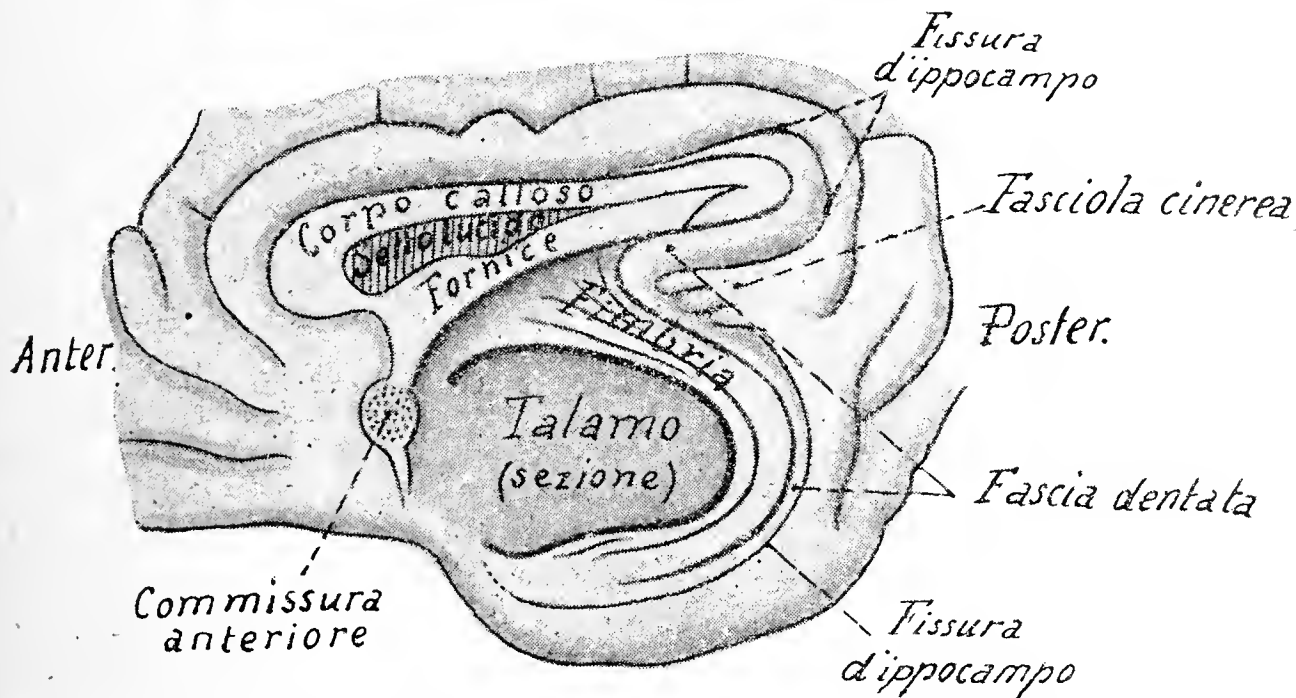


Fig. 32. - Sezione sagittale del lobo temporale e parti vicini (Bue).

gioni, una dorsale e una ventrale: in quella dorsale entrano fibre del neopallio. Così si costituisce il primo inizio del corpo calloso.

Nei Placentati superiori gli emisferi vanno estendendosi all'indietro; di pari passo li segue il corpo calloso, che perciò si

allunga (figg. 26 e 32). Nella stessa proporzione del corpo calloso, sembra allungarsi anche la commissura anteriore del pallio, dando luogo a quella formazione che prende il nome di fornice e che forma propriamente co' suoi pilastri posteriori il prolungamento delle due fimbrie (v. sopra) in avanti, mentre la commissura anteriore del pallio resta limitata alla parte posteriore del fornice (lira di Davide).

Mano a mano che il corpo calloso dei Placentati cresce all'indietro, la parte anteriore dell'ippocampo primitivo, che viene a trovarsi dorsale rispetto al corpo calloso si atrofizza lasciando una traccia, che è appunto la stria longitudinale laterale del corpo calloso: la fasciola cinerea segna il passaggio graduale della stria all'ippocampo (fig. 26). Restano così interpretate tanto le strie, quanto le fasciole, come residui della parte anteriore dell'ippocampo.

Forse non mi sono spiegato sufficientemente: ritengo però che debba essere risultato chiaro e lampante che senza la morfologia, l'architettura del nostro cervello è incomprendibile.

*
* *
*

Ed ora passo ad un esempio che dimostra come gli adattamenti non riescano sempre perfetti (disteologie).

Le ernie inguinali e crurali possono essere considerate come particolarità dell'Uomo, perchè occorrono piuttosto raramente negli altri Mammiferi. Orbene la loro frequenza nell'Uomo è subordinata a certe modificazioni strutturali derivate dall'adattamento alla stazione eretta (notevole sviluppo del legamento di Poupert, modificazioni dei muscoli obliqui e trasverso, ampiezza del bacino richiesta anche dalla grossezza della testa del feto, ampiezza della parete addominale anteriore) (fig. 33). Aggiungasi la compressione, a cui va soggetto il contenuto addominale per effetto della contrazione dei muscoli, che ne formano la parete. Evidentemente dunque l'adattamento alla stazione eretta ha occasionato degli inconvenienti, a cui, se mi è permesso di così esprimermi, la natura non ha ancora saputo riparare. L'errore della natura è stato corretto dall'uomo; così il nostro Bassini le ha mostrato - mi si permetta l'espressione - come essa avrebbe potuto prevenire l'ernia

inguinale, che affligge e diminuisce la capacità del lavoro di un grandissimo numero di individui.

A chi non ammette che l'uomo un tempo doveva essere pro-

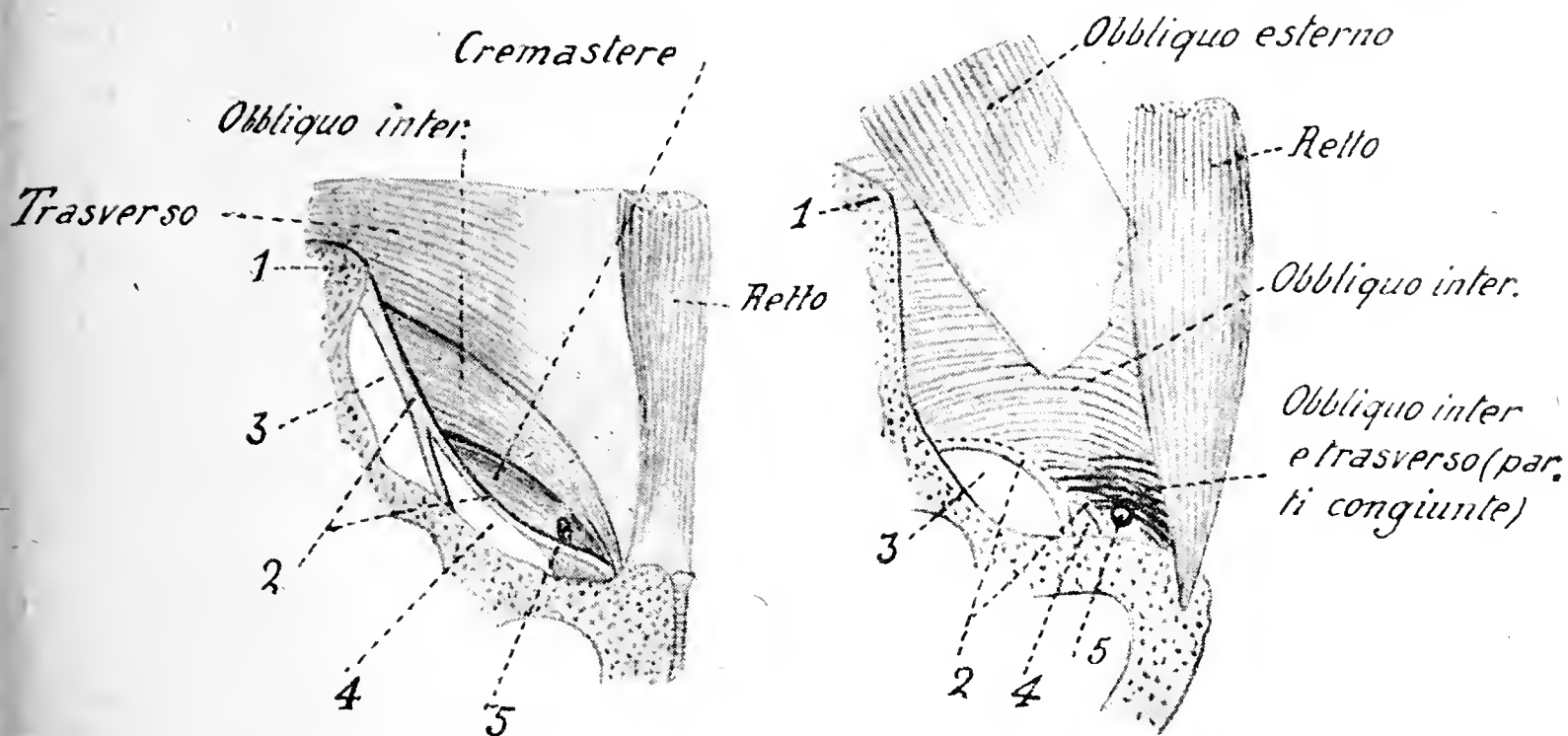


Fig. 33. - 1. Spina iliaca anteriore superiore. - 2. Legamento inguinale (di Poupart). - 3. Lacuna per lo psoas e il nervo crurale. - 4. Lacuna per i vasi. - 5. Canale inguinale (su di esso nell'Ourang agiscono come potenti compressori l'obliquus interno e il trasverso nelle parti congiunte).

nogrado e che a mano a mano diventò ortogrado, la spiegazione di questi fenomeni sfugge totalmente.

* * *

Finirò con un esempio, il quale fa vedere quanto dobbiamo allontanarci dall'uomo per comprendere certe disposizioni del nostro organismo.

Vi sono in noi due apparati organici così indissolubilmente connessi, che si potrebbero definire una macchina con due funzioni tanto profondamente diverse, che nessun ingegnere avrebbe mai pensato di accoppiarle. Intendo parlare di due apparati, che anche esteticamente avrebbero dovuto essere distinti, come lo sono del resto in certi gruppi d'animali: l'apparato urinario e l'apparato genitale, o, come più esattamente si dice, l'apparato uro-genitale.

Come mai due funzioni così profondamente diverse come quella urinaria e quella riproduttiva hanno potuto così intimamente fondersi? Per comprendere questi fenomeni dobbiamo scendere molto

in basso nella scala animale. Prendiamo a considerare i Vermi Rotondi (Anellidi). Tra l'intestino e la parete del corpo essi possiedono da ciascun lato una cavità divisa in tante camerette quanto sono i segmenti. Queste camerette costituiscono il celoma (fig. 34). L'epitelio che le tappezza (celotele) ha funzione escrettrice e funzione riproduttrice, secerne cioè sostanze urinarie e produce sia uova che spermatozoi. Tutti questi materiali si raccolgono nella cavità del celoma, donde devono esser portati all'esterno. Niente perciò di più naturale che i canali di eliminazione, i quali, come ognuno

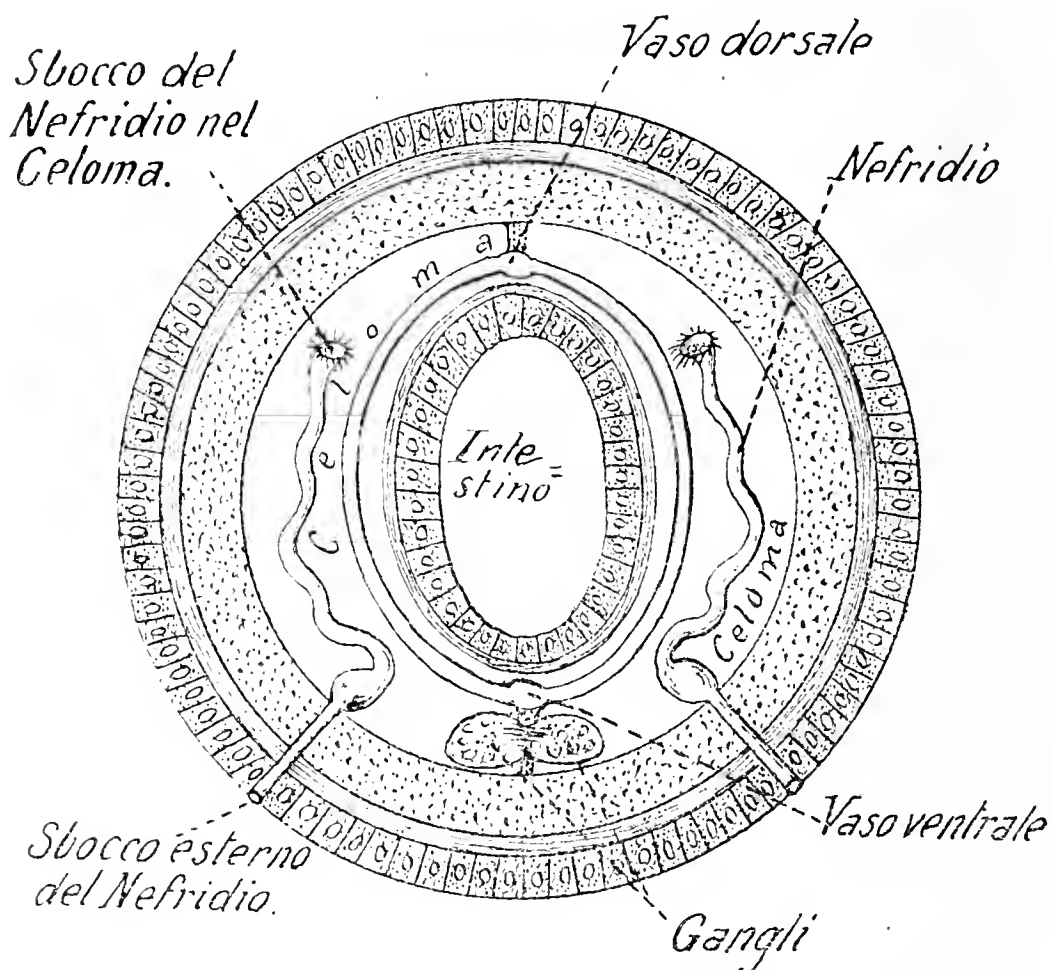


Fig. 34. - Sezione schematica d'un Vermo Rotondo.

(In realtà il nefridio sbocca nel celoma in un segmento e all'esterno nel segmento contiguo).

comprende, devono aprirsi da un lato del celoma e dall'altro all'esterno, possano essere più o meno estesamente comuni. Di qui appunto l'unione dell'apparato urinario e dell'apparato genitale. Tipicamente il canale di eliminazione là dove si apre nel celoma si allarga in un imbuto cigliato, servendo appunto le ciglia a dirigere nel canale materiali da eliminare.

Chi parte da queste e simili condizioni inferiori (fig. 34), trova d'aver in mano un lume che lo guida attraverso i cambiamenti e le complicazioni che occorrono nelle forme superiori. Io non posso ora entrare in particolari.

Richiamerò soltanto le condizioni dell'ovaio della donna (fig. 35); ridotto al suo più semplice termine si può definire nient'altro che una parte ispessita dell'epitelio del celoma. Le uova, che fuoriescono dall'ovario, vengono ricevute dall'ovidotto, che è indipendente. Precisando, l'ovidotto si apre con un imbuto (ostio addominale) nel celoma (quella parte del celoma che si denomina cavità addominale o peritoneale): l'imbuto è fornito di ciglia vibratili, la cui azione è diretta verso l'utero; esse servono perciò a far avanzare negli ovidotti, essi pure provvisti di epitelio

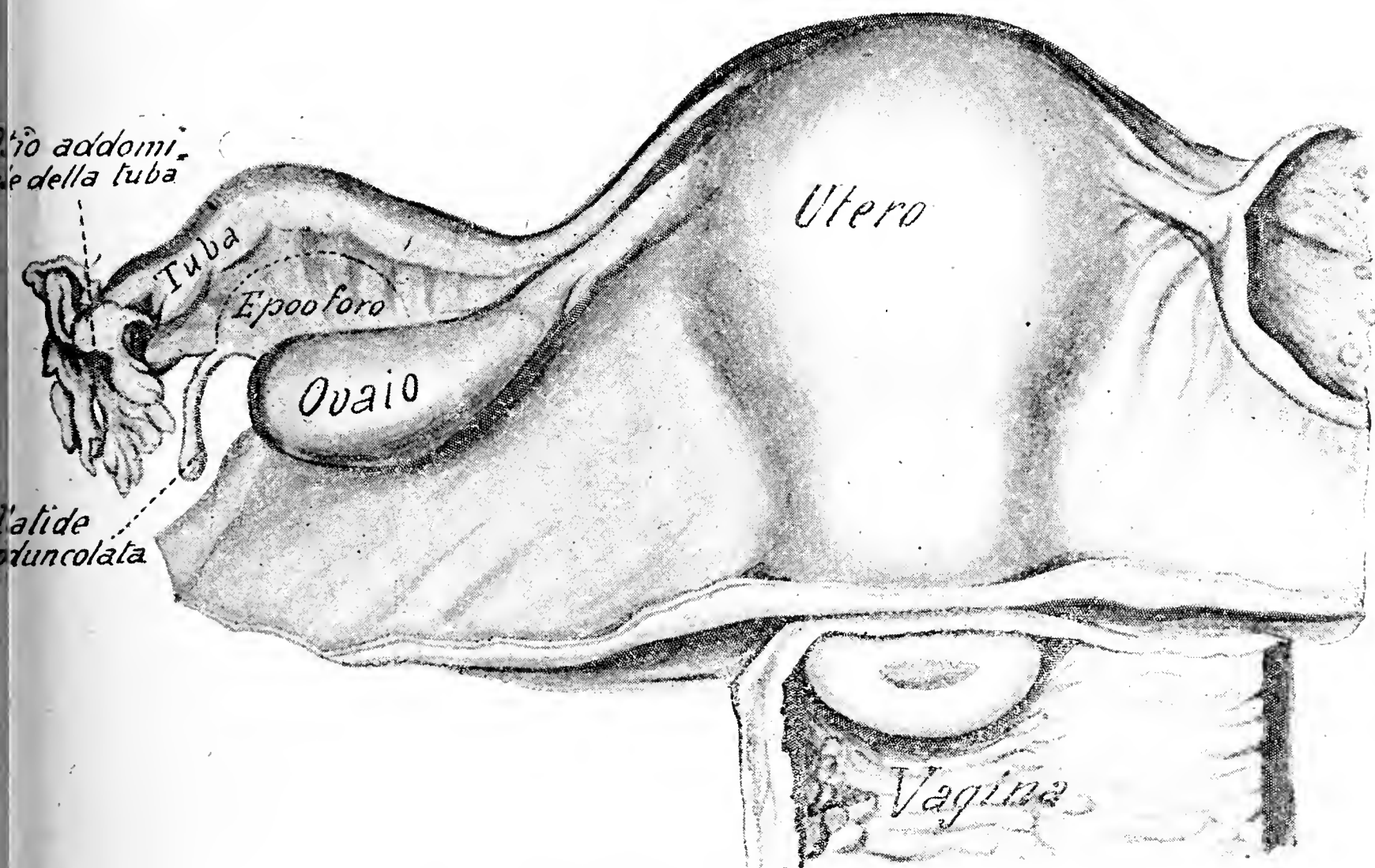


Fig. 35. - Ovaio, tuba, utero e vagina (Donna).

vibratile, l'uovo che hanno ricevuto. La mancanza di continuità tra l'ovaia e l'ovidotto implica la possibilità che l'uovo non raccolto dall'ovidotto cada nel celoma, ciò che ha condotto a spiegare, a quanto sembra, erroneamente come gravidanze addominali certi casi, in cui i feti si trovano sviluppati nella cavità addominale. Comunque sia, la caduta dell'uovo nel celoma o non accade o accade difficilmente, perchè esistono disposizioni appropriate a ricevere l'uovo che cade dall'ovario, tra le quali è soprattutto notevole l'abboccarsi del padiglione coll'ovario.

Certamente tra il caso degli animali inferiori e il caso della donna, molto lunga e tortuosa è la strada: ma ognuno comprende come il principio esplicativo di questo debba ricercarsi in quello.

La parte anteriore (craniale) dell'opistonefro (detto in generale mesonefro) nella femmina dei Tritoni (Anfibio) funziona come il resto dell'opistonefro e serve perciò all'escrezione urinaria. Nel maschio invece è passata tutt'intera a servizio dei testicoli per

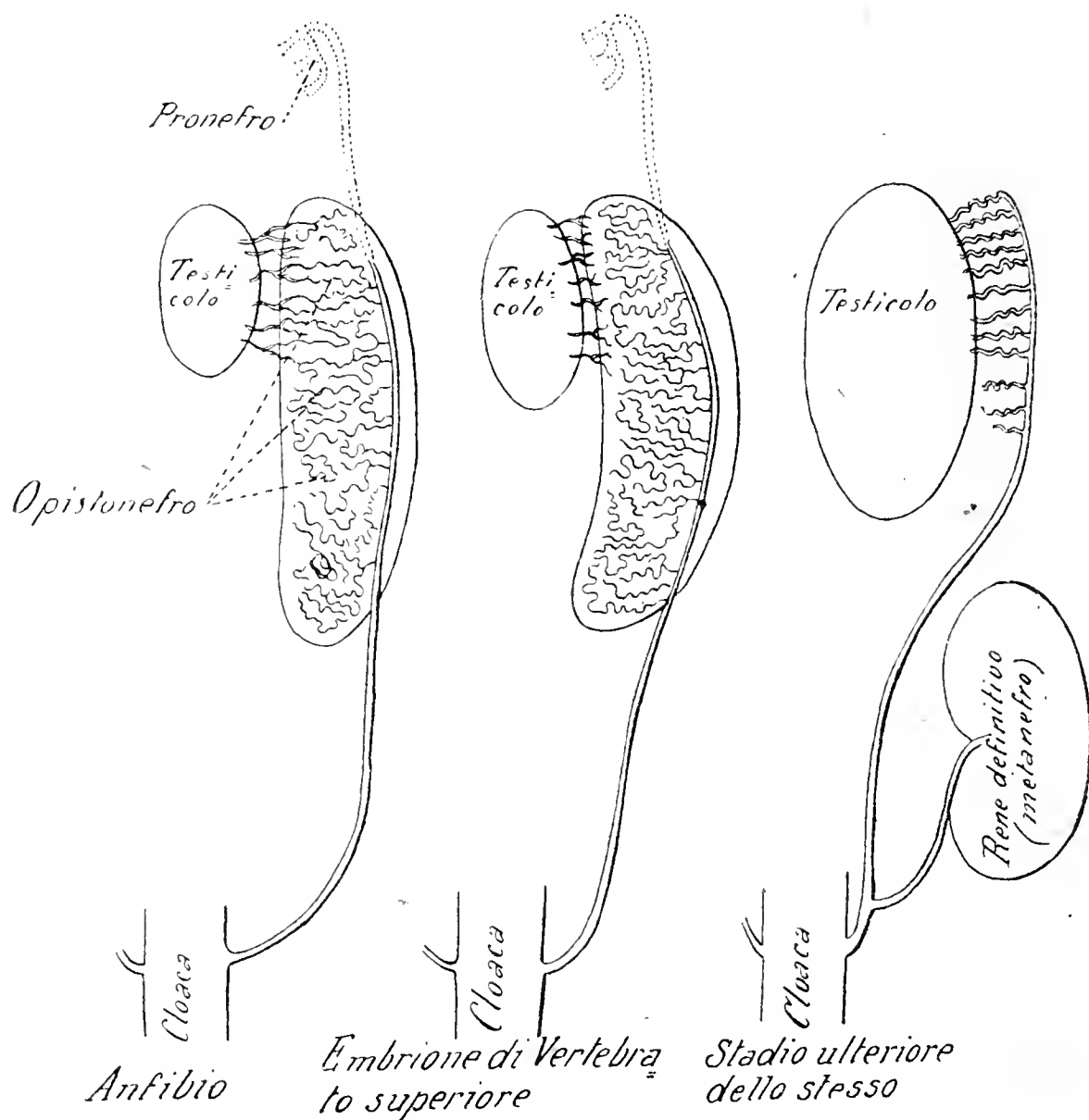


Fig. 36. - Testicolo e rene.

eliminare lo sperma (fig. 36). In altre forme inferiori questa parte anteriore dell'opistonefro che serve ad eliminare lo sperma, può formare nel maschio un organo ben individualizzato, mentre nella femmina la parte corrispondente è atrofizzata più o meno.

Nell'uomo il mesonefro non ha più nulla a che fare col rene (rene definitivo o metanefro) (fig. 36) e si trova spostato a ridosso del testicolo, forma, cioè, una parte dell'epididimo (fig. 37), mentre l'altra parte è formata dal canale di eliminazione. Nella femmina dà luogo ad un organo rudimentale detto epooforo (fig. 35). Si

trovano poi, si nel maschio che nella femmina, altri organi rudimentali (idatide pedunculata del Morgagni, paradidimo, paroofo ecc.), che son tutti derivati dal mesonefro (fig. 37).

Queste, come tutte le altre disposizioni dell'apparato uro-genitale, trovano la loro spiegazione naturale, come il resto dell'organizzazione, nell'anatomia comparata sussidiata dell'embriologia.

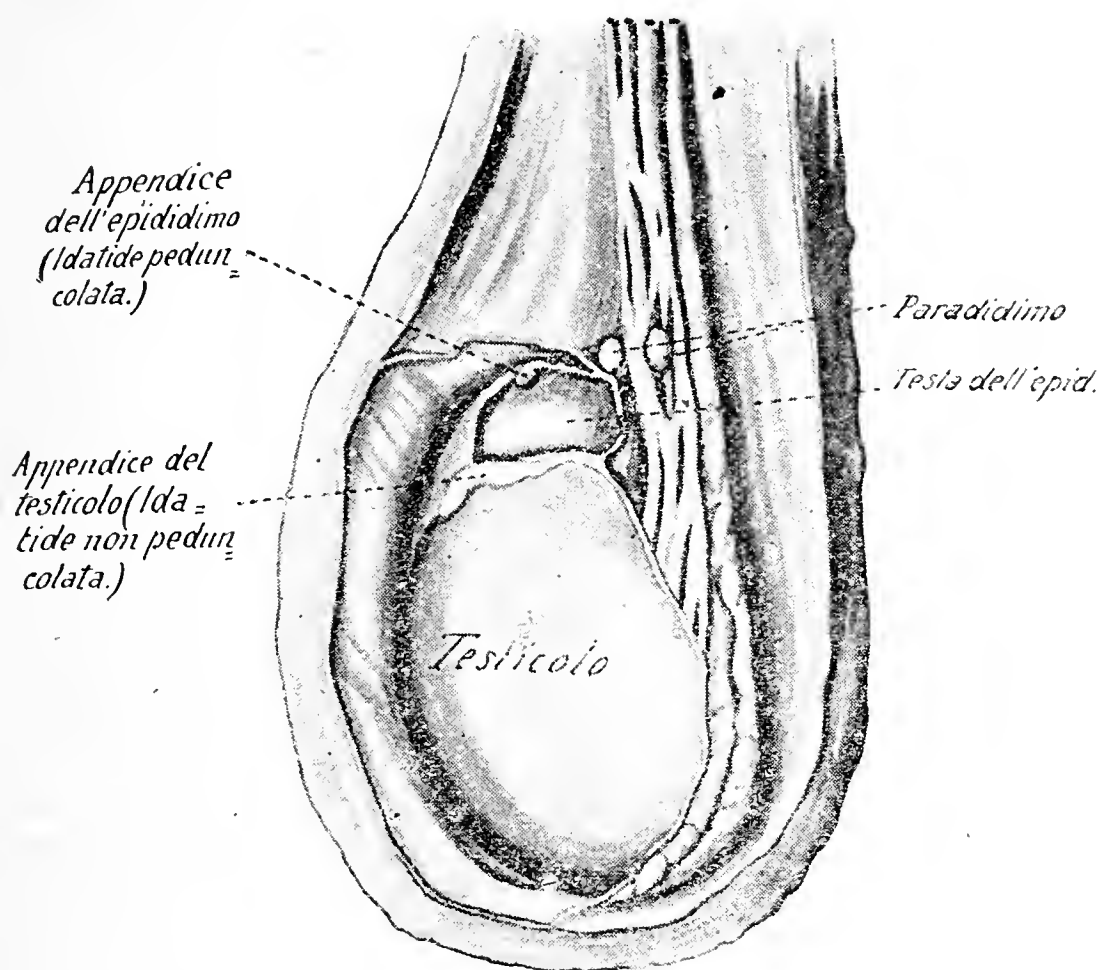


Fig. 37. - Superficie mediale del testicolo destro e dell'epididimo (Uomo).

*
* *

Con questi esempi ho messo in evidenza i trionfi della Morfologia; ma con altrettanta lealtà debbo aggiungere che negli ultimi anni essi sono stati molto contrastati; qualche oppositore ha perfino osato di rinnegare questa scienza, definendola subbiettiva e non obbiettiva.

Bisogna confessare che questo scetticismo e più che scetticismo, nichilismo, ha trovato la sua giustificazione nelle esagerazioni, negli eccessi in senso opposto da parte dei morfologi.

La nostra scienza era già stata elevata ai maggiori onori da Cuvier, da von Baer, da Giovanni Müller, per nominare solo gli

astri maggiori, quando Darwin nel 1859 proclamò che i termini di affinità e di parentela degli esseri vivi di cui tanto facevasi uso dai biologi, non erano metafore, ma esprimevano invece una realtà, escludendo così l'ingenuo concetto di creazioni isolate e quello metafisico di unità di piano d'organizzazione. Eravamo allora in primavera: cominciavano a fiorire Huxley, Gegenbaur, Haeckel. A queste menti geniali la parola di Darwin apparve come una rivelazione. Essi e i valorosi scolari, come se fosse stato loro aperto un mondo nuovo, affrontarono senza ambagi i problemi morfologici servendosi di questo nuovo lume. Videro e provarono a tutto il mondo che al *fiat lux* di Darwin teneva dietro un fuoco non fatuo, ma duraturo. Purtroppo però accadde quel che suole accadere di qualunque dottrina vera nella sua essenza: ad un certo momento diventò, in parte almeno, dogmatica. Darwin fu idolatrato come il Newton della biologia. Non solo la morfologia venne definita scienza storica, ma si credette di poter precisare perfino i particolari questa storia. Quando io cominciai i miei studi, tutti si occupavano di alberi genealogici, ogni investigatore sceglieva il suo *probandus* e con l'aiuto della fantasia più o meno sbrigliata assolveva il suo compito con invidiabile sicurezza.

Il nuovo vangelo insegnava che si può ricostruire anche la storia dell'organismo umano. Ecco all'opera i giganti; essi tentano di dar la scalata al cielo e suppliscono con l'intuizione geniale là dove la scala non ha pioli, sulle ali del pensiero si avanzano là dove il terreno manca sotto i piedi. Si doveva fare questo tentativo di ricostruire la genealogia umana? Sì: l'impresa era degna dell'uomo. Ma le sorti erano due, poteva riuscire o non riuscire. Disgraziatamente la seconda si è avverata: ecco messe allo scoperto le radici del pessimismo che s'impadronì di tante menti. Vana impresa - ci dicono - la vostra: volevate scrivere una storia senza i necessari punti di ritrovo, cioè senza date e con documenti, tutti senza eccezione, frammentari e più o meno falsificati (Cenogenie, dette anche falsificazioni di sviluppo, o più esattamente adattamenti embrionali).

Le obiezioni timide da principio andarono diventando sempre più vivaci e violente.

Diminuiva così il fervore per la morfologia evolutiva ed, essendo molteplici le vie della scienza, non pochi studiosi si avviavano verso altre mète, e questa veniva da essi perduta di vista.

Purtroppo anche nel nuovo assestamento l'esagerazione, che è difetto congenito della mente umana, non mancò di farsi sentire, d'onde appunto quel nichilismo, di cui ho fatto cenno, da parte di ricercatori che hanno perduto la sensazione del terreno, su cui i morfologi camminano. Essi vi dicono che mancano perfino le prove della variabilità della specie e credono di non doversi nemmeno occupare di noi morfologi che osiamo ammettere trasformazioni di ordini, di classi e di tipi!

A costoro io soglio presentare una umile quistione, che aveva già risolto il genio di Linneo nel secolo XVIII. Non è chi non veda che le balene e i delfini per la forma e fino a un certo punto per lo scheletro rassomigliano ai pesci; eppure Linneo li ha classificati tra i Mammiferi e tutti senza nessuna eccezione lo hanno seguito. Chi ardirebbe affacciare il paradosso che balene e delfini non sono mammiferi reversi alla vita acquatica?

Chi tenendo sott'occhio un pinguino oserebbe sostenere che i suoi remi non sono stati un tempo ali, come quelle degli altri uccelli?

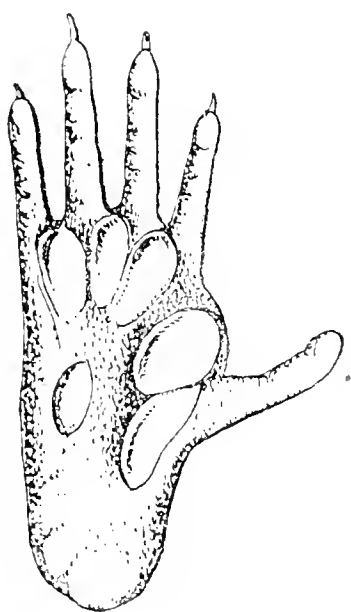
Il padiglione dell'orecchio in molti mammiferi (per es., il cavallo) fa dei movimenti complicati grazie alla presenza di numerosi muscoli, aventi ognuno una speciale funzione. Muscoli simili (omogeni) - tre estrinseci e otto intrinseci - sono presenti, benché ridotti di volume anche nel nostro padiglione immobile o quasi. Chi oserebbe mettere in dubbio che il nostro padiglione una volta doveva essere mobile, press'a poco come nel cavallo?

Molti animali viventi in ambienti dove difetta più o meno completamente la luce presentano occhi rudimentali o anche ne sono affatto privi, mentre altri ad essi molto vicini nel sistema e viventi all'aperto possiedono occhi perfetti. Chi può dubitare che anche quelli un tempo avessero occhi come questi? Partendo da questa persuasione, sperimentalmente si è riusciti a ottenere la trasformazione degli occhi rudimentali del Proteo vivente nelle caverne in occhi ben sviluppati.

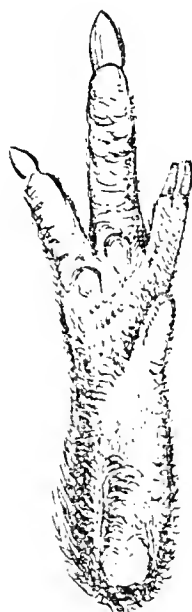
Senza dubbio la morfologia ricostruisce una storia incompleta, in parte subbiettiva, ma non per questo dobbiamo rinunciare a trarne profitto. Forse che nella storia romana di Tito Livio, come in qualunque altra, perfino in quella della guerra mondiale, non si lamentano difetti dello stesso genere? La storia della nostra guerra, a seconda che è scritta dagli italiani, dagli inglesi, dai

francesi, dagli austriaci, dai tedeschi, dai croati si presenta sotto aspetti profondamente differenti, ma nessuno mette in dubbio che Diaz a Vittorio Veneto ha vinto una battaglia, della quale resterà eterna la memoria. Nella storia degli esseri vivi vi sono punti altrettanto sicuri! Noi li vediamo cogli occhi della mente, come la nostra più lontana progenie vedrà Diaz a Vittorio Veneto.

I fatti sicuri, come questo, in morfologia sono numerosissimi; ma per acquistarne la sicurezza richiedonsi spesso cognizioni speciali. Ne ricorderò due, che a chi non le possiede possono sembrare *aegri somnia*. Per caso molte forme intermedie di Marsupiali, che conducono ai Canguri arborei (Dendrolago) sono sopravvissute e



Didelphis elegans



Perameles obesula

Fig. 38. - Piedi di Marsupiali.

così è possibile di ricostruire quattro periodi della loro storia: la prima, arboreo-terrestre, rappresentata da Didelfi, non forniti di speciali adattamenti per arrampicarsi; la seconda, vera arborea, cogli arti posteriori specializzati per arrampicarsi (alluce opponibile, quarto dito allargato); la terza, cursorio-terrestre, come nei Canguro, con piedi di tipo saltatore (al-

luce ridotto o assente, quarto dito molto allargato); la quarta arborea, rappresentata dal Dendrolago, cogli arti posteriori fondamentalmente del tipo cursorio-terrestre, ma superficialmente riadattati per arrampicarsi. Abbiamo in questo caso un bell'esempio di adattamenti alternati (fig. 38).

Per chi è addentro nei nostri studi è certo che la concezione geniale o, vorrei dire, la profezia di Huxley, che la forma più remota dei mammiferi fosse stata di tipo insettivoro, si è verificata. Le molte scoperte successivamente fatte ci portarono veramente in questa direzione, indicandoci i costumi insettivori e in molti casi l'abitazione arborea, come caratteristiche dei Mammiferi primitivi. Le prove della vita arborea si trovano negli adattamenti per afferrare i rami, che si riscontrano nei piedi (poste-

riori) in molti Mammiferi superiori primitivi e perfino rudimentalmente nei nostri bimbi. Perciò le Tupaie (fig. 39) dell'Africa, che sono Mammiferi insettivori-arboricoli, vengono considerate prossime alla forma prototipa di tutti i più alti Mammiferi Placentati: si ammette, cioè, che per molti caratteri rassomiglino alle forme ipotetiche ancestrali, da cui devono essersi irradiati anche i Primati, compreso l'Uomo.

Quelle strane forme di Crostacei che prendono il nome di Cirripedi una volta venivano collocati tra i Molluschi per il loro guscio essenzialmente bivalve. Dopo che si scoperse che nel loro sviluppo passavano per lo stadio larvale di Nauplio (fig. 5), caratteristico dei Crostacei e poi acquistavano i caratteri di altri Crostacei inferiori, prima di assumere il noto abito definitivo, tutti unanimemente li tolsero dal tipo dei Molluschi per collocarli fra questi, a cui un tempo dovevano essere stati molto prossimi.

Accanto a questi problemi definitivamente risolti ne sono molti altri ancora inaccessibili, ciò che non deve meravigliarci, se teniamo presente che la nostra scienza data da pochi decenni.

Del resto non è la morfologia sola tra le scienze biologiche a deplorare lacune. Forse che la fisiologia naviga in acque più chiare? Non ha detto press' a poco Bunge che più approfondiamo lo studio dei fenomeni della vita, più ci persuadiamo che quei processi che avevamo già creduto di spiegare colla fisica, colla chimica e colla chimica fisica sono di natura immensamente più complicata? Non sanno tutti che più aumentano le conquiste nel campo della biologia, più la meta ci appare lontana? Insomma io ammetto che i confronti zoppichino (*omnis comparatio claudicat*), ma credo che tutti dobbiamo del pari riconoscere che possediamo un immenso tesoro di fatti, che illuminano la forma degli organismi.



Fig. 39. - Tupaia: insettivoro, arboricolo, considerato come prossimo alla forma prototipica dei Placentati più elevati.

*
**

L'amore per la morfologia non deve però renderci esclusivisti. Il corso che io impartisco è indicato nella legge non semplicemente come Anatomia Comparata, ma come Anatomia e Fisiologia comparate. Questa denominazione, per quanto io so, è stata suggerita al Casati da un nostro illustre zoologo, troppo spesso dimenticato, il De Filippi. Il De Filippi nel suo corso illuminava l'anatomia comparata anche colla fisiologia e così faceva anche un altro italiano che molto onorò l'Università di Napoli, il Panceri. Ma proprio in quell'epoca il verbo darwiniano creò un'idolatria per la morfologia pura e ne venne a poco a poco la separazione e addirittura il divorzio della fisiologia dalla morfologia. Si credeva di poterne fare a meno e il confronto fisiologico (analogia) sembrava vano di fronte a quello morfologico (omologia, omogenia, omofilia). In ciò la ragione per cui il corso che io impartisco, diventò di sola anatomia comparata, mentre la fisiologia comparata andò perduta.

Dobbiamo oggi continuare a tener divise queste due sorelle, o dobbiamo riconciliarle? Per spiegarmi devo prendere le mosse un po' da lontano.

Bisogna prima di tutto riconoscere che, per quanto si sforzasse di limitarsi alla pura forma, il morfologo non poteva non riconoscere l'importanza somma della funzione. Avvenne perciò che proprio in quella Jena, dove tanta luce spandevano nel campo della morfologia Gegenbaur, Haeckel e i loro scolari, per ulteriormente illuminarla fosse proclamato da Dohrn come legge il cambiamento di funzione degli organi, che deducevasi però dall'esame morfologico e non poteva essere direttamente oggetto della fisiologia. Ricordo inoltre che ad essa lo stesso Gegenbaur, nelle sue lezioni non disdegnava di richiamarsi; così, per es., egli spiegava la presenza della clavicola nell'uomo e l'assenza nel bue colla differenza di funzione degli arti anteriori.

La necessità di appoggiarsi anche alla fisiologia si impose sempre più, mano a mano che vennero in luce i difetti e le lacune della morfologia. Senonchè si è presto arrivati all'eccesso opposto, seguendo specialmente Loeb che taluno quasi opponendolo a Darwin, ha perfino definito il Newton della biologia e che certa-

mente si è acquistato meriti eminenti nel campo della fisiologia comparata.

Loeb, in un suo opuscolo sull'eliotropismo degli animali, uscito nel 1890, dedica 118 pagine alle reazioni degli animali verso la luce. Egli parla *de omnibus*, ma dell'occhio fa cenno tre volte sole: due volte per dire che gli occhi per il fototropismo sono cose irrilevanti; la terza volta per accennare uno speciale problema riguardante l'occhio umano (Rádl). Si può dire che per Loeb la morfologia ha interesse soltanto per il piano di simmetria dell'animale, piano che si conserva tale anche fisiologicamente (dinamicamente). Mi sembra però che recentemente siasi, almeno in parte, liberato da queste esagerazioni.

Comunque sia, la riconciliazione della morfologia colla fisiologia omai è avvenuta, almeno da parte di coloro che seguono i progressi delle cose biologiche, non tenendosi estranei ai nuovi orizzonti (1):

*
* *
*

Benchè il fisiologo umano abbracci più facilmente nel suo corso tutto il regno animale, non credo che possa il morfologo abbandonargli tutta la fisiologia comparata. Anche qui un esempio val meglio di lunghe spiegazioni.

Le Spugne hanno pori e pori-canali, che si chiudono e si aprono per effetto di cellule formanti degli sfinteri. Queste cellule risultano di sostanza contrattile, ossia muscolare, liscia; esse non sono associate nè con sostanza recettrice, nè con sostanza nervosa e perciò reagiscono per diretto eccita-



Fig. 40. - Diagramma di un effettore indipendente (cellula muscolare: in nero nella figura) (Animale inferiore).

mento da parte dell'ambiente. Esistono dunque nelle Spugne soltanto effettori indipendenti (fig. 40) che rispondono a un determinato ordine di stimoli, particolarmente a quelli fisici, e sono relativamente lenti, pigri nel rispondere. Effettori indipendenti

(1) Per accertare se molti o pochi restano ancora estranei alla fisiologia, provi il lettore a rivolgere a dieci naturalisti questa domanda: che funzione hanno le due aorte dei Rettili, che si menzionano perfino nei libri per i ginnasi e per le scuole tecniche?

riappaiono anche durante lo sviluppo degli animalisuperiori. Così il cuore dell'embrione dei Vertebrati comincia a pulsare, molto prima che apparisca il tessuto nervoso.

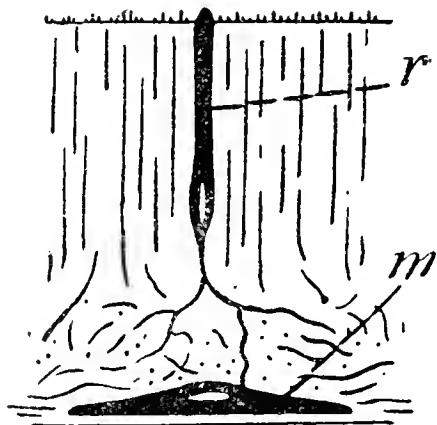


Fig. 41. - Diagramma d'un semplice tipo di sistema recettore-effettore, come si vede nei tentacoli dell'Attonia. Consta di recettore (*r*), ossia di cellule di senso, dalla cui base si dipartono fibrille nervose ramificate, che le mettono in rapporto cogli elementi muscolari (*m*) situati profondamente.

sono riuniti (fig. 41) a cellule di senso per mezzo di una rete formata da suddivisioni e anastomosi dei prolungamenti basali di queste; ond'è che gli impulsi originati da poche cellule di senso possono venir trasmessi a molti elementi muscolari. Questa rete nervosa si trova per esempio nei tentacoli delle Attonie, volgarmente denominate Anemoni di mare. Molto più comunemente nella rete intercalansi nodi formati da cellule, che Parker denomina proto-neuroni, non potendosi distinguere i prolungamenti di queste cellule in neuriti e dendriti, come nelle cellule nervose del nostro asse cerebrospinale (fig. 42). Tale rete nervosa ha delle particolarità fisiologiche notevolissime: così a differenza di quanto avviene nel tessuto nervoso, quando esiste la suddetta distinzione dei neuriti e dei dendriti, la trasmis-

(Recentemente si sono potute dimostrare pulsazioni ritmiche per un lungo tempo perfino in cellule isolate sviluppatesi in colture di muscolatura del cuore).

Le Spugne e il cuore nel giovane embrione del Vertebrato rappresentano perciò uno stadio iniziale nell'evoluzione del meccanismo neuromuscolare.

Un secondo stadio si riscontra negli esseri che sistematicamente vengono dopo le Spugne, cioè i Celenterati. In questi animali è comparso l'elemento ricettore, cioè all'elemento muscolare si è aggiunto l'epitelio di senso. Nel caso più semplice elementi muscolari

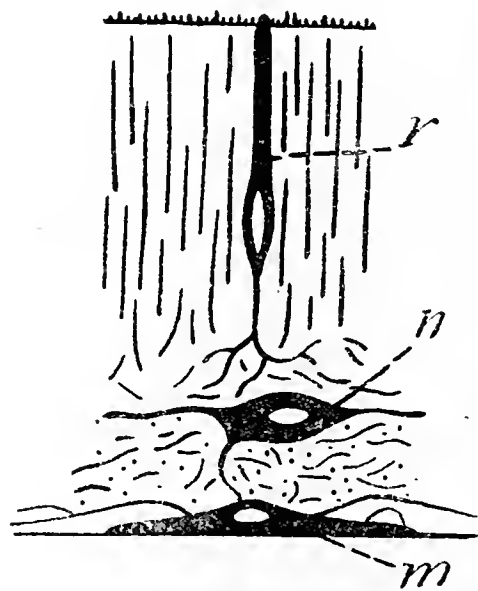


Fig. 42. - Diagramma di un tipo più complesso di sistema recettore-effettore, come si trova in molte parti del corpo delle Attonie. Tra il recettore (*r*) e l'effettore (*m*) sono intercalate cellule nervose (proto-neuroni) (*u*).

sione degli impulsi avviene da qualunque punto, in qualunque direzione, colla legge del decremento. Altra particolarità delle rete

nervosa è l'autonomia delle sue parti: per effetto di questa autonomia, implicante l'assenza di stazioni centrali, l'actinia privata del tratto orale striscia ancora sul suolo, come pure il suo tentacolo staccato dal corpo può continuare a funzionare per un tempo relativamente lungo.

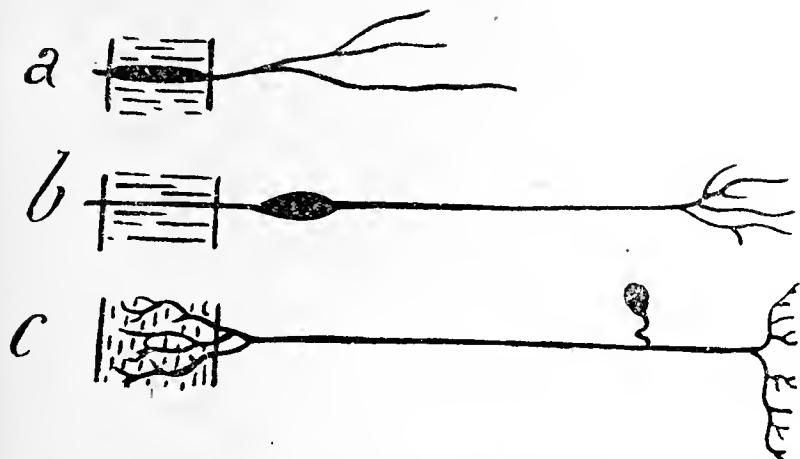


Fig. 43. - Stadi di differenziazione delle cellule di senso: a Celenterato; b Mollusco; c Vertebrato (neurone sensorio primario: trovasi nei gangli spinali).

Superiori esistono reti nervose, ma sono limitate ai visceri, come per esempio all'intestino, al cuore, e vi sono ragioni che fanno presumere che si comportino, come nei Celenterati, anche dal punto di vista funzionale.

Possiamo distinguere nella differenziazione della cellula di senso tre stadi (fig. 43): in un primo stadio (a) essa sta nell'epitelio (es. Celenterati); in un secondo stadio (b) è diventata molto più lunga, approfondendosi (es. Mollusco); in un terzo stadio (c) ha dato luogo a un neurone sensorio primario (es. cellule dei gangli spinali dei Vertebrati).

La comparsa di cellule di senso secondarie (fig. 44) può considerarsi come un quarto stadio (esempio cellule gustatorie nei Vertebrati).

Tre stadi si possono distinguere anche nella differenziazione delle cellule

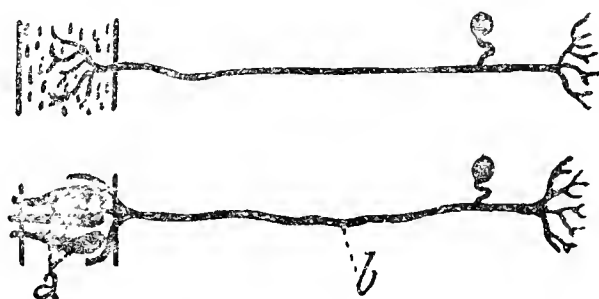


Fig. 44. - Appropriazione di cellule di senso secondarie (a) da parte dei neuroni sensori primari (b) nei vertebrati (organi del gusto).

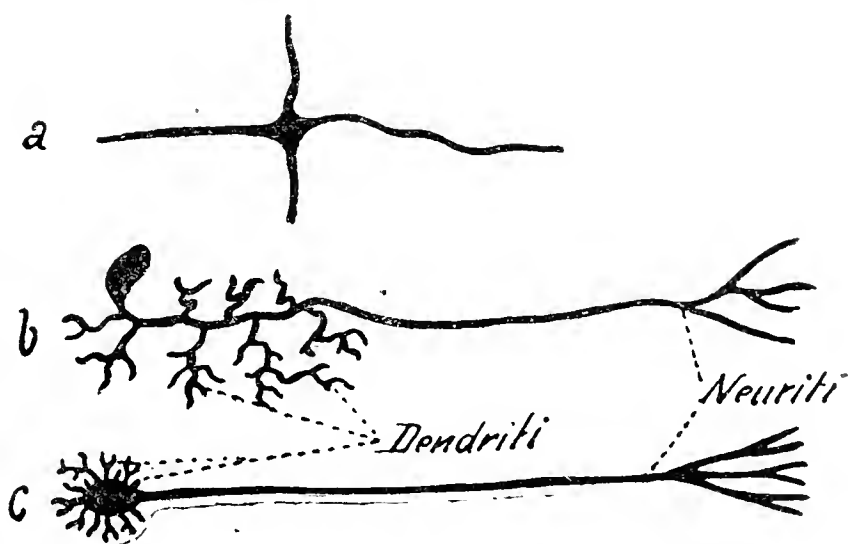


Fig. 45. - Differenziazione delle cellule nervose: a proto-neurone di Celenterato; b neurone di Verme; c neurone di Vertebrato.

nervose (fig. 45). Il primo (*a*) è rappresentato per es. dal proto-neurone dei Celenterati (senza distinzione di neurite e dendriti); il secondo (*b*), dal neurone di un Lombrico, in cui il corpo cellulare migra verso un estremo della cellula (con dendriti e neurite aventi apparentemente origine comune); il terzo (*c*) da un neurone in cui il corpo cellulare è completamente localizzato in un estremo, com'è il caso dei Vertebrati (con dendriti e neuriti distinti).

Io credo che queste e molte altre generalizzazioni dello stesso genere, recentemente riassunte dal Parker, per quanto in parte ancora ipotetiche, siano di fondamentale importanza per la coltura, che deve possedere qualunque giovane medico e che possono esser loro proficuamente impartite soltanto dal morfologo.

* * *

Ma, ripeto, le vie della scienza sono molteplici. Nelle scienze biologiche alle osservazioni devesi aggiungere l'esperimento, che ne assicura, perfeziona e moltiplica i risultati. In biologia l'esperimento artificialmente prepara le condizioni del fenomeno: combinando così i fattori per indurne ciò che essi sono capaci di produrre, tenta di spiegarlo.

Prima a seguire tale strada è stata la fisiologia, poi la patologia. La morfologia, benchè entrata tardi in questo arringo, possiede già messi copiose. Così sperimentalmente si è dimostrato che da un uovo di certi animali si possono ottenere parecchi individui, invece di uno solo. Si è ottenuto che l'uovo di rana producesse una rana senza l'intervento del maschio. Ritornando al nostro Spallanzani, si sono ottenuti fenomeni interessantissimi di rigenerazione ecc.

Sperimentalmente si sono aggrediti anche i problemi della variabilità della specie e dell'ereditarietà.

L'esperimento è pertanto lo strumento essenziale di questo ramo, che tende a diventare indipendente e che fu denominato, in termini un po' troppo pomposi, meccanica dello sviluppo (Roux). Essa può anche appellarsi morfologia causale, perchè ricerca le cause e i fattori delle forme, come e quando agiscono. Un esempio del contributo, che può dare l'esperimento alla morfologia, è il seguente.

I pesci e le larve degli Anfibi viventi nell'acqua portano negl'integumenti degli organi di senso disposti in serie: alcune serie si trovano nel capo, in vicinanza degli occhi e alla mascella

inferiore: una lunga serie decorre a lato del corpo per tutta la sua lunghezza fino alla coda.

Questa serie laterale è singolare perchè viene innervata da un ramo laterale del X paio di nervi cranici. Poichè, come ho già detto precedentemente, bisogna ritenere che ogni nervo primitivamente si porti ad organi che stanno a livello del suo punto di origine dal cervello o dal midollo spinale, deve esser qui avvenuta una migrazione del nervo all'indietro, insieme coi rispettivi organi di senso.

L'osservazione diretta dimostra infatti che il primo accenno del nervo e degli organi di senso è limitato al capo e poi a poco a poco nello svilupparsi dell'embrione si estende all'indietro. Quest'estendersi all'indietro potrebbe accadere per un vero prolungamento degli accenni all'indietro, ma potrebbe anche darsi che gli accenni si formassero per proprio conto in posto e diventassero visibili andando dall'avanti all'indietro. Harrison per decidere la quistione provocò la saldatura di due mezzi embrioni di rane appartenenti a specie diversamente colorate, l'anteriore oscuro, il posteriore chiaro (fig. 46) e vide che, procedendo lo sviluppo, dalla metà anteriore oscura si prolungava nella metà posteriore chiara una linea laterale oscura. Il materiale, onde risulta la linea laterale, pare pertanto derivato tutto da quella regione del corpo alla quale appartiene per la sua innervazione. Convieni perciò ritenere che una volta l'organo di senso della linea laterale fosse limitato al capo e che successivamente si estendesse a tutto il corpo.

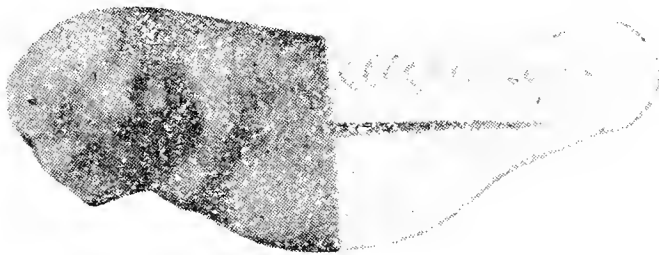


Fig. 46. - (Schema).

Con simili esperimenti nei dati embriologici si può distinguere ciò che è cenogenetico (falsificazione) e ciò che è palingenetico (storia).

Un tempo si è creduto che la storia dello sviluppo dell'individuo fosse sufficientemente spiegata dalla storia dello sviluppo della specie (legge biogenetica: « l'ontogenia ricapitola la filogenia »).

Oggigiorno le illusioni sono tramontate e si comprende che se l'uomo nel suo sviluppo passa ancora attraverso uno stadio in cui

presenta organi indiscutibilmente paragonabili alle fenditure branchiali dei pesci, attestanti perciò la sua origine acquatica, ciò deve avere anche la sua causa meccanica, la sua ragione fisiologica; altrimenti anche questa, come tante altre prove delle metamorfosi che ha subito, sarebbe totalmente scomparsa.

Ecco gli orizzonti della meccanica dello sviluppo, che in certo modo congiunge la morfologia alla fisiologia, onde fu detta anche fisiologia dello sviluppo. Rientra nel suo campo di studio anche tutto il capitolo delle formazioni che si allontanano dalla norma e vanno dalle semplici variazioni alla mostruosità, le quali ultime alla loro volta formano un capitolo della patologia.

*
* *

Ho terminato la breve esposizione che mi ero proposto di fare. Spero che cogli esempi citati io sia riuscito a dimostrare ai lettori la verità di quello che in principio avevo asserito, cioè, che l'anatomia comparata è uno dei fili conduttori che ci aiutano ad orientarci in quel complicato labirinto, che è lo studio della macchina umana (1). Domando ora ai medici, *anzi a qualunque persona colta*, se sia giusto rinunciare a questa guida e se sia utile di perdere di vista le linee architettoniche dell'edificio (morfologia) per considerare solo le parti che lo compongono (anatomia umana). Io credo che nessuno oserà affermarlo.

(1) Credo inutile discutere sull'utilità dell'anatomia comparata, come sussidio mnemonico per imparare l'anatomia umana. Quest'è cosa ben nota e apprezzata da tutti gli studenti.

AGGIUNTA

Credo utile di riportare il programma del corso di Anatomia comparata che viene da me svolto annualmente nella R. Università di Roma.

Le cifre tra le parentesi indicano il numero delle lezioni per i singoli argomenti (in tutto 69 lezioni della durata di un'ora e mezzo, con dieci minuti di intervallo. Aggiungonsi 30 lezioni dimostrative).

- 1° Branche della biologia. Fini dell'anatomia comparata (1).
 - 2° Cenni storici (1).
 - 3° Teoria dell'evoluzione. Nozioni fondamentali di genetica (8).
 - 4° Protoplasma: sue proprietà fisiche, chimiche e chimiche fisiche; sue funzioni fondamentali (6).
 - 5° Cellula (compreso il processo di fecondazione) (4).
 - 6° Protozoi (2).
 - 7° Metazoi. Processo di segmentazione; formazione dei foglietti germinali; accenno degli organi. Organi embrionali. Larve (6).
 - 8° Tessuti (4).
 - 9° Organi in generale (3).
 - 10° Spugne e Celenterati (2).
 - 11° Platelminti (1).
 - 12° Nematelminti (1).
 - 13° Molluschi (1).
 - 14° Artropodi (1).
 - 15° Echinodermi (1).
 - 16° Tipi minori (Nemertini, Rotiferi, Nematodi, Chetognati, Brachiopodi, Briozoi, ecc.) (2).
 - 17° Archicordati e Urocordati (1).
 - 18° Vertebrati:
 - a) Integumenti (1);
 - b) Scleradio (5);
 - c) Muscolario (1);
 - d) Neuradio (5);
 - e) Sensilli (2);
 - f) Digestorio (1);
 - g) Respiratorio (1);
 - h) Emario (3);
 - m) Uro-genitale (3);
 - n) Celoma (1).
-

Dott. G. ZIRPOLO

STUDI SULLA BIOLUMINESCENZA BATTERICA
AZIONE DEGL'IPNOTICI

Le mie precedenti ricerche sui caratteri morfologici, culturali e patogenetici di nuove specie (1) di batteri fosforescenti mi hanno condotto ad iniziare osservazioni circa l'azione di alcuni veleni sulla luminescenza batterica.

Nella bibliografia consultata le ricerche su questo argomento sono scarse.

Boyle (2) (1676) studiò le condizioni fisiche e chimiche sotto cui la luce animale esisterebbe o scomparirebbe.

Molto più tardi Davy (3) (1810) si occupò degli effetti di varie sostanze chimiche su questa luce.

Pflüger (4) (1875) si è occupato dell'azione dell'alcool, acido carbonico, chinina, stricnina e dell'acido prussico sulla luminosità dei batteri.

Heubach (5) (1876), parimenti, si è occupato dell'azione del chinino sulla fosforescenza animale ed ha osservato che cinque gocce di una soluzione di chinino al 7% messe in contatto di cinque cm.³ di sostanza luminosa ne smorzano quasi subito la luce.

Dubois (6) (1914) nel suo libro *La vie et la lumière* a pag. 27 dice che gli anestetici generali (etere e cloroformio) sopprimono la luminosità, quando li si fa agire fortemente e per lungo tempo. Egli crede che il bioproteon resti paralizzato dall'anestetico definitivamente e provvisoriamente cessa di secernere o meno uno dei principî della fotogenesi.

Harvey (7) (1915) ha studiato l'azione di vari anestetici come etere, benzolo, cloroformio che distruggono, spontaneamente, la luciferina e preservano la luciferase. Egli, inoltre, ha potuto vedere

come l'alcool butilico a saturazione sopprime la luce, che, con aggiunta d'acqua dolce o d'acqua di mare, riappare. Ha potuto constatare, inoltre, che il cianuro potassico non influisce sulla biofotogenesi e che il solfato di ammonio spegne definitivamente la luce. Si occupa, infine, dell'azione degli acidi tungstenico, picrico, tannico e degli acidi ed alcali in generale.

Shòji (8) (1919) si è occupato incidentalmente dell'azione degli anestetici sulla luce emanata dagli organi luminosi di *Watasenia scintillans* Berry, un cefalopodo del Giappone. Egli dice che l'alcool, l'etere, il cloroformio inibiscono il fenomeno della luce dopo pochi minuti dacchè vengono in presenza della sostanza fosforescente ricavata dagli organi luminosi, e che, tolto il narcotico, la luce è riacquistata subito.

Da questi dati bibliografici si può desumere come manchino, se non per tutti, almeno per gran parte dei veleni studiati, i limiti di concentrazione dei quali si è fatto uso per osservare la loro azione sui batteri fotogeni. Nel lavoro del Pflüger, ad esempio, è detto che la stricnina agisce sulla luminosità dei batteri poco meno del chinino. Ora ambedue queste sostanze possono produrre fenomeni varî a secondo la loro concentrazione molecolare; quindi il limitare lo studio dell'azione dei veleni sulla luminosità batterica ad un solo dato di diluizione lascia dei dubbi sulla reale azione che il veleno adoperato possa avere sui fenomeni della bioluminescenza.

Allo scopo di studiare con esattezza il fenomeno, ho scelto come primo gruppo di veleni, quello degl'ipnotici, servendomi principalmente di due sali, cioè dell'idroclorato di morfina e dell'idrato di cloralio, ambedue solubili.

Mi sono avvalso di culture di *Bacillus Pierantonii* Zirpolo di ventiquattro ore ottenute in brodo di seppia, preparato con acqua di mare, con peptone all'1 per cento, alcalinizzando tutto con carbonato sodico.

Per eliminare le probabili cause d'errori, compii una doppia serie d'esperienze:

1° In varî tubi contenenti ciascuno brodo di seppia in quantità determinata, feci le diluizioni di idrato di cloralio a partire da 1:10 a 1:20,000,000 e poi, in una seconda serie di tubi, feci sviluppare in dieci cm. cubi di brodo il bacillo fosforescente.

Dopo ventiquattro ore aggiunsi in ogni tubo contenente le cul-

ture di bacilli luminosi un cm. cubico di soluzione di sali di idrato di cloralio variamente concentrati.

Le osservazioni fatte furono le seguenti:

I. - IDRATO DI CLORALIO.

Un cm. cubico di idrato di cloralio della diluizione di 1 : 10 messo in dieci cm.³ di brodo luminoso ne smorzò la luce dopo circa quattro ore; quello di 1 : 50 oscurò il tubo dopo ventiquattro ore; quello di 1 : 100, 1 : 150 dopo quarantotto ore. Tutte le altre diluizioni di 1 : 200 a 1 : 20,000,000 non oscurarono i tubi, anzi questi rimasero luminosi per vario tempo.

II. - CLORIDRATO DI MORFINA.

Nelle culture fosforescenti in cui furono diluiti un cm. cubico di soluzioni varie da 1 : 10 a 1 : 20,000,000 di idroclorato di morfina la luce si mantenne viva sempre, anzi in alcuni tubi 1 : 1,000,000 e 1 : 500,000 la luce crebbe in modo straordinario, specie dopo dodici giorni, poi divenne scialba da sparire completamente circa dopo due mesi.

TABELLA I.

Azione degli ipnotici sui tubi contenenti bacilli fosforescenti.

IPNOTICI	In quali tubi ed in quanto tempo si smorza la luce	
	Tubi con diluizioni	Tempo in cui scompare la luce
1° Idrato di cloralio	1 : 10	dopo quattro ore.
	1 : 50.	dopo ventiquattro ore.
	1 : 100, 1 : 150	dopo quarantotto ore.
	1 : 200 a 1 : 20,000,000	dopo circa due mesi.
2° Cloridrato di morfina	la luce non subì nessuna alterazione immediata; solamente, dopo circa sessanta giorni, si ebbe lo smorzamento di essa.	

Una tale serie di esperienze non mi suffragò per il fatto che un cm. cubico di idrato di cloralio della concentrazione molecolare di 1:10 messa in dieci cm. cubici di brodo contenente batteri luminosi diminuiva straordinariamente la concentrazione del veleno in rapporto alla massa luminosa: inoltre, nel versare il cm. cubico di soluzione velenosa nel tubo fosforescente veniva colpita la superficie della cultura e, solamente dopo agitazione, si poteva essere certi che tutta la massa venisse a risentire degli effetti del veleno: procedimento questo che lasciava sempre qualche dubbio sulla esattezza dell'esperienza e sui relativi risultati.

Pensai, quindi, di fare delle diluizioni varie dei veleni in quantità eguali di brodo di seppia. Convenientemente sterilizzati questi, iniettai in ognuno una goccia ben tarata di cultura luminosa di ventiquattro ore.

Un tubo di brodo semplice, senza veleno, faceva da controllo.

Esperienze ripetute più volte mi dettero, con approssimativa certezza, i seguenti risultati:

I. - IDRATO DI CLORALIO.

I tubi con diluizioni di 1:5 fino ad 1:500 non lasciarono mai sviluppare i bacilli luminosi.

Il tubo con diluizione di 1:1000 dette luce dopo sei giorni, in media; gli altri, da 1:1500 a 1:20,000,000, apparvero luminosi il giorno dopo l'innesto dei batteri fotogeni, cioè dopo ventiquattro ore.

Molto luminosi si mostrarono i tubi con diluizioni 1:1000, 1:20,000, 1:1,000,000, 1:15,000,000, 1:20,000,000 dopo dieci giorni; il tubo con diluizione di 1:5,000,000 dopo venti giorni.

La luce persistette dopo circa due mesi nei tubi con diluizioni di 1:5,000,000 ed 1:10,000,000, in tutti quanti gli altri, trascorsi sessanta giorni, non rimase traccia alcuna di luce.

II. - IDROCLORATO DI MORFINA.

Le diluizioni di idroclorato di morfina furono fatte con concentrazione identica a quella seguita per le precedenti ricerche.

La luce comparve dopo ventiquattro ore nei tubi con concentrazione da 1:1000 a 1:20,000,000; dopo due giorni nei tubi

1 : 100, 1 : 150, 1 : 200; dopo cinque giorni nei tubi 1 : 50, 1 : 500. Nei tubi 1 : 5, 1 : 10, 1 : 15, 1 : 20 non comparve mai luce.

Il primo tubo ad oscurarsi fra quello di 1 : 1000 e ciò avvenne dopo nove giorni. Un unico tubo 1 : 20,000,000 rimase circa due mesi luminoso, dando intensa luce dopo circa venti giorni dall'innesto dei bacilli fosforescenti.

La luce comparve vivissima nei tubi 1 : 100, 1 : 150, 1 : 500, 1 : 1000, 1 : 50,000, 1 : 5,000,000 e nel tubo di controllo con brodo di seppie senza veleno dopo cinque giorni; nei tubi con 1 : 150,000, 1 : 15,000,000, 1 : 20,000,000 dopo sei giorni.

Scomparve la luce dopo dodici giorni nei tubi 1 : 50, 1 : 100, 1 : 150, 1 : 200, 1 : 500, 1 : 1000, 1 : 1500, 1 : 2000, 1 : 5000, 1 : 15,000, 1 : 20,000, 1 : 200,000, 1 : 2,000,000; dopo diciannove giorni nei tubi 1 : 50,000, 1 : 100,000, dopo trentacinque giorni scomparve in tutti meno nel tubo con 1 : 20,000,000.

TABELLA II.

Sviluppo della luce in tubi contenenti diluizioni varie di idroclorato di morfina ed idrato di cloralio.

IPNOTICI	In quali tubi non si sviluppò mai la luce	In quali tubi ed in quanto tempo si sviluppò la luce	
		Tubi con diluizioni	Tempo in cui comparve la luce
1° Idrato di cloralio. . . .	1 : 5 a 1 : 500.	1 : 1000	dopo sei giorni.
		1 : 1500 a 1 : 20,000,000	dopo ventiquattro ore.
2° Cloridrato di morfina. . . .	1 : 5 a 1 : 20 .	1 : 50 a 1 : 500 . . .	dopo cinque giorni.
		1 : 100 a 1 : 200 . . .	dopo due giorni.
		1 : 1000 a 1 : 20,000,000	dopo ventiquattro ore.

L'aspetto dei tubi in cui c'era idrato di cloralio era alquanto differente da quello in cui c'era idroclorato di morfina dopo lo sviluppo di batteri fosforescenti. I primi presentavano una pellicola giallo-chiara, abbastanza densa, intera, senza increspature, fortemente aderente alle pareti del tubo.

I secondi mostravano un strana pellicola, piuttosto densa, ma chiara. Essa era aderente in vicinanza delle pareti e di colore giallo-canario; nella regione centrale era densissima e di consistenza fortemente vischiosa.

Preparati microscopici ricavati da queste pellicole, usando come colore il cristal-violetto hanno lasciato vedere le seguenti particolarità:

Quelli ottenuti dai tubi in cui c'era idrato di cloralio hanno fatto vedere bacilli fortemente ridotti di mole, deformati, quasi tutti spezzettati: la colorazione non si è mostrata affatto intensa, pur essendo sempre tale in tutte le forme non assoggettate all'azione dei veleni. L'azione coagulante dell'idrato di cloralio sulle sostanze proteiche spiegherebbe questo disfacimento del corpo batterico e la maggiore concentrazione di esso in alcuni tubi ci spiega ancora lo smorzamento della luce avvenuto in più rapido tempo, per ciò che concerne le prime esperienze; ed uno sviluppo più lento per quello che si riferisce alle altre esperienze.

Gli altri preparati ricavati dai tubi con cloridrato di morfina hanno lasciato osservare bacilli regolari, ben colorati, senza apparente alterazione del corpo batterico. Il che conferma ancora le esperienze della non mancata luminosità avvenuta per la presenza del cloridrato di morfina sui bacilli forforescenti.

CONCLUSIONI.

In base ai risultati delle ricerche fatte si può concludere che:

1. - L'azione dell'idrato di cloralio in concentrazioni varie da 1:5 a 1:20,000,000 sulle culture luminose provoca i seguenti fenomeni: *a*) la diluizione 1:10 smorza la luce dopo quattro ore; *b*) quella di 1:50 dopo ventiquattro ore; *c*) quelle di 1:100 e 1:150 dopo quarantotto ore; *d*) tutte le altre diluizioni non influiscono sulla luce che persiste per un periodo di circa due mesi.

2. - L'azione dell'idroclorato di morfina in concentrazioni varie da 1:10 a 1:20,000,000 sulle culture luminose non ebbe nessun effetto immediato. La luce dei tubi forforescenti per azione del *Bacillus Pierantonii* Zirpolo si mantenne sempre viva, per un periodo anch'esso di circa due mesi.

3. - Lo sviluppo dei batteri fosforescenti nel brodo in cui furono fatte diluizioni di idrato di cloralio da 1 : 5 a 1 : 20,000,000 non avvenne mai nei tubi con diluizioni da 1 : 5 a 1 : 500. Nei tubi con diluizioni di 1 : 1000 la luce comparve dopo il sesto giorno dell'innesto: negli altri da 1 : 1500 a 1 : 20,000,000 la luce comparve ben distinta dopo ventiquattro ore.

4. - Lo sviluppo dei batteri fosforescenti nel brodo in cui furono fatte diluizioni di cloridrato di morfina da 1 : 5 ad 1 : 20,000,00 non comparve mai nei tubi con concentrazione da 1 : 5 a 1 : 20, comparve dopo cinque giorni nei tubi con diluizioni da 1 : 50 a 1 : 500; dopo due giorni nei tubi con diluizioni di 1 : 100, 1 : 150, 1 : 200; dopo ventiquattro ore in quelli di 1 : 1000 a 1 : 20,000,000.

5. - A parità di concentrazioni l'azione venefica sui batteri fosforescenti è maggiore per l'idrato di cloralio che per il cloridrato di morfina.

6. - La luce nei tubi con i veleni può raggiungere, talvolta, una intensità superiore a quella del tubo in cui non vi sono diluiti i veleni.

7. - L'aspetto morfologico dei bacilli che hanno subita l'azione dell'idrato di cloralio è differente da quello dei bacilli sottoposti all'azione del cloridrato di morfina, presentandosi questi, nel primo caso, alterati nella forma mentre, nel secondo caso sono quasi normali.

NOTE BIBLIOGRAFICHE

(1) ZIRPOLO G., *Ricerche su di un bacillo fosforescente che si sviluppa sulla « Sepia officinalis »* L. (« *Bacillus sepiae* » n. sp.). Boll. Soc. Nat., Napoli, vol. 30, p. 47, tav. 2-3, 1 fig., 1917.

ZIRPOLO G., *I batteri fotogeni degli organi luminosi di « Sepiola intermedia »* NAEF (« *Bacillus pierantonii* » n. sp.). Ibid. Vol. 30, p. 206-220, tav. 6, 1918.

ZIRPOLO G., « *Micrococcus pierantonii* ». *Nuova specie di batterio fotogeno dell'organo luminoso di « Rondeletia minor »*. NAEF, Ibid. Vol. 31, p. 75-87, 1 fig. nel testo, 1918.

ZIRPOLO G., *I batteri fosforescenti e le recenti ricerche sulla biofotogenesi*. Rivista Sc. Nat. « Natura », vol. X, p. 60, 6 figg. Pavia, 1919.

DAHLGREEN U., *The production of Light by animals*. Journ. Franklin Institut, Press. Leppincott Company, 1915-16-17.

(2) BOYLE R., *Philosophical Transactions*. London, n. 125, 1676.

(3) DAVY, *Philosophical Transactions*. London, p. 287, 1810. I dati bibliografici 2 e 3 mi sono stati forniti dal prof. U. Dahlgren dell'Università di Princeton.

(4) PFLÜGER E., *Ueber die Phosphorescenz verwesender Organismen*. Arch. gesam. Physiol. Vol. 2^o, p. 230, 1875.

(5) HEUBACH H., *Beiträge zur Pharmakodynamik des Chinins*. Arch. Exper. Path. Pharmak. Bd. 5, p. 1. Leipzig, 1876.

(6) DUBOIS R., *La vie et la lumière*. Paris, 1914.

DUBOIS R., *Étude critique de quelques travaux récents relatifs à la Biophotogénèse*. Ann. Soc. Linn.-Lyon, T. 64, p. 65, 1917.

(7) HARVEY E., *Experiments on the nature of the Photogenic Substance in the Fire-fly*. Journ. Amer. Chem. Soc., p. 396, 1915.

(8) SHÒJI R., *A Physiological Study on the Luminescence of «Watasenia scintillans»*, BERRY. Am. Journ. Phys. Vol. 47, n. 4, p. 534, 1919.

Napoli, Stazione Zoologica, aprile 1919.

Doct. J. S. SZYMANSKI

(BASEL)

BERICHT ÜBER DIE UNTERSUCHUNGEN
DER AKTIVITÄT UND RUHE
BEI TIEREN UND MENSCHEN (1)

Eine der wichtigsten Lebensäusserungen ist die motorische Aktivität als Ausdruck des Handelns, d. h. des Sich-Auswirkens des Antriebes gegen die Aussenwelt.

Kein Lebewesen mit Ausnahme der niederen Seetieren (2) und der Protozoen, (3) wird jedoch durch seine innere Organisation befähigt, in einem fort aktiv zu bleiben: Auf die Perioden der gesteigerten Aktivität folgen bei Menschen und Tieren naturgemäss Ruheperioden.

Was die Menschen betrifft, weiss man aus eigener Erfahrung, dass in einem 24-stündigen Zyklus auf eine grosse Aktivitätsperiode während des Tages eine Ruheperiode während der Nacht folgt.

Wie verhalten sich jedoch andere Organismen in dieser Hinsicht? ist eine grosse Aktivitäts- und eine grosse Ruheperiode während eines 24-stündigen Zyklus eine für die sämtlichen Tierarten allgemein gültige Regel?

Um diese Frage zu klären wurde eine grössere Anzahl von niederen und höheren Tierarten und menschliche Säuglinge in ad hoc konstruierten Apparaten (Aktographen) untersucht.

Die Aktographen bestanden aus einem Wohnkäfig bezw, aus einem Gestell zur Aufnahme des Bettes mit dem Säugling; der Käfig, in dem das zu untersuchende Tier mindestens 24 Stunden

(1) Vgl. hierzu der Verf. Aktivität und Ruhe bei Tieren und Menschen. (Zeitschr. f. allg. Physiol., Bd. 18. s. 106).

(2) O. POLIMANTI, « Bull. de l'Inst. gen. psych. », 11^{me} an.

(3) GIBBS and DELINGEV, « Am. Journ. of Psychol. », vol. 19.

ununterbrochen verbringen musste, wurde an ein System von Hebeln angebracht, die die geringsten Bewegungen des Tieres auf der Trommel eines Kymographions mit 24-stündiger Umlaufszeit aufzuschreiben gestatteten.

Bei den Versuchen mit den Wassertieren wurde selbstverständlich für die Untersuchung dieser Tiere in ihrem natürlichen Milieu vorgesorgt.

Die aktographischen Untersuchungen ergaben zunächst, dass es in Bezug auf den Periodenwechsel zwei Tiertypen gibt.

Der erste Typus fasst jene Organismen zusammen, die in einem 24-stündigen Zyklus nur eine grosse Aktivitäts- und eine grosse Ruheperiode aufweisen (Mensch, Vögel, Goldfische, Fliegen); diese Organismen, die mit dem Namen monophasischer Tiere belegt wurden, schlafen, kurz ausgedrückt, in der Nacht und wachen am Tag.

Zu dem zweiten Typus gehören « polyphasische » Tiere, das heisst die Tiere, die während eines 24-stündigen Zyklus mehr als eine Aktivitäts- und eine Ruheperiode aufweisen (Mäusearten, Kaninchen, Hund, Schnecke, Regenwurm und so fort, auch der menschliche Säugling). So erleben zum Beispiel Mäuse und Kaninchen durchschnittlich 16-21 mehr oder weniger gleichmässig verteilte Ruhe- und Aktivitätsperioden in einem 24-stündigen Zyklus; der menschliche Säugling etwa 5 Perioden und so fort.

Der Nacht- und Tagwechsel beeinflusst die Periodenverteilung der polyphasischen Organismen scheinbar gar nicht oder nur ganz unbedeutend.

Wenn man die Begriffe der Mono- bzw. Polyphasie weiter klären will, so muss man hervorheben, dass die monophasischen Tiere sich aus den Vertretern der Tierarten mit mehr oder weniger gut entwickeltem Gesichtssinn (=optische Tierarten) zusammensetzen; zu den polyphasischen Tieren gehören hingegen die Vertreter der osmatischen (Mäuse) bzw. taktilen (Regenwürme) Tierspecies, d. h. der Tierarten, die die Aussenwelt vorwiegend mit dem Geruchssinn beziehungsweise dem Tastsinn erkennen.

Es scheint also eine derartige Abhängigkeit zwischen dem Vorherrschen eines Sinnesorganes und der Periodenverteilung zu bestehen, dass einerseits sich die Monophasie und das Praevalidieren der optischen, andererseits die Polyphasie und das Dominieren der nicht optischen Sinneseindrücke, als der Hauptmittel des Welt-erkennens, miteinander verknüpfen.

Vielleicht das schönste Beispiel für diese Abhängigkeit liefert der Mensch. Der erwachsene Mensch, der zu den optischen Arten gehört, stellt den monophasischen Typus dar; der menschliche Säugling hingegen, bei dem der Tastsinn neben dem Geschmacksinn prävaliert, (1) zeigt eine ausgesprochene Polyphasie.

In den Fällen, in welchen neben dem vorherrschenden Gesichtssinn noch andere Sinne mehr oder weniger stark mitwirken, kann die erwartete Monophasie der vorwiegend optischen Tiere in die Polyphasie umschlagen. So erlebt zum Beispiel der Laubfrosch, ein optisches Lebewesen, zwei Aktivitäts- und zwei Ruheperioden in einem 24-stündigen Zyklus; die beiden Aktivitätsperioden fallen auf die Morgen- beziehungsweise Abendstunden, das heisst die Tageszeiten, in welchen die Feuchtigkeitsverhältnisse diesen feuchtigkeitsbedürftigen Tieren am meisten zusagen.

Als Gegenstück hierzu können die Fälle aufgefasst werden, in welchen die Polyphasie der überwiegend osmatischen beziehungsweise taktilen Tiere auf einen bestimmten Zeitabschnitt eines 24-stündigen Zyklus mehr oder weniger beschränkt bleibt; so erleben zum Beispiel die weissen Ratten die meisten Aktivitätsperioden während der Nachtstunden.

Der Hauptfaktor, der die Monophasie der optischen Tiere bedingt, sind augenscheinlich die periodischen Schwankungen des adäquaten Reizes, das heisst des Sonnenlichtes.

Das Leben der nicht optischen also osmatischen und taktilen Tiere wird durch keinen uns bekannten äusseren Reiz, der rhythmischen Schwankungen unterworfen wäre, beherrscht. Dennoch weisen diese Tierarten eine regelmässige und ziemlich konstante Periodenverteilung in einem 24-stündigen Zyklus auf.

Es entsteht hier ein interessantes Problem, durch welche Faktoren wird die Periodenverteilung im Falle der Polyphasie geregelt?

Eine bestimmte allgemeine Antwort auf diese Frage zu geben, ist zur Zeit unmöglich.

Bloss von Fall zu Fall lässt sich eine Erklärung finden. So zum Beispiel wirkt, nach Bohn (2), die periodische Wechselfolge zwischen Trockenheit und Feuchtigkeit mitbestimmend auf die

(1) Vgl. F. B. SCHINN, *The Development of the senses in the first three years of childhood* (Univ. of Calif. Publ., 1907, p. 15-48).

(2) G. BOHN, *Attractions et oscillations des animaux marins* (Instit. gén. psych., 1, 1905) und derselbe *La Naissance de l'Intelligence*, 1909, p. 139.

Periodenverteilung einiger in der Strandzone lebenden Seewürmer und Seeschnecken; die Polyphasie der Mäusearten scheint durch ihre leichte Ermüdbarkeit, die des Säuglinges durch den periodisch auftretenden Hunger mitbestimmt zu sein und so fort.

Die allgemeine Periodenverteilung bleibt für jede Tierart in der Regel konstant und regelmässig verlaufend. Die Konstanz und die Regelmässigkeit der Periodenverteilung scheint dabei umso grösser zu sein, eine je höhere Entwicklungsstufe eine Art im zoologischen System einnimmt.

Die für eine Tierart charakteristische Periodenverteilung lässt sich durch eine, von der Norm abweichende und experimentell angewandte Reizeinwirkung (Licht beziehungsweise Dunkelheit bei den Vögeln, Hunger bei den Ratten und so fort) vorübergehend beeinflussen. Hört die abnorme Reizeinwirkung auf, so kommt die für die betreffende Art charakteristische Periodenverteilung sofort wieder zur Geltung.

Die aktographischen Kurven, die die Periodenverteilung zeigten, haben auch Aufschluss über den Verlauf einzelner Aktivitäts- und Ruheperioden, das heisst von der Gesamtmenge der Aktivität und der Ruhe und von den Schwankungen ihrer Intensitäten in einem 24-stündigen Zyklus, gegeben.

Um die Gesamtmenge der Aktivität und der Ruhe, die ein Tier in einem 24-stündigen Zyklus aufweist, kurz und übersichtlich charakterisieren zu können, wurde für jedes Tier und jeden Versuch der «Beweglichkeitsquotient» das heisst der Verhältnis zwischen den Aktivitäts- und Ruhestunden in einem 24-stündigen Zyklus berechnet.

Wenn man alle Faktoren berücksichtigt, die den Wert des Beweglichkeitsquotienten beeinflussen können, so ergibt sich aus diesen Untersuchungen das überraschende Resultat, dass die selbst als träge geltenden Tiere und auch der menschliche Säugling sehr viel Aktivität in einem 24-stündigen Zyklus äussern; so zum Beispiel der Regenwurm 13 Aktivitätsstunden, der Flusskrebs 7, 5, der Säugling 10 und so weiter. Ja, selbst die Weinbergschnecke, dieses Sinnbild der Trägheit, bleibt noch im September bei der

gewöhnlichen Zimmertemperatur und genügender Feuchtigkeit durchschnittlich 10 Stunden aktiv.

Es scheint ein verhängnisvoller Fehler in der Beurteilung der Aktivität der Tierwelt vorzuliegen: man stempelte ganze Reihen von Tierarten zu den trägen Organismen, indem man eine langsame Bewegungsart mit dem trägen Wesen verwechselte.

Eine andere wichtige Tatsache, die die Untersuchung der Gesamtmenge der Aktivität an den Tag brachte, besteht darin, dass jede Tierart, - die für die Lebensentfaltung günstigen Bedingungen vorausgesetzt, - überhaupt einen gewissen Betrag von Aktivität in einem 24-stündigen Zyklus äussern muss; dieser Betrag, der sich nicht durch das Geschäft der Nahrungsaufnahme und die Befriedigung anderer lebenswichtiger Bedürfnisse restlos erklären lässt, bleibt für eine Tierart und während eines bestimmten Jahres- beziehungsweise Lebensabschnittes konstant, vorausgesetzt, dass der Organismus sich unter den für das Leben günstigen Bedingungen befindet.

Dazu ist noch hinzuzufügen, dass, insofern sich dies auf Grund der bisherigen Untersuchungen beurteilen lässt, der Gesamtbetrag der Aktivität umso konstanter bleibt, je höher das Tier im zoologischen System steht.

* * *

Wenn die Untersuchung der Gesamtaktivität und der Periodenverteilung eine allgemeine Orientierung über die Aktivitäts- und Ruhezustände bei einer Tierart ermöglichte, so gewährt die Erforschung der Schwankungen der Aktivitäts- und Ruheintensität einem tieferen Einblick in den inneren Betrieb der Organismen.

Die Untersuchung der aktographischen Kurven in Bezug auf die Aktivitätsintensität führte zur Feststellung einer allgemeingültigen Tatsache, dass jede Tierart während eines 24-stündigen Zyklus eine beziehungsweise 2 Perioden aufweist, während welcher sie einen besonders intensiven Antrieb zur Aktivität äussert. Diese Periode wurde die Hauptperiode der Aktivität genannt. Die Hauptperiode, beziehungsweise die Hauptperioden, der Aktivität, die wom Hungerzustand und so fort unabhängig bleiben, können auf verschiedene jedoch für eine Tierart konstant bleibende Tages- beziehungsweise Nachtstunden fallen.

So zeigt zum Beispiel die Ringelnatter die Hauptperiode der Aktivität während der ersten Nachmittagsstunden; die Laubfrösche deren zwei an der Zahl gegen Mittag und gegen Abend, und so fort.

Den anderen optischen und monophasischen Arten (Mensch, Kanarienvogel, Schmeissfliege) sind zwei Hauptperioden eigentümlich, und zwar eine in den Vormittagsstunden und die andere gegen Abend.

Die polyphasischen Arten: Küchenschaben, Flusskrebse, Weinbergsschnecken, Regenwürmer, Ratten und Mäusearten erleben die Hauptperiode der Aktivität in den Nachtstunden.

Die Dauer der Hauptperioden ist grossen Schwankungen unterworfen; sie kann bis über 10 Stunden betragen (Tanzmäuse); sie kann aber auch nicht viel mehr als eine Stunde in Anspruch nehmen (Flusskrebse).

Wie stark der Antrieb ist, der die Tiere während der Hauptperiode der Aktivität zur Bewegung zwingt, bezeugt der Fall der Winterschläfer (Ringelnatter) die in der Uebergangszeit, nachdem der Anfang der Winterruhe sich bereits eingestellt hat, nichts destoweniger Bewegungsspuren in der Hauptperiode der Aktivität aufweisen.

* * *

Die Analyse der aktographischen Kurven in Bezug auf die Schlafintensität liess erkennen, dass die optischen und monophasischen Tierarten (Kanarienvogel, Schmeissfliegen) in der Regel eine grössere Schlafintensität als die polyphasischen und vorwiegend osmatischen Arten (Mäuse, Ratten, Kaninchen, Säuglinge) aufweisen.

Dieser auffallende Zusammenhang zwischen der Mono- beziehungsweise Polyphasie und der Schlafintensität führt zur Aufstellung einer Regel, die besagt, dass, je öfters die Aktivitäts- und Ruheperioden abwechseln und je kürzer sie andauern, dass heisst je ausgesprochener eine Art polyphasisch ist, umso oberflächlicher der Schlaf ist.

Die Tatsache, dass die monophasischen Arten eine grössere Schlafintensität als die polyphasischen zeigen, steht vielleicht, wenigstens in einigen Fällen, mit der leichteren Ermüdbarkeit

der polyphasischen Arten im Zusammenhang. Es ist nämlich eine Erfahrungstatsache, dass die meisten monophasischen Tiere nicht schnell ermüden und deshalb lange Zeit hindurch sich ununterbrochen in der Bewegung befinden können; dafür benötigen sie viel tieferen Schlaf, um ihre Kräfte wieder zu restituieren. Im gegensatz dazu würden die meisten polyphasischen Arten,- und einige Tatsachen beweisen dies wirklich,- schnell ermüden, um nach einem oberflächlichen und kurzen Schlaf ihre Kräfte wieder herzustellen.

Dieses abweichende Verhalten der beiden Tiergruppen lässt sich vielleicht als eine Anpassung an die Reize der Aussenwelt auffassen.

Wie bereits oben erwähnt wurde, muss jede Tierart, die sich nicht im Zustande des latenten Lebens befindet, einen gewissen Aktivitätsbetrag in einem 24-stündigen Zyklus absolvieren.

Die Art, wie diese Aktivitätsmenge zur Entfaltung gelangt, hängt nun möglicherweise von der Organisation der Tiere ab. Die monophasischen Arten, deren Hauptsinnesorgan in der Regel der Gesichtssin ist, können ihre Aktivität bloss in jener Zeit eines 24-stündigen Zyklus entfalten, in der die für sie günstigen Lichtverhältnisse herrschen. Es ist nun möglich, das ihr Organismus sich in der Richtung einer möglichst vollen Ausnützung der Tageszeit für die Aktivität und der Nachtzeit für die Ruhe entwickelt hat; demnach ermüden sie auch nicht schnell, bedürfen aber voller und langer Ruhe zur Herstellung ihrer Kräfte.

Die polyphasischen Arten, die ihre Umgebung weniger mit dem Auge als mit anderen Sinnesorganen erkennen, und die infolgedessen vom Licht mehr oder weniger unabhängig sind, sind nicht auf die Entfaltung ihrer Aktivität nur während der Tageszeit angewiesen; ihnen steht jede beliebige Zeit in einem 24-stündigen Zyklus zum Aktivwerden frei. Sie haben sich auch an eine regelmässige Verteilung ihrer Aktivität auf den ganzen 24-stündigen Zyklus angepasst: während des ganzen Zyklus folgen nur mehr oder weniger regelmässige kurze Aktivitätsperioden auf kurze Perioden des oberflächlichen Schlafes. Diese Tierarten dürfen also schnell ermüdbar sein; sie müssen aber bereits nach einer kurzen Ruhe wieder hergestellt werden.

**

Die Zustände der Ruhe und der Aktivität weichen so weit voneinander, dass man vermuten kann, dass der Ablauf von vielen angeborenen und erworbenen Reaktionen sich in Abhängigkeit von diesen Zuständen verschieden gestalten müsse. Um zunächst den Einfluss des Aktivitäts- beziehungsweise Ruhezustandes auf das Zustandekommen der erworbenen Reaktionen zu untersuchen, wurde die Ausbildung neuer sensomotorischen Verknüpfungen bei den weissen Ratten mit der Labyrinthmethode beobachtet. Die Ratten wurden in zwei Gruppen geteilt, wovon die eine während der Periode der tiefsten Ruhe, die andere während der Hauptperiode der Aktivität geprüft wurde.

Die Resultate dieser Versuche scheinen zu beweisen dass der Zustand der Aktivität beziehungsweise der Ruhe den Lernvorgang kaum zu beeinflussen vermögen.

**

Dies letzere ist jedoch der Fall bei dem Verlauf der taktischen Reaktion während eines 24-stündigen Zyklus.

Die Registrierung des Verlaufes der taktischen Bewegungen während eines 24-stündigen Zyklus wurde mit 2 Methoden ausgeführt.

Die erste dieser Methoden, die als die Methode des Aufzeichnens einer mehrstaffeligen Kurve bezeichnet werden kann, wurde auf der Eigenschaft des auf dem Wageprinzip basierten Aktographen (1) begründet, eine mehrstaffelige Kurve in Abhängigkeit von dem Ort im Käfige, welchen das zu untersuchende Tier in einem bestimmten Zeitabschnitt einnimmt, zu schreiben.

(1) Der auf dem Wageprinzip basierte Aktograph war folgendermassen konstruiert: auf einem Balken einer sehr empfindlichen Wage war der Wohnkäfig, auf dem anderen das Laufgewicht zum Ausbalancieren und eine Schreibspitze angebracht. Der weiter unten erwähnte, auf dem Prinzip der postierten Feder basierte Aktograph war derart konstruiert, dass der Wohnkäfig auf 4 feine Stahlfedern gestellt war; bei jeder Bewegung des Versuchstieres drückte der Käfigboden auf einen Schenkel eines Schreibhebels, auf dessen anderem Schenkel eine Schreibspitze befestigt war.

Man brauchte nun eine Reizeinwirkung in beiden Hälften des Käfigs verschiedenartig zu gestalten, um die betreffenden taktischen Bewegungen in einem 24-stündigen Zyklus auf der Kymographiontrommel aufzeichnen zu lassen.

Die zweite Methode kann man als die Methode des Aufzeichnens der zwei synchronen Kurven benennen.

Dieses Verfahren bestand darin, dass man zwei identische, auf dem Prinzip der postierten Feder basierte Aktographen derart nebeneinander untergebracht hat, dass das Versuchstier bequem und nach Belieben von einem Aktographenkäfig in den anderen wandern konnte.

Es genügte nun, eine Reizqualität von verschiedener Intensität in je einem Käfig einwirken zu lassen, um die taktischen Schwankungen in Bezug auf diese Reizqualität während eines 24-stündigen Zyklus registrieren zu lassen.

Mit der ersten Methode wurden die Schwankungen der Geo-, Photo- und Thermotaxis in einem 24-stündigen Zyklus bei den Küchenschaben (*Periplaneta orientalis*) und der Geotaxis bei den Laubfröschen (1) untersucht; mit der zweiten Methode wurde die Phototaxis der weissen Ratten geprüft.

Das allgemeine Resultat dieser Versuche, die allerdings bloss zur ersten Einführung in dieses Problem dienen sollten, ergab, dass alle untersuchten Tiere in der Zeit ausserhalb der Hauptperiode der Aktivität jene Taxis aufweisen, die für die betreffende Tierart als charakteristisch gilt; hingegen war die, für die bestimmte Tierart charakteristische Taxis während der Hauptperiode der Aktivität aufgehoben: das Tier folgte vollkommen seinem Antrieb zur Motilität und lief unbeachtet der einwirkenden Reize den ganzen, ihm zur Verfügung stehenden Raum ab und auf.

Diese Beobachtung lässt darauf schliessen, dass der innere Antrieb zur Aktivität sich in der Hauptperiode der Aktivität mächtiger erweist als die äusseren, sonst wirksamen, Reize.

(1) Der Vergleich der geotaktischen Kurven des Laubfrosches mit den korrespondierenden barometrischen Kurven liess keinen Zusammenhang zwischen den beiden Kurvenarten erkennen, was zu beweisen scheint, dass der Ruf der Laubfrösche als Wetterpropheten auf einer schwachen Grundlage basiert.

**

Diese wichtige Tatsache, neben der bereits erwähnten Konstanz des Gesamtbetrages der Aktivität in einem 24-stündigen Zyklus, der unabhängig vom Geschehen der Nahrungsaufnahme und so fort absolviert werden muss, und neben der weiteren Tatsache des Vorhandenseins der von äusseren Reizen unabhängigen Hauptperiode der Aktivität lässt vermuten, dass im menschlichen und tierischen Organismus ein überaus starker Antrieb zur Aktivität waltet, der sich in der unbedingten Notwendigkeit des Aktivwerdens äussert.

Diese Erscheinung lässt sich kurz als das Prinzip der Aktivität aus innerer Notwendigkeit bezeichnen. Das Prinzip der Aktivität aus innerer Notwendigkeit will selbstverständlich nicht besagen, dass jede Bewegung ausschliesslich durch innere Impulse ausgelöst wird. Auch braucht nicht erst betont zu werden, dass die äusseren Reize den Organismus selbst während der Ruheperiode zur Aktivität zwingen können. Das Prinzip der Aktivität aus innerer Notwendigkeit hebt bloss hervor, dass die inneren Impulse in gewissen Zeitabschnitten eines 24-stündigen Zyklus ausreichen, um als Antrieb zur Aktivität dienen zu können. Diese inneren Impulse, sozusagen die «Aktivitätsreize», die als Antrieb zur Aktivität in der Hauptperiode der Aktivität wirken, scheinen den Charakter der adäquaten, spezifischen, von den anderen inneren Kräften abweichenden Reize zu tragen; ob ihre Quelle in den rhythmisch ablaufenden Stoffwechselfvorgängen oder irgendwo anders zu suchen ist, bleibt noch ganz unentschieden.

Das Prinzip der Aktivität aus innerer Notwendigkeit erklärt viele Tatsachen des menschlichen und tierischen Verhaltens; unter anderem, dass der elementare und leidenschaftliche Drang des Menschen zur Tat bereits tief in seiner Organisation wurzeln muss.

Prof. CESARE ARTOM

INDICAZIONI SOMMARIE
SUGLI STUDI DI GENETICA

Gli studiosi dei problemi dell'Eugenica debbono tener conto dei risultati che si raggiungono cogli studi di Genetica, in quanto che le esperienze e le osservazioni che si sono andate accumulando in questi ultimi anni, fanno ritenere sempre più che le leggi le quali dominano la variazione e l'ereditarietà debbano essere uniche per tutti gli organismi dei due regni della natura, l'uomo compreso. E se oggi gli studi sull'ereditarietà dell'uomo sono diversamente orientati da quello che erano quando Galton (il fondatore degli studi dell'Eugenica) enunciava le proprie teorie desunte come è noto da importanti elaborazioni statistiche sulla statura dell'uomo, ciò si deve essenzialmente ai progressi che in questi ultimi anni hanno fatto gli studi di Genetica, specialmente sotto l'impulso della riscoperta e della riconferma delle leggi di Mendel sull'ibridismo.

La Genetica è una scienza la quale, se dal punto di vista pratico cerca di conoscere quali sono le condizioni sotto le quali può avverarsi la formazione di nuove varietà e ciò allo scopo di poter dominare tali condizioni per fissare in razze costanti, determinati caratteri utili all'allevatore, dal punto di vista generale affronta però tutto il complesso fenomeno dell'Ereditarietà. Evidentemente sotto questo punto di vista gli studi di Genetica possono identificarsi cogli studi generali dell'Evoluzionismo, imperocchè il tentare di precisare quale è il metodo da seguire affinchè da organismi con determinate qualità possano derivarne altri con qualità ereditarie differenti, significa in fondo affrontare con rigorosi dati sperimentali il problema fondamentale del transformismo e cioè se è veramente possibile che una specie evolva in senso progressivo ed ereditario. E a questo riguardo si può veramente asserire che, se i più recenti studi di Genetica sono riusciti a instradare

su vie del tutto nuove il lavoro pratico della selezione di molte piante coltivate e di molti animali domestici, essi hanno contribuito d'altra parte ad esercitare una critica severa (perchè basata su dati sperimentali) su molte deduzioni troppo affrettate dei teorici dell'Evoluzionismo.

È mia intenzione prospettare brevemente quali sono i principali campi di attività sui quali si esercitano gli studiosi di Genetica. Siccome però non sarebbe possibile trattare analiticamente anche la più semplice questione senza che venissero contemporaneamente esposti molti dati teorici e minuziosi dettagli di tecnica, così necessariamente le mie non potranno essere altro che indicazioni molto sommarie su quegli studi a cui deve iniziarsi chiunque si interessi di problemi di Genetica.

Il primo larghissimo campo sul quale sperimenta lo studioso di Genetica è sulla variazione degli organismi, quel fenomeno cioè per cui anche gli individui nati da uno stesso ceppo differiscono più o meno profondamente sia tra di loro, sia dai genitori che li hanno prodotti.

Quanto grande può essere l'influenza delle condizioni d'ambiente sulla variazione? È essa o no ereditaria? Ecco uno dei fondamentali problemi di Genetica sui quali vi è ancora da portare largo contributo di osservazione e di esperimento. Infatti se da una parte sotto l'influsso attuale delle teorie preformistiche si tende dai più ad ammettere che il plasma germinativo dell'individuo poco o punto debba essere influenzato dalle condizioni di ambiente, d'altra parte non manca una scuola del tutto opposta, la quale ispirandosi alle antiche idee Lamarkiane, cerca di dimostrare con parecchi ingegnosi esperimenti che la variazione dovuta sia alle condizioni d'ambiente, sia all'uso o al disuso degli organi, lascia tracce bene evidenti nella discendenza. Lo studioso di Genetica deve perciò, qualunque sia il materiale nel quale esperimenta, essere sempre in grado di valutare in modo esatto come si espliciti il fenomeno della variazione, quanta parte di esso sia dovuto alla reazione dell'ambiente e quanto alla forza ereditaria: solo in tal modo egli potrà portare un proprio contributo personale alle sopra cennate dibattute questioni.

La variazione degli organismi può apparire come morfologica oppure essere puramente fisiologica funzionale, per esempio quella che nei mammiferi si estrinseca con una maggiore o minore pro-

duzione di latte oppure in molti semi con una maggiore o minore quantità di amido o di sostanze proteiche ecc. Si comprende quindi che i metodi d'indagine debbano essere quelli comunemente apprestati dalla morfologia e dalla fisiologia. Anche i metodi statistici servono però in molti casi a mettere in rilievo e valutare in modo esatto il fenomeno della variazione. Così per esempio senza tali metodi non potrebbe essere condotto lo studio della variabilità di un complesso di individui da quello che si considera come il tipo della specie; e neppure potrebbe essere precisata la variabilità di un carattere di fronte alla variabilità di altri caratteri e perciò non potrebbe mai essere condotto tutto lo studio importantissimo delle correlazioni.

Non tutte le specie variano egualmente. Già intuitivamente si può presumere che la variabilità di una specie deve essere in stretta relazione col modo di riprodursi della specie stessa. E cioè se la riproduzione avviene senza intervento di atto fecondativo oppure se la specie è ermafrodita autogamica come avviene in molte piante granarie, vi sono elementi per una minor variabilità che non nel caso in cui la specie sia necessariamente bisessuale.

E ciò perchè nel primo caso il patrimonio ereditario di cui è costituito l'individuo è del tutto omogeneo; nel secondo caso invece il patrimonio ereditario è duplice e cioè per una parte materno, per l'altra parte paterno.

Lo studioso specialmente di Genetica pratica segue nel suo lavoro direttive del tutto diverse a seconda dei due casi. Nel caso di piante a fecondazione autogamica, come sono le piante granarie, bisogna premettere che la specie viene considerata non già come un tutto unico, ma bensì come scomponibile in numerose stirpi diverse e precisamente nelle cosiddette linee pure di Johannsen delle quali ciascuna avrebbe un campo di variazione abbastanza determinato e costante. Tutti gli individui di una così fatta linea pura possiederebbero in complesso la stessa potenza ereditaria, tant'è vero che tutte le successive discendenze di ciascuna linea pura presentano una variazione oscillante entro certi determinati limiti e ciò almeno per qualche carattere ereditario preso in considerazione (1). Orbene supponiamo che un selezionatore di grani

(1) Da alcuni recenti studi pare che anche in seno ad una linea pura possano sorgere talvolta delle mutazioni e che quindi i limiti della variabilità non sieno sempre nè ben determinabili nè costanti.

da semina si sia accertato mediante un esame minuto fatto sulla discendenza che una certa linea pura possiede determinate qualità vantaggiose, evidentemente sarà sufficiente scartare tutte le discendenze che non presentano tali buone qualità e mantenere lontana da ogni inquinamento la linea pura prescelta. Ciò sarà facile, in quanto che, dato il modo normale di riproduzione per autogamia delle piante granarie, viene già di per sé quasi sempre esclusa la possibilità che vengano introdotti dei fattori ereditari estranei alla linea pura prescelta.

Viceversa sia nel caso in cui la specie sia naturalmente bisessuale, sia nel caso in cui la si renda tale impedendo come si fa nelle stesse piante granarie la fecondazione autogamica e facendo invece la fecondazione artificiale, le direttive che vengono seguite nella pratica della selezione sono fondamentalmente diverse. Esse sono tracciate dalle note leggi di Mendel sull'ibridismo.

Seguendo i principî fondamentali di tali leggi, per cui si ammette che i vari fattori ereditari contenuti nelle cellule sessuali sieno tra loro indipendenti e che inoltre essi tendano ad una continua disgiunzione e segregazione in determinate parti della cellula sessuale, deve essere possibile studiare nella discendenza tra ibridi di due razze diverse tutti i vari fattori ereditari, che come si ammette, pur concorrendo talvolta parecchi di essi a formare anche un solo determinato carattere complesso, sono però indipendenti gli uni dagli altri. In secondo luogo deve essere possibile mediante opportune pratiche, specialmente estese agli ibridi della seconda generazione e di quelle successive, pratiche aiutate altresì dal caso, e sulle quali non è possibile qui far cenno neppure brevemente, riunire in una razza costante certe qualità ereditarie prima disgiunte nelle due razze diverse che hanno servito come punto di partenza. Trattasi in questi casi di vere e proprie sintesi di fattori ereditari a cui può arrivare l'ibridatore; e precisamente la pratica della selezione granaria successiva all'ibridazione è già pervenuta, seguendo tali direttive, a poter consegnare agli agricoltori, che ne fanno richiesta, dei grani da semina con determinate costruzioni genetiche alle quali corrisponderanno parecchie qualità vantaggiose prima disgiunte in due razze diverse, come per esempio una grande resistenza della pianta al clima, alle malattie, una maggiore quantità di prodotto ecc.

I presupposti mendeliani non si avverano però sempre, tant'è

vero che molte ipotesi supplementari sono necessarie per spiegare i molti casi aberranti: chiunque però voglia occuparsi di problemi di Genetica dovrà sempre tener conto delle leggi di Mendel in quanto che esse costituiscono pur sempre la miglior guida per orientarsi nella difficile pratica dell'allevamento e della selezione degli animali domestici e delle piante coltivate.

Dati poi i molteplici fatti che convalidano continuamente i presupposti mendelliani e che cioè esistano nelle cellule sessuali dei fattori ereditari, tanto indipendenti gli uni dagli altri da potere disgiungersi gli uni dagli altri e segregarsi, oppure anche unirsi con altri fattori, può qualche parte della cellula sessuale, ci si può domandare, offrire una base materiale per la spiegazione di tali presupposti?

La risposta (almeno da parte di un gran numero di biologi) è affermativa, in quanto che i cromosomi, cioè quelle vere entità morfologiche specialmente bene analizzabili durante la maturazione delle cellule sessuali, vengono anzitutto considerati come i veri trasmettitori delle qualità ereditarie; in secondo luogo in certe loro fasi si comportano in modo tale da far pensare che veramente essi possano servire al complicato meccanismo che deve presiedere alla disgiunzione e alla segregabilità dei fattori mendelliani.

Come ciò possa avvenire è difficile dire; ad ogni modo l'attenzione dei biologi allo scopo di poter dare una qualche spiegazione a tali misteriosi processi è giustamente rivolta allo studio minuzioso di quell'importante fenomeno della riduzione del numero dei cromosomi che avviene durante la maturazione delle cellule sessuali di tutti gli organismi in cui pare che i cromosomi di origine paterna si congiungano con i cromosomi di origine materna e ciò con un vicendevole scambio di particelle.

Comunque sia, pur non nascondendo che in tutto questo genere di osservazioni molto vi è ancora di oscuro e di dubbioso, è certo però che lo studioso di Genetica non deve trascurare i dati della citologia sperimentale. Infatti questi con un consenso quasi universale tendono sempre più a dimostrare che gli estrinsecatori delle qualità ereditarie di un individuo sono veramente riposti entro i cromosomi delle cellule sessuali. Così per esempio è dimostrato che la presenza o l'assenza di determinati caratteri in certi mutanti dell'*Oenothera Lamarckiana* è indissolubilmente

legata con la presenza o l'assenza di determinati cromosomi; così pure la preponderanza quasi assoluta dei caratteri materni in certi ibridi pare dovuta all'espulsione di gran parte dei cromosomi paterni durante le prime fasi di sviluppo; inoltre ancora la stessa determinazione di un sesso piuttosto che di un altro è sicuramente legata molte volte alla presenza di un certo determinato cromosoma e infine poi pare assodato, per quanto trattasi di materia tuttora assai controversa, che tutta la potenza ereditaria paterna venga assicurata con l'introduzione nell'uovo dei soli cromosomi della cellula sessuale maschile, rimanendo per così dire segregata e forse inattiva durante le varie fasi dello sviluppo la maggior parte della sostanza non cromatica contenuta nello spermatozoo (1).

Ogni teoria ha naturalmente un carattere provvisorio: perciò non è affatto da escludere che possano sull'ereditarietà essere scoperte altre leggi diverse da quelle mendelliane. Egualmente, siccome quando parliamo di fattori ereditari non abbiamo la più lontana idea nè della loro costituzione nè dell'estrinsecarsi della loro azione durante lo sviluppo, così potrebbe essere benissimo che tali fattori non sempre sieno contenuti nei cromosomi e che talvolta la loro presenza sia da presupporre in altre parti della cellula sessuale. Per quanto però un certo scetticismo al riguardo della teoria dei fattori ereditari (intendendo sotto tale nome compendiate tutte le teorie preformistiche, da quella primitiva di Weismann a quella più moderna di Johanssen), sia pienamente giustificato, nessuno però vorrà negare ch'essa fornisce una guida eccellente per inoltrarsi negli studi di Genetica. Infatti è sotto tale guida che sono stati ottenuti i migliori risultati nelle varie stazioni di Genetica, a maggior conferma in questi casi che i fatti acquisiti dalla scienza pura costituiscono pur sempre il migliore filo conduttore per la risoluzione di importanti problemi pratici.

Dall'Istituto di Anatomia comparata
dell'Università di Roma.

(1) Meves in una recente nota preventiva sull' « Anatomischer Anzeiger » (50° vol. n. 23-24 aprile 1918) insiste sull'importanza del pezzetto intermedio dello spermatozoo e quindi dei condriosomi per il problema dell'ereditarietà.

RIVISTE SINTETICHE

BIOLOGIA GENERALE

Esperienze e risultati ottenuti dalla coltura dei tessuti in « vitro ». — Il metodo della coltura dei tessuti in vitro ha permesso essenzialmente, secondo il Levi, di seguire sotto il microscopio le manifestazioni biologiche di elementi cellulari dissociati, provenienti da organismi pluricellulari, mantenendoli a lungo in vita e permettendo anche la moltiplicazione di alcuni di quegli elementi: tale mezzo la scienza non possedeva, prima delle esperienze, coronate da buon successo, dell'Harrison. Questi riuscì (1907) (Yale - Università) a mantenere in vita e ad osservare fenomeni di accrescimento in frammenti di embrioni di rane (tubo neurale, compresi i miotomi e il mesenchima circostanti, e il tratto di pelle soprastante) coltivati in linfa coagulata dell'animale adulto.

Il Burrows (1910) sostituì con vantaggio alla linfa il plasma di sangue coagulato, e coltivò il sistema nervoso di embrione di pollo nel plasma del pollo adulto.

Carrel e Burrows passarono dalla coltivazione dei tessuti embrionali, a quella dei tessuti adulti; intermedio è l'impiego dei neonati. Gli stessi AA. applicarono per primi il metodo alla coltivazione dei tumori, sperimentando prima col sarcoma di Rous del pollo e poi col sarcoma dell'uomo. Il Centanni, pertanto, rammenta che già prima, fra noi, il Volpino aveva avuto buoni cenni, per la coltura dei tumori, mettendo a 37°, in siero solidificato di cavallo, frammenti di carcinoma di topo.

Le osservazioni e gli studi attuati con questo nuovo metodo di indagine, ben presto si moltiplicarono in tutti i paesi, e molti altri contributi furono portati dalle ulteriori ricerche del Carrel stesso. Notevoli, i lavori di Lambert e Hanes come contributi sistematici alle questioni istologiche attinenti alla coltivazione dei tessuti in genere e dei tumori in ispecie.

I.

COMPORAMENTO DEI TESSUTI E DEGLI ORGANI
NELLE COLTURE IN VITRO.

Pelle. — Già nelle primissime esperienze di coltura dei tessuti in vitro, Harrison osservò nel frammento di cute, rivestente il tratto di tubo neurale di rana messo in coltura, un migrare e moltiplicarsi degli elementi epiteliali dei margini. Tale accrescimento avviene secondo un tipo, definito da Lambert e Hanes, come di accrescimento « a tipo epiteliale » per contrapporlo a quello « a tipo connettivale »; i due tipi rappresentano come i due paradigmi secondo i quali si verifica l'accrescimento dei tessuti coltivati in vitro. Il tipo di accrescimento epiteliale è contraddistinto, essenzialmente, dall'avanzarsi degli elementi neoformati, non isolatamente come avviene nell'accrescimento di tipo connettivale, ma riuniti piuttosto in un sincizio citoplasmatico con nuclei assai numerosi distribuiti, in cui non si riesce a distinguere i limiti delle cellule, e che avanza a mezzo di pseudopodi come uno strato assai sottile nel plasma ambiente circostante (vegetazione a strato continuo). Subito dietro l'orlo ialino di citoplasma che si avvanza, si nota un accumulo di cellule. Talora gruppi di cellule epiteliali si distaccano dall'ampio strato descritto e si avanzano nel plasma, ma mai, o quasi mai, come cellule isolate.

Presentano il tipo d'accrescimento epiteliale: la pelle, la tiroide e l'intestino; accrescimento a tipo connettivale (a cellule isolate o a cordoni formanti spesso un reticolo): la milza, il midollo delle ossa, i vasi sanguigni. Le colture del cuore e del fegato presentano solo l'accrescimento a tipo connettivale.

Le cellule parenchimatose di organi specializzati come il pancreas, il fegato e i reni mostrano soltanto accenni di accrescimento.

Talora l'accrescimento dell'elemento connettivale sopraffà quello della parte epiteliale; per esempio ciò accade nelle colture della pelle di cavia. Invece nella pelle di rana adulta la coltura dà quasi esclusivamente cellule epiteliali.

Con il metodo delle colture fu potuto eseguire il processo di cicatrizzazione delle ferite in vitro (Rath, con la cute di rana). Si vide che dapprima si ha uno scioglimento dell'epitelio dai margini della ferita verso la soluzione di continuo; poi un moltiplicarsi degli elementi epiteliali per colmare il vuoto; infine la retrazione degli antichi margini, la quale fa sì che lo spazio da colmare sia ridotto anche a meno di un quarto della superficie del vuoto aperto: fenomeno della retrazione osservato da Carrel anche nella cicatrizzazione delle ferite « in vivo ».

Due frammenti di cute posti alla distanza di mm. 0.3 presto si riuniscono con un ponte epiteliale.

La velocità della vegetazione epiteliale è di circa mm. 0.06 di avanzamento per ora, e una ferita di mm. 0.82×0.32 può essere completamente coperta dopo 10 ore di coltura.

La proliferazione dei tessuti epiteliali non si osserva, nelle colture, in misura notevole che nella cute di animali neonati o di embrioni, mentre nei tessuti adulti normali soltanto gli elementi connettivali sono capaci di sopravvivere a lungo e di proliferare in vitro: nei tumori invece, la parte connettivale e la epiteliale sono capaci di conservarsi entrambe in vita e di proliferare attivamente.

Tessuto connettivo. — Le osservazioni concernenti lo sviluppo del connettivo in vitro, sono, per le ragioni suesposte, le più numerose. Carrel e Burrows seguirono le colture sia di formazioni connettivali, come le sierose pericardica e peritoneale e le pareti vasali, — sia del connettivo interstiziale che si sviluppa sopraffacendo il parenchima di organi diversi, come il cuore, la milza, la pelle. Il connettivo di nuova produzione ha carattere embrionale: gli elementi neoformati prendono origine da quelli situati alla periferia del frammento innestato che sopravvivono (« zona fertile » di Champy), mentre (come in ogni coltura dei tessuti) quelli della parte centrale cadono in necrosi; da detta zona si irradiano poi, avanzandosi, per proliferazione e per movimenti ameboidi, nel materiale di coltura, e costituiscono una formazione reticolata di cellule fusiformi o stellate attorno al pezzo primitivo (« zona di invasione » di Champy).

Secondo gli studi di Veratti si distinguono, di norma, tra gli elementi di natura connettivale che si originano nella coltura dei tessuti in vitro, due sorta di cellule: « fibroblasti ramificati e anatomizzati fra loro a costituire una formazione reticolata; e fagociti, mobili, migranti liberamente nel tessuto e nel materiale di coltura ». I fagociti, secondo le osservazioni del Veratti stesso, originano « da quel gruppo di elementi dei connettivi normali, che si sogliono ora riunire sotto il nome generico di istiociti e che in passato erano indicati con diverse denominazioni: macrofagi, cellule avventiziali, cellule migranti, clasmatoцити, cellule ragioocrine, cellule plasmatiche, ecc., a seconda delle condizioni speciali e della fase funzionale, od evolutiva, nella quale erano stati osservati ».

La genesi di questi elementi — fibroblasti e fagociti — è stata dal Veratti perseguita nei tessuti in coltura di animale adulto e propriamente nel polmone, nel cervello, nel rene, nel fegato e nella milza del coniglio.

Secondo il detto autore, soltanto queste due categorie di cellule — fibroblasti e fagociti — sopravvivono (e si moltiplicano) agli elementi parenchimatosi specifici degli organi in coltura. I fibroblasti si riconoscono

per presentare le caratteristiche tutte dei fibroblasti giovani: elementi fusiformi o stellati crescenti liberamente nel plasma, — e anastomizzanti fra loro, — con nucleo vescicolare ben colorabile, con uno o due nucleoli, e protoplasma finamente striato, talvolta con piccoli vacuoli; spesso sono presenti figure cariocinetiche perfettamente normali.

I fagociti invece presentano un ampio corpo protoplasmatico, di forma rotondeggiante, e nucleo piccolo, rotondo, di solito centrale, intensamente colorato. Questi elementi si vedono, sia nella parte periferica del pezzo seminato, sia fra le maglie della rete dei fibroblasti proliferati, sia, infine, come singoli elementi a distanza anche notevole dal pezzo innestato, nel materiale di coltura. Nelle colture di cervello riuscì al Veratti di colpire varie forme e stadi di passaggio tra questi elementi e le cellule avventiziali dei vasi (capillari e piccole vene) che in quest'organo sopravvivono più a lungo che negli altri organi e perciò meglio si prestano alla dimostrazione. Da tale reperto l'A. induce l'origine dei fagociti nelle colture di cervello dalle cellule avventiziali dei vasi.

Per la somiglianza morfologica e funzionale tra questi fagociti del cervello e i fagociti del polmone o di altri organi, il Veratti esprime, come naturale e spontanea, l'ipotesi che anche questi ultimi siano di derivazione avventiziale, e che solo per le meno favorevoli condizioni di osservazione, tale derivazione non possa essere sorpresa in atto come nel cervello.

Proprietà comuni dei fagociti nelle colture sono, oltre all'attività fagocitaria, quella di elementi migranti e dotati di attività ameboide.

Un'interessante esperienza di Levaditi e Muttermilch tenderebbe a dimostrare (secondo gli AA.) una diversità di capacità di accrescimento del connettivo a seconda dell'organo da cui proviene: essi videro che un'esposizione ai raggi ultravioletti per 20–30 minuti toglie la vegetabilità alle colture del connettivo proveniente dal cuore, e non a quelle della milza.

Dei tessuti connettivi differenziati, il cartilagineo, sebbene cresca con lentezza, avrebbe fornito, anzi, a Champy l'unico esempio di un tessuto che raggiunge uno stadio di differenziazione notevole (le cellule neoformate si cingono di capsula e di sostanza intercellulare) tra tutti i tessuti dal detto A. coltivati «in vitro».

Sulla capacità di sopravvivere e di moltiplicarsi nelle colture degli altri elementi cellulari, di natura non connettivale, vi sono disparità di apprezzamenti da parte dei diversi osservatori e differenze di comportamento a seconda che trattisi di organi di animali adulti o di embrioni.

Tessuti muscolari. — Per ciò che riguarda il tessuto muscolare, Harrison poté seguire i miotomi aderenti al tubo neurale di embrione di rana, messo in coltura, differenziarsi in fibre striate.

Burrows coltivò frammenti di cuore di embrione di pollo nello stadio precoce, quando non è avvenuta la differenziazione, e vide che « le cellule segmentate e differenziate cominciano a pulsare come il cuore sviluppato dell'embrione intero. Se si impiegano frammenti di cuore differenziati, di embrione più adulto, 14 giorni, non pulsa il frammento innestato, ma la pulsazione si manifesta nelle nuove cellule migrate dal frammento e differenziate ». L'A. ne trae argomento a favore della dottrina miogena della contrazione cardiaca.

Nelle colture del cuore, più che la moltiplicazione, gli AA. hanno potuto osservare la capacità di quel tessuto di conservarsi pulsante. Carrel e Burrows videro tale proprietà, dapprima spegnersi dopo 3-8 giorni; ma poi con il trattamento del ringiovanimento delle colture - lavaggio in siero e rinnovamento del plasma - hanno potuto prostrarla per una serie di 35 passaggi e per 104 giorni. Il connettivo tendeva a sopraffare con il suo sviluppo la parte muscolare, e perchè questa non ne rimanesse soffocata si doveva, ad ogni trapianto, liberarla dalla crosta connettivale. Carrel sarebbe riuscito a conservare le pulsazioni quasi per un anno. Interessante l'osservazione che due frammenti di cuore di embrione di pollo che pulsavano con un ritmo differente (120 e 160), messi in coltura l'uno vicino all'altro, dopo otto ore si congiunsero mediante un ponte connettivale e i battiti divennero sincroni.

Tessuti nervosi. — Le osservazioni concernenti la coltura in vitro del tessuto nervoso sono numerose e portate su tessuti embrionali ed adulti. Harrison constatò l'emissione di fibre nervose dalle cellule del tubo neurale di rana, al primo abbozzo embrionale, e Burrows in frammenti di embrioni di pollo coltivati in vitro. I filamenti che si inoltravano per un tratto abbastanza lungo nel plasma, terminavano con espansioni ameboidi: per le proprietà morfologiche e tintoriali specifiche tali filamenti sono da considerarsi veri cilindrassi, partenti dalla cellula di origine, e costituiti da neurofibrille riunite in fasci. Si vide (Ingebrigtsen) (cit. da Centanni) che, separando col taglio detti filamenti, la parte separata dalla cellula d'origine cade in necrosi: però dopo venti ore nel punto del taglio si è formato un nuovo cilindrasse. Questi reperti sono stati adottati a favore della teoria dei neuroni.

In tutti i tessuti nervosi embrionali gli AA. (Legendre e Minot, Marinnesco e Minea, Drew, Shorey, Lewis, Levaditi, Ingebrigtsen, Centanni e Ugurgieri, G. Levi) sono concordi nell'ammettere la sopravvivenza delle cellule del cervello, cervelletto, midollo, gangli spinali e simpatici, e la loro capacità di emettere nuovi prolungamenti nervosi nel materiale di coltura, mentre non hanno potuto dimostrare una moltiplicazione delle cellule stesse.

Ingebrigtsen ha ottenuto reperti analoghi in colture di cervelletto di gatti e cavie giovani.

Invece al Veratti (I) non è riuscito di dimostrare traccia di fibrille nervose emergenti alla periferia dei pezzi di cervello di coniglio adulto, innestati, ed ha sempre riscontrato la necrosi degli elementi nervosi e della nevroglia come pure di tutti gli elementi nervosi del pezzo innestato, dopo un tempo variabile da uno a sette giorni. Relativamente conservati sono i capillari, che si trovano nel frammento di tessuto in necrosi, e il connettivo delle meningi. Da questi elementi prendono origine le cellule che, sole, sopravvivono e si moltiplicano — secondo il Veratti — nei tessuti nervosi in coltura, cioè i fibroblasti e i fagociti; questi ultimi provenienti dalle cellule perivasali, mobilitatesi durante il periodo della coltura.

Riassumendo, nei tentativi fatti con i tessuti nervosi, di « coltivarli » secondo la tecnica di Harrison, Burrows e Carrell in plasma coagulato, non si sono osservati fenomeni di moltiplicazione degli elementi specifici innestati, ma, nei casi più favorevoli (materiale embrionario), soltanto fenomeni di sopravvivenza.

Organi ematici. — Per ciò che riguarda gli organi ematici sono state ricordate alcune esperienze concernenti la coltura di frammenti di miocardio a proposito dei tessuti muscolari. Delle pareti arteriose e venose furono tentate le colture con la tecnica usuale, da Carrel e Burrows, con risultato di un accrescimento « a tipo connettivale ». Lambert e Hanes hanno anch'essi mantenuto una coltura di carotide di ratto per settantotto giorni rilevando la presenza di mitosi fino agli ultimi passaggi. I vasi arteriosi e venosi parenchimali si mantengono più o meno a lungo sopravvivenuti, in coltura, a seconda degli organi a cui appartengono: così, dagli studi del Veratti, risulta che si conservano molto più a lungo i vasi della milza e del cervello, che quelli del rene, del fegato e del polmone. Questo A. fa notare incidentalmente la scarsa resistenza alla vita in coltura degli elementi del sangue: in sezioni di piccole vene di frammenti di milza coltivati, i globuli bianchi e i rossi appaiono digregati, mentre le pareti dei vasi sono ancora ben conservate. La questione della neoformazione vasale propriamente detta « in vitro », per mezzo di cellule vasoformatrici, è stata affrontata con apposite ricerche dal Loeb, il quale ha concluso che nelle colture di tessuti non avviene mai neoformazione di vasi nel materiale di coltura, anche quando i vasi rimangono in vita nel tessuto. L'A. propende a credere che ciò possa esser dovuto alla mancanza della pressione sanguigna (cit. da Veratti) (1).

La milza è stato uno degli organi più di frequente usato nelle ricerche sulle culture dei tessuti in vitro. Tanto in questo organo, come nel midollo delle ossa e nei gangli linfatici gli AA. (Carrel e Burrows, Ingebrigsten, Foot) sono concordi nel rilevare la vivace attività migra-

toria e proliferativa, che aumenterebbe fino al terzo giorno, per spegnersi verso il quinto; si distinguono leucociti, cellule ameboidi granulose grandi, e poche cellule fusiformi. Il Veratti che ha studiato le colture di milza di coniglio adulto, iniettato prima nelle vene con soluzione di litiocarminio, rileva, fra le maglie del reticolo fatto dai fibroblasti neoformati, la presenza di cellule grandi, tondeggianti, con protoplasma abbondante carico di granulazioni rosse: queste cellule corrispondono a quelle che, col metodo della colorazione vitale, già furono descritte da diversi autori con il nome di splenociti: sono normalmente, come nelle colture, cellule a funzione fagocitaria, che, quando nella milza si accentua il processo di distruzione dei globuli rossi, si presentano col l'aspetto delle cellule globulifere e pigmentifere.

Così anche nella milza (di animale adulto) secondo il Veratti, vanno incontro alla necrosi tutti gli elementi di più alto grado di differenziazione; tra gli elementi della polpa sopravvivono soltanto gli splenociti, che restano liberi e migrano nel tessuto e nel materiale di coltura, come cellule fagocitarie; secondo il Veratti però « gli splenociti più che un vero componente della polpa splenica, sono da considerarsi parte integrante di quel tessuto connettivo modificato, che costituisce lo stroma di sostegno dell'organo, ed alberga nelle sue maglie gli elementi propri della polpa ».

Oltre ai fagociti sopravvivono nelle colture della milza le cellule del reticolo che si comportano come fibroblasti costituendo un sincizio. Anche in quest'organo dunque, in stato di sopravvivenza, « riescono ad esser poste in evidenza le due categorie di cellule, che entrano nella costituzione di tutti i tessuti connettivi, i fibroblasti e gli istiociti ». (Veratti).

Colture di gh. linfatiche furono tentate da V. Sebastiani, di un leucemico, in rapporto all'influenza di vari plasmi umani: notò nessuna azione stimolante da parte del plasma del leucemico, azione inibente sullo sviluppo da parte di un plasma di sifilitico.

Organi ghiandolari. — Tra gli organi ghiandolari furono coltivati il rene, il fegato, l'ovaio, il testicolo, la tiroide, la parotide, la sottomascellare; inoltre il polmone e la placenta.

Nelle colture di questi organi è difficile stabilire quanto debba interpretarsi di natura connettivale e quanto di origine parenchimale (Hadda): a ogni modo l'elemento connettivale prende sempre il sopravvento, se non costituisce tutto il tessuto di neoformazione. Secondo Champy le cellule ghiandolari si moltiplicherebbero realmente, ma dando origine soltanto a elementi di tipo indifferente. Nel testicolo e nell'ovaio le cellule giovani provenienti dalle cellule germinali, riuscirebbero a distinguersi tuttavia da quelle di derivazione dello stroma. Nelle colture

del rene di gatto e della tiroide di gatto e di cane, Carrel e Burrows, Valton, Loeb, Moore e Fleischer, sarebbero riusciti a vedere distinti abbozzi tubulari.

*
*
*

Tali, brevemente riassunti, i risultati principali delle osservazioni delle colture « in vitro » di tessuti e organi embrionali ed adulti.

Tali ricerche hanno dato occasione ad alcune considerazioni di interesse biologico generale, che il Levi (1) riassume in tre punti, che qui riferiremo in succinto:

1° Nelle colture i frammenti di tessuto innestati non riproducono mai la struttura dell'organo e del tessuto normale, anche quando ne conservino le proprietà morfologiche e funzionali specifiche. Questo accrescimento disordinato è dovuto alle condizioni abnormi di vita cui sottostà la massa cellulare in coltura, e forse a mancate influenze del resto dell'organismo da cui è separata. Tale influsso ci dà forse ragione dell'accrescimento quasi ordinato ad un fine — che è quello di riprodurre la parte distrutta talora con mirabile perfezione anatomica, — quale si verifica appunto nei fenomeni di rigenerazione, che per tal fatto si differenziano nettamente dai fenomeni che si osservano nelle colture in vitro.

2° Un secondo fatto che sorprende nelle colture dei tessuti in vitro, è la capacità che questi acquistano di moltiplicarsi all'infinito, come le cellule degli apici vegetativi delle piante, e gli elementi dei tumori maligni.

Se gli stessi elementi non fossero stati distaccati dall'organismo, l'accrescimento loro si sarebbe arrestato, dopo un determinato periodo di sviluppo, quando l'organo avesse raggiunto la sua grandezza definitiva.

Isolati hanno invece mantenuto tutta l'attività di accrescimento originaria, anzi questa tendeva ad aumentare ad ogni nuovo trapianto.

Questi fatti starebbero a dimostrare che « la limitazione dell'accrescimento degli organismi animali non dipende da fattori insiti alle cellule, ma dalle stesse cause che regolano la forma e la struttura degli organi »; possiamo sospettare che in ciò abbiano importanza « i rapporti vicendevoli fra i vari tessuti ed organi, e più ancora forse le sostanze stimolanti od ormoni circolanti, le quali stabiliscono le correlazioni nell'accrescimento dei vari organi » (Levi, lav. citato).

3° Alcuni risultati delle colture dei tessuti ci confermano ancora dell'esattezza della dottrina cellulare, quale fu enunciata da Schwan e da Virchow. Infatti, se l'individualità morfologica e funzionale di certi elementi sembra distrutta, in quanto organismi elementari, quando si

trovino riuniti in sincizio o da filamenti plasmatici e da fibrille, essa invece riappare integra quando esse acquistano, nelle colture, una indipendenza che non possedevano nel tessuto, e gli elementi isolati si dimostrino capaci delle funzioni specifiche che possedeva il sincizio. Così le cellule isolate del cuore pulsano nelle colture, come il miocardio intero, dando la dimostrazione che la costituzione sinciziale di questo non è condizione necessaria per la sua funzione specifica.

Dunque anche nelle strutture sinciziali il nucleo continua a esercitare un'influenza regolatrice sopra una zona di protoplasma di grandezza molto costante, che ha, in potenza, la capacità di separarsi, - in condizioni di vita particolari - quale organismo elementare autonomo, dal resto del sincizio, col nucleo che le appartiene.

II.

PROCESSI BIOLOGICI GENERALI INVESTIGATI CON LA COLTURA DEI TESSUTI.

Le stesse ricerche hanno offerto contemporaneamente l'opportunità di studiare questioni di fine citologia, di istologia normale e patologica, di fisiologia e patologia cellulare.

Basterà accennare ad alcuni di questi studi. G. Levi (2) e (3) si è valso affatto recentemente del metodo della coltura «in vitro», delle cellule viventi per indagini sulla costituzione fisica del protoplasma e per lo studio approfondito dei condriosomi.

Lambert e Hanes portano notevoli contributi a molte questioni generali.

Per ciò che riguarda lo studio della *cariocinesi*, e della *divisione cellulare* in generale, questi AA. osservarono, nelle colture, sempre divisioni per cariocinesi, e solo, in colture di tumori e di midollo osseo, accenni a divisione amitotica per gemmazione nucleare; la durata del processo di divisione cellulare, osservato al microscopio in camera riscaldata, varia a seconda della temperatura e della specie animale: così le cellule connettivali del gatto si dividono, a 37° C, in 15-30 minuti, quelle del ratto in 25-45 minuti: la maggior parte del tempo viene impiegata nella formazione della piastra equatoriale, mentre, dopo l'allontanamento reciproco delle masse dei cromosomi figli, la divisione del citoplasma avviene rapidamente.

Lambert e Hanes hanno anche studiato da vicino le *granulazioni* che compaiono nelle cellule, coltivate in vitro. In esse si accumulano rapidamente goccioline di grasso rifrangenti, isotrope e colorantisi a fresco con il Sudan III. Esse si trovano alla periferia della cellula. Nei preparati fissati e colorati col metodo di Altmann si mettono in evidenza

nella parte centrale perinucleare del protoplasma, fino a quel momento provvista di goccioline di grasso, le granulazioni cellulari (di Altmann), con disposizione assai somigliante a quella delle gocce di grasso, periferiche. Gli AA. dicono che non ci si può sottrarre all'impressione che le « granulazioni cellulari » siano i precursori delle goccioline di grasso. Questa ipotesi della « sintesi granulare del grasso » fu enunciata prima dallo stesso Altmann, e riceveva notevole sostegno dai lavori di J. Arnold e Goldmann. Questi vide nei tessuti flogistici tubercolari e di altra natura, colorati vitalmente, che le cellule di tanto s'impoverivano di « granulazioni cellulari » di quanto s'arricchivano di goccioline di grasso. Però, neppure con ciò vien data la dimostrazione diretta della trasformazione delle granulazioni cellulari in goccioline di grasso (e anzi Goldmann non era incline a spiegare i suoi reperti come una dimostrazione della « sintesi granulare dei grassi »); e nelle colture - affermano L. e H. - « è impossibile di seguire il processo di trasformazione delle granulazioni cellulari in granuli di grasso attraverso gli stadi intermedi ». Gli AA. però si ripromettono buoni risultati in questo campo, dalla coltura dei tessuti (V. A. pag. 101, vol. 211).

L'accumularsi delle gocce di grasso nelle cellule dei tessuti coltivati non è da interpretarsi, secondo L. e H., come un fenomeno degenerativo, ma è forse l'espressione di una intensa attività anabolica della cellula. Infatti cellule piene di goccioline di grasso presentano vivaci movimenti ameboidi e figure cariocinetiche che non si accordano con l'interpretazione di uno stato degenerativo della cellula. Gli AA. poi concludono che l'accumularsi del grasso nelle cellule coltivate in vitro rappresenti un indebolimento della funzione catabolica della cellula e che qui, come nelle cellule corporee, significhi infiltrazione, e non degenerazione.

Accanto alle goccioline di grasso, si osservano nelle cellule, vacuoli di diversa grandezza, che si distinguono dalle gocce grassose, per una minor rifrangenza e per una tonalità di colore rossastra anzichè giallognola. Se si diluisce il plasma con acqua distillata, le cellule in coltura presentano dopo due o tre giorni, vacuoli le cui dimensioni sono in rapporto diretto col grado della diluizione. L'esperimento dimostra che la formazione di vacuoli è una specie di *infiltrazione idropica*.

Sull'origine delle *cellule giganti*, anche l'osservazione delle colture ha dimostrato che condizione favorevole alla produzione è la presenza di corpi estranei. Attorno ai granuli di licopodio si ammassano cellule e si fondono in elementi polinucleati ameboidi. Nella milza e nel midollo sembrano prodursi spontaneamente simili elementi con 5-200 nuclei: ma anche qui, secondo Lambert, avrebbe importanza lo stimolo estraneo del coprioggetti. Interessantissima l'osservazione diretta del Veratti (1) che nella coltura di polmone, quando, prima di allestire

quest'ultima, furono introdotti bacilli tubercolari nel tessuto polmonare, compaiono cellule gigantesche « con molti nuclei spesso disposti a corona alla periferia attorno ad una zona centrale di protoplasma degenerato ». Non di rado vi si trovano inclusi bacilli e granuli di pigmento. E poichè nelle colture soltanto i fagociti sopravvivono fra le cellule del parenchima polmonare e si notano « tutti gli stadi di passaggio dai fagociti mononucleati, alle forme polinucleate ed alle tipiche forme giganti » così l'A. ritiene poter desumere che almeno una parte delle cellule giganti tubercolari (la cui genesi è tanto discussa) derivi da fagociti istiofagi che nel tessuto vivente si comporterebbero come nelle colture. Nè fu fatto di vedere nei preparati delle colture alcun accenno di fusione dei fagociti fra loro, e ciò deporrebbe a favore della tesi che ammette originarsi le cellule giganti da un elemento unico per successive divisioni del nucleo, mentre il protoplasma rimarrebbe indiviso e solo aumenterebbe di volume. Con ciò – conclude espressamente con grande cautela il Veratti – naturalmente non si esclude che le cellule giganti, anche negli stessi processi tubercolari, si possano formare a spese di altri elementi e con altro meccanismo ».

Tra le molte altre questioni investigate col metodo delle colture, vogliamo ricordare ancora altre due particolarmente interessanti e forse ricche di applicazioni: quella del *simbiotismo* e *parassitismo cellulare*, e della produzione di anticorpi in vitro (cit. da Centanni).

Loeb, Moore e Fleischer iniettando Blastomiceti nella vena auricolare di un coniglio e poi coltivandone il rene, videro che la coltura si sviluppava anche meglio che il rene da solo. Il saccaromicete penetrava nelle cellule fin entro il nucleo, e nel coagulo cresceva in lunghi filamenti. Sembra dunque che il parassita non eserciti altro effetto che il meccanico. Centanni rileva il valore della ricerca e pensa che sarà interessante coltivare i tessuti di predilezione dei *virus filtrabili*, « allo scopo di poter seguire la trasmissione del virus alle successive generazioni di cellule e mettere in vista eventuali strutture che compaiono nelle cellule ».

In tal guisa Noguchi, coltivando tessuto nervoso rabido ha potuto rendere evidenti forme corpuscolari che ha interpretato come parassita della rabbia. Ricerche analoghe ha condotto Centanni sopra la peste aviaria.

L'esperimento di Carrel diretto a dimostrare che le cellule fuori dell'organismo conservano una delle più importanti proprietà biologiche, quella di produrre *anticorpi* specifici, è il seguente: si coltivano in ampie scatole di coltura, – nelle quali è possibile raccogliere il liquido che cola durante lo sviluppo, – frammenti di midollo osseo insieme a glandole linfatiche di cavia, in plasma omogeneo, al quale sono stati aggiunti, come antigene, globuli rossi lavati di capra; si scelgono questi ultimi perchè non sono emolizzati spontaneamente dal plasma di cavia che

serve per la coltura. Il liquido raccolto (cm^3 0,50 - 0,75) al 4°-5° giorno, mescolato in proporzione di due parti con una di sospensione eritrocitica, si vede aver acquistato spiccato potere emolitico sopra i globuli rossi di capra. Emolizza senza aggiunta di complemento; si inattiva a 56° C. e riprende il potere con l'aggiunta di un nuovo complemento; si verifica l'assorbimento elettivo. Tali identità di comportamento inducono a ritenere queste emolisine ottenute dai tessuti in coltura, della stessa natura di quelle che si trovano nel sangue.

Questa esperienza dimostra anche una volta che il fenomeno immunitario dipende strettamente da reazioni cellulari.

Il Lüdke avrebbe ottenuto in maniera analoga agglutinine e batteriolisine. Sono invece incerti i risultati contro antigeni liquidi.

III.

CONDIZIONI DI VITA DEI TESSUTI IN COLTURA

E REAZIONI PER SVELARE SOSTANZE ETEROGENEE NEL SIERO DI SANGUE.

Se fin qui abbiamo riportato alcune tra le osservazioni più rilevanti ricavate dallo studio diretto del comportamento « in vitro » dei tessuti e degli elementi cellulari coltivati, altrettanto numerose sono le osservazioni che si riferiscono più propriamente allo studio delle condizioni di vita che permettono, favoriscono o inibiscono lo sviluppo dei tessuti in coltura artificiale.

Ma di queste faremo un brevissimo cenno, appartenendo in gran parte alla tecnica delle colture che qui omettiamo; riferiremo cioè ancora soltanto alcuni risultati di interesse biologico generale.

Condizioni indispensabili alla vita degli elementi cellulari in coltura sono quelle della *temperatura* che può oscillare entro certi limiti trovando un optimum fra 38° e 40°, e l'*esclusione* più completa di *batteri*. Sull'influenza della temperatura sono ricche di particolari le esperienze di Lambert e Hanes cui rimandiamo. I tumori sono in coltura meno resistenti al calore dei tessuti normali.

Per quanto riguarda il *substrato nutritivo* il più impiegato è il plasma sanguigno normale: non è però dimostrato che sia il migliore terreno; anzi alcune esperienze (di Carrel e Burrows con la milza di pulcino) hanno dimostrato che il plasma diluito con due quinti d'acqua permette un accrescimento molto più intenso che il plasma normale, mentre il plasma ipertonico ostacola l'accrescimento: e forse si può pensare che se si riuscisse a trovare per ogni tessuto il mezzo « optimum » in rapporto alla pressione osmotica, si riuscirebbe a evitare nelle colture miste l'azione sopraffacente di un tessuto sull'altro e specialmente del connettivo.

Forse i mezzi liquidi (sol. di Ringer, ecc.) si presterebbero altrettanto bene che il plasma, alla coltura dei tessuti, e W. ed M. Lewis hanno dimostrato che è possibile coltivare frammenti di organi per qualche giorno in acqua di mare e soluzioni saline preparate artificialmente (in questi casi il materiale di nutrizione deriva alle cellule sopravvivenenti probabilmente dalle cellule distrutte). Senonchè si è visto che un altro elemento indispensabile all'accrescimento è la presenza di un *mezzo di sostegno* solido. Nelle ordinarie colture è rappresentato dal reticolo di fibrina del plasma coagulato; ma può esser sostituito anche da un velo di seta come nelle colture mobili alla Carrel, con quantità relativamente grandi di materiali da coltivare; da fili di cotone, o di altra natura; lo stesso coprioggetti offre alla coltura il sostegno necessario quando il plasma si liquefi, come accade talvolta tutt'intorno al frammento innestato avendosi il cosiddetto « sviluppo ad anello » descritto da Harrison. Sembra che l'elemento cellulare si trovi in uno « stato di tensione » sopra il suo appoggio (Burrows) onde la forma appiattita e l'emissione di pseudopodi: se si scuote il preparato, la cellula cade e assume subito la forma rotonda. Oltre ad un ufficio meccanico, Centanni pensa che il sostegno potrebbe esercitare influenze chimiche, nel senso che pel contatto eterogeneo potrebbero svilupparsi nella massa della cellula stessa sostanze stimolatrici all'accrescimento, nel caso della fibrina, poi « si è indotti ad attribuirle un ufficio stimolante di blastina, tenendo presente la grande facilità con cui nell'organismo si organizzano i depositi fibrinosi e, come, un velo di fibrina ricopra le superficie granulanti » [Centanni (1)].

Dei *plasmî* usati i migliori (cioè i più favorevoli all'accrescimento delle colture) sono gli *autogeni* ed omogenei; meno favorevoli gli eterogenei, sebbene tra questi se ne trovino non di rado alcuni abbastanza buoni per lo sviluppo delle colture (Lambert e Hanes): p. es. per il sarcoma di ratto i plasmî di clavia e di topo sono quasi altrettanto buoni terreni quanto il plasma autogene. Nè vi sono criteri (di affinità zoologiche, o di altra natura) per stabilire *a priori* come si comporterà un plasma eterogeneo. Accenniamo, per completezza, all'osservazione che sieri autogeni ed omogenei *riscaldati* per mezz'ora a 56° C. divengono meno favorevoli allo sviluppo dei tessuti in coltura, mentre i sieri eterogenei diventano, con tale trattamento, un mezzo di coltura migliore: perderebbero alcune sostanze termolabili nocive, forse della stessa natura di quelle conosciute nei fenomeni immunitari. Le colture più rigogliose sono destinate prima o poi a perire: dopo quattro o cinque giorni quelle che si riproducono più attivamente, dopo un tempo più lungo (sino ad un mese) quelle a più torpido sviluppo. Ciò sarebbe dovuto all'accumularsi dei prodotti tossici del ricambio degli elementi rimasti in vita; all'esaurimento del materiale nutritivo nel plasma; e — come vuole il Veratti —

anche ai prodotti di autolisi del tessuto che cade in necrosi che agiscono pure come sostanze tossiche sugli altri elementi sopravvivenenti della coltura.

Eliminando (almeno in parte) questi fattori si può prolungare la vita degli elementi in coltura, teoricamente, all'infinito. Ciò ha ottenuto il Carrel con l'introduzione del *rinnovamento della coltura* cioè col trapianto dei frammenti dell'antica coltura, previo lavaggio in liquidi adatti (Ringer), in nuovo plasma fresco.

Stabilite le condizioni migliori per lo sviluppo di un tessuto o di un elemento cellulare in coltura, è chiaro che nelle deviazioni di questo sotto l'influenza di *agenti fisici o chimici*, abbiamo la miglior misura dell'azione da questi esercitata sopra le cellule. Ciò può farsi o mescolando la sostanza chimica da sperimentare al plasma della coltura, o affrontando ai frammenti dei tessuti altri frammenti di tessuto o tubi capillari di vetro di Pfeffer contenenti sostanze diverse.

Si è constatata, in linea generale, un'influenza degli estratti di tessuti (specialmente embrionali) aggiunti al plasma, favorevole allo sviluppo delle colture. Invece la ricina e la tossina difterica impediscono l'accrescimento delle colture (Levaditi e Mutermilch): il siero antidifterico eserciterebbe anche in questo caso la sua azione curativa.

Tessuti di cavia sottoposta a narcosi cloroformica sono inibiti nello sviluppo nella coltura in vitro, ad eccezione del fegato, che da una cloronarcosi leggera viene stimolato alla proliferazione: una cloronarcosi intensa o mortale inibisce lo sviluppo di tutti i tessuti (Gironi).

Con le *colture di tessuti affrontati*, con tecnica perfezionata ed elevata a metodo specialmente dal Centanni (2), risulta che, che in generale, tessuti dello stesso animale esercitano blastotropismo positivo, cioè v'è maggior intensità di accrescimento al polo frontale rivolto verso un altro tessuto affrontato; solo la capsula surrenale, e l'adrenalina, esercitano un blastotropismo negativo (Centanni, Ugurgieri, Sanguineti): « la vegetazione avviene solo dalla parte opposta all'affrontata, o se si verifica in questa, si rivolge indietro a foggia di uncino » (Centanni). Le sostanze nervine (stricnina, caffeina, cloralio) saggiate con i capillari di Pfeffer, attivano la proliferazione dei tessuti; il cloralio specialmente favorisce l'accrescimento dei tronchi nervosi (Sanguineti) e in due casi ha determinato una trasformazione maligna dei teratoidi (Askanazy); i prodotti di autolisi di blastomiceti esercitano azione favorevole di blastotropismo positivo; quelli del B. coli appaiono piuttosto inibitori (Fiori).

Il metodo della coltura dei tessuti ci ha fornito infine un mezzo nuovo per rilevare « in vitro », — come finora era possibile soltanto per le emolisine — la presenza di sostanze citotossiche o citolitiche (citotosine) nel siero di animali trattati (plasmi immuni). Il metodo è stato utilizzato da Lambert e Hanes i quali hanno constatato che il plasma

di un animale, al quale siano state praticate iniezioni di un tessuto estraneo, diviene un mezzo di coltura inadatto per questo tessuto. Così videro che adoperando come substrato, per la coltivazione di un sarcoma del ratto, il plasma di cavie alle quali era stata inoculata poltiglia di sarcoma di ratto, fegato, e sangue defibrinato, il sarcoma non si sviluppava affatto se il plasma proveniva da cavie inoculate con poltiglia di sarcoma, e si sviluppava soltanto in misura scarsissima se il plasma proveniva da cavie inoculate con sangue defibrinato di ratto.

Gli AA. aggiungono che (poichè, non si ha soltanto, in questi plasmi immuni, un arresto dello sviluppo, ma bensì una rapida distruzione delle cellule in coltura) sia da ritenersi che questi anticorpi siano di natura tossica. Sulla questione della specificità o meno degli anticorpi in parola, gli AA. dichiarano le loro esperienze inadeguate a risolvere il quesito, ma pensano che esperienze analoghe potranno chiarire questo punto.

Analogamente Foot trovò che, inoculando il coniglio con midollo osseo di pollo, questo non si sviluppa nel plasma del coniglio trattato, e si manifestano inoltre fenomeni di precipitazione e di necrosi nel tessuto innestato.

Infine Lambert e Hanes si servirono del metodo della coltura in vitro per portare un nuovo contributo alla conoscenza della cosiddetta *immunità tumorale*. Il metodo può servire assai bene, secondo gli AA., a controllare l'importanza di svariati fattori che hanno parte nella riuscita o meno del trapianto delle cellule neoplastiche, quali la formazione dello stroma, la vascolarizzazione, le reazioni cellulari, la fagocitosi e così via. L. e H. sperimentarono la coltura di sarcoma di ratto (del Laboratorio di Ehrlich) in plasma di sei tipi differenti di ratti naturalmente immuni, e constatarono che lo sviluppo si verifica altrettanto bene che in plasmi normali e di animali recettivi al tumore. I frammenti di tumore coltivato, attecchiscono inoltre con virulenza non diminuita in nuovi trapianti in vivo su ratti recettivi. Nelle colture non si osservano, dopo tre giorni a 37°, fenomeni degenerativi. Si può concludere da queste esperienze che *l'immunità verso i tumori non è di natura umorale*, cioè non è dovuta alla presenza di anticorpi citotossici o citolitici nei succhi degli animali refrattari. Questi risultati valgono come una conferma e una riprova di osservazioni di altri AA.; che riferivano già alla mancante capacità di formare uno stroma (e non a una sieroimmunità) il non attecchimento del cancro dei topi nei topi refrattari, formazione dello stroma che si verifica invece nei topi recettivi (Russel).

IV.

CENNI SULLA COLTURA DEI TUMORI.

Chiudiamo questa rassegna accennando alla *coltura dei tumori maligni* che fu praticata con successo da Carrel e Burrows per vari tumori umani (sarcoma della tibia, carcinoma della mammella, cancro del labbro), da Volpino e da Lambert e Hanes pei tumori trasmissibili dei topi e dei ratti, da Maccabruni pel carcinoma uterino, dal Veratti per un adenocarcinoma del cane, e da altri.

La proliferazione delle cellule neoplastiche in coltura non differisce da quella dei tessuti normali, ma l'accrescimento è più rapido e domina la forma ameboide. Nei tumori misti si moltiplicano con uguale intensità gli elementi epiteliali e connettivali di sostegno, a differenza di quanto si verifica nei tessuti adulti normali, « nei quali solo il connettivo sopravvive e prolifera » [Veratti (2)].

Ai movimenti ameboidi vivaci nelle cellule neoplastiche in coltura, Lambert e Hanes, danno particolare risalto per l'importanza che potrebbero avere in vivo nella invasione dei tessuti normali, e nel fenomeno della metastasi.

Già abbiamo ricordato come appunto nelle colture dei tumori furono rilevate quelle forme atipiche di mitosi, che, da alcuni AA. (Heidenhain) sono state citate come un elemento di importanza probativa nella diagnosi di un tessuto sospettato neoplastico.

Ma ciò che contraddistingue la coltura dei tumori da quella dei tessuti sani è la breve durata di vita dei primi. Così a Carrel, come a Lambert non riuscì di impedire che il tumore si estinguesse a un dato momento, senza causa apparente. Sarebbe della maggiore importanza, — perchè risolverebbe un punto dei più importanti sulla essenza della natura neoplastica, — poter stabilire, come fa rilevare il Centanni, se queste interruzioni siano da ripetersi dalla necessità che avrebbero i tumori di esser sostenuti dal ricambio dell'intero organismo (secrezioni interne?). — oppure se dette interruzioni siano imputabili a deficienze non ancora determinate nella tecnica delle colture.

La difficoltà di mantenere in vita, oltre un certo numero di passaggi, le masse di cellule tumorali, ha riscontro del resto in quelle che abbiamo già visto esistere per mantenere, a tessuti normali altamente differenziati, la capacità moltiplicativa (accrescimento in vitro). Questa — nota ancora il Centanni — è sulla stessa linea delle attività funzionali che si è riusciti a mantenere fino a oggi, coi nostri mezzi artificiali, a quasi tutti i tessuti coltivati: attività funzionali che con le manifestazioni motorie, secretive e di eccitabilità ci danno la miglior misura della sopravvivenza dei tessuti in vitro.

Per mantenere a tutti i tessuti isolati dall'organismo le loro attività riproduttrici, occorrerà forse soltanto un ulteriore perfezionamento nella tecnica dei mezzi artificiali di coltura per soddisfare alle esigenze di un ricambio cellulare tanto più complesso, quale è quello che deve essere a base di quelle attività.

Ad ogni modo i fenomeni della sopravvivenza (sia di elementi cellulari isolati, sia di organi interi) che erano noti già da lungo tempo, e i tentativi fatti in quel senso, possono considerarsi a buon diritto i precursori del metodo della "coltura", propriamente detta dei tessuti animali: metodo che ha preso posto nella scienza soltanto in un'epoca relativamente assai recente (1907), che ha dato già larga messe di risultati, e più promette di darne con i perfezionamenti che potranno essere introdotti nella tecnica delle colture; cioè in quelle svariate, molteplici e delicatissime condizioni che noi saremo in grado di apprestare alla materia vivente sottoposta all'indagine, onde mantenere ad essa la vita.

Dott. GAETANO BOMPIANI.

Assistente nell'Istituto di Anatomia patologica
della R. Università di Roma.

LAVORI CITATI

E AI QUALI SI È ATTINTO MAGGIORMENTE NELLA COMPILAZIONE
DELLA PRESENTE RASSEGNA.

1. CENTANNI, *La coltura dei tessuti «in vitro»*, «Monografie di Biologia chimica», n. 1, 1914. (Vi è riferita per esteso la letteratura).
2. — *Sulle colture affrontate dei tessuti «in vitro» nello studio della polarità di accrescimento*. Pathologica, 1914.
3. LAMBERT e HANES, *Beobachtungen an Gewebekulturen «in vitro»*, Virchow's Archiv., vol. 211, 1913.
4. LEVI GIUSEPPE, *La vita degli elementi isolati dall'organismo*. Scientia, 1, I, 1919.
5. — *La costituzione del protoplasma studiata su cellule viventi coltivate «in vitro»*. Archivio di Fisiologia, 1916, vol. 14, pag. 101.
6. — *Considerazioni sulla costituzione fisica del citoplasma desunti da nuovi dati morfologici sulle cellule coltivate «in vitro»*. Rendic. Acc. Lincei, Classe scienze fisiche, matematiche e naturali, pag. 136, 1918.
7. MACCABRUNI, *Esperienze di coltivazione «in vitro» del cancro uterino umano*. Annali ostetricia e ginecologia, vol. 36, pag. 57, 1914.
8. VERATTI, *Ricerche istologiche su alcuni tessuti in stato di sopravvivenza «in vitro»*. Boll. Soc. Med. Pavia, n. 1-2, 1919.
9. — *Contributo allo studio delle colture dei tumori maligni «in vitro»*. Boll. Soc. Med. Pavia, n. 1-2, 1919.
10. VOLPINO, *Tentativi di coltura dei tumori*. Atti Acc. Med. Torino, 1910.

RECENSIONI

EVOLUZIONISMO, BIOLOGIA GENERALE

MACFARLANE J. M., *The causes and course of organic evolution. A study in Bioenergies*. The Macmillan Company, New York, 1918.

Questa opera di Macfarlane, botanico il cui nome non ha bisogno di elogio, è un tentativo di una concezione evoluzionistica movente dallo studio della trasformazione dell'energia; ed è ben naturale che un botanico facente punto di partenza dai fenomeni più semplici della vita abbia tentato una concezione evoluzionistica basata sugli studi fisico-chimici. In questa parte dell'opera avremmo volentieri veduto il ricordo degli scritti di Ducceschi e di Giglio Tos. Come sempre la produzione italiana non è nè conosciuta, nè valutata.

A parte ciò, la vasta conoscenza dei microfiti è il punto di partenza di questo interessante tentativo di un botanico di ritessere dall'evoluzione della materia, quella dei fenomeni vitali.

La energia biotica si manifesta nei più semplici organismi, mentre nello stato cognitivo (legato alla sostanza cromatinica) vi è una risposta agli stimoli dell'ambiente.

La tetraplasia di Osborn, ossia i quattro fattori della evoluzione: l'eredità, l'ontogenia, l'ambiente, la selezione, viene allargata nella pentamorfogenia dell'A. in cui entrano come fattori di cooperazione l'eredità, l'ambientamento, il proambientamento, selezione e riproduzione. Secondo la legge del proambientamento (*proenvironment* dell'A.), diversi stimoli ambientali si sommano in una risposta unificata, con cui ogni organismo si trova in uno stato soddisfatto rispetto alla somma delle azioni stimolatrici.

Segue un capitolo sull'origine della sessualità, in cui l'A. interpreta la evoluzione della sessualità stessa associata alla formazione cromatinica e perciò assente nei più semplici bacteri e nelle cianoficce. La evoluzione della cromatina porta alla evoluzione della sessualità.

La parte più originale, ma forse più discutibile dell'opera è quella in cui l'A., premesse le sue congetture sulla evoluzione della sostanza vivente, viene a concludere che i primi organismi autotrofici vivevano nell'acque dolci. Di qui tutta una concezione antipodica a quella am-

messa dall'evoluzionismo classico, che postulava una origine marina della vita.

I primi organismi, secondo l'A., dovevano essere batteri simili ai solfobatteri e ai termobatteri e da essi si sarebbero evolute le cianoficee.

È peccato che l'A., il quale nell'evoluzione filogenetica dà tanta importanza alla termobiosi, non conosca gli studi del collega Issel su questo capitolo della biologia. L'A. però non sembra convinto (ed ha ragione!) che la sua tesi sembri dimostrabile in poche righe e vi gira attorno con una quantità di dati anche sulla evoluzione degli animali per dimostrare che il numero dei protozoi d'acqua dolce supera quello dei protozoi marini. Ma ciò non mi sembra abbia una diretta relazione con la dimostrazione dell'origine d'acqua dolce dei protofiti, intorno alla quale l'A. avrebbe dovuto piuttosto non dimenticare le recenti ricerche sul nannoplancton marino che sono un poco in contraddizione, l'A. mi concederà questo richiamo, colla sua tesi, e meritavano di essere discusse. Ancor più audaci e superflue, anche per la sua tesi, ci sembrano le sue speculazioni filogenetiche con le quali prendendo la mano anche a uno sfrenato Haeckelismo, avvicina l'*Amphioxus* ai Nemertini. La filogenetica dell'A. ci sembra poi in contraddizione col disegno di un'opera che si proponeva lo studio della evoluzione dal punto di vista fisico chimico e ci sembra vano far poggiare questa su quella ossia il dinamismo sopra semplici aspetti formali.

L'ultima parte dell'opera è trascendentale: vi si esamina la morale e la religione come un fattore evolutivo nell'uomo. L'unico spunto positivo a risalire dalla evoluzione organica a quella dell'uomo nel disegno dell'A., è lo studio di quello che egli chiama il « sistema competitivo », dove si passa dai carnivori predatori e competitivi, ai carnivori semi-predatori con tipo di vita semi sociale, ai debolmente predatori e fitivori e finalmente ai fitivori sociali, e si risuscitano le idee di Krapotkin sul mutualismo come fattore evolutivo.

Il capitolo in cui l'A. discute la parte riserbata alla scienza nella pacificazione umana, risente degli avvenimenti bellici, e risale alle idee di Spencer sulla perfettibilità della società umana.

G. BRUNELLI.

SCHAXEL J., *Ueber die Darstellung allgemeiner Biologie*. « Abhandlungen zur theoretischen Biologie ». Gebrüder Borntraeger, Berlin, 1919.

La biologia generale è una scienza in formazione. Quali sono i suoi principi? Quali le sue direttive? Quale è il suo contenuto proprio? A queste domande offre risposta l'opuscolo del prof. Schaxel, una delle menti più poderose della moderna zoologia.

È difficile recensire un'opera brevissima già per sè sintetica come quella dell'autore. Il suo merito essenziale è quello di esaminare il contributo proprio delle diverse branche della biologia nei riguardi di una disciplina generale della vita. Lo stesso tentativo da un altro punto di vista ha fatto chi recensisce nella sua prolusione del 1910. La biologia è in cammino! L'A. ha il gran merito di aver posto in luce che il Darwinismo, la filogenia, la meccanica dello sviluppo, la dottrina dell'ereditarietà (e con essa la genetica moderna che ne analizza le leggi e i principî), la fisiologia, il neovitalismo, sono intimamente collegati; e tuttavia in contraddizione fra di loro. Chi si attenti, e anche io confermo le vedute dell'autore per esperienza nè breve, nè piccola, a una esposizione dei fenomeni generali della vita, deve vincere queste difficoltà nel procedere a una esposizione sintetica dei principî della biologia generale.

Altro merito dell'A. è di aver esaminato i manuali e le opere di biologia generale, dopo aver notato che disgraziatamente manca un vero manuale di biologia. Anche le opere lasciano a desiderare; ve ne sono redatte da diversi autori, ma manca allora un punto di vista unitario. Altre, come quelle di O. Hertwig, partono da un punto di vista troppo speciale: il manuale di Hertwig poggia in sostanza sulla sola teoria cellulare. Altre infine partono da principî dottrinali troppo esclusivisti (il Darwinismo, il Weismannismo). L'A., proseguendo un tentativo in parte fatto da Tschulock, tenta di esaminare il sistema della biologia cercando di definire il suo territorio proprio. Avrei volentieri sentito discussa una obiezione che spesso mi son sentito fare: la vastità della biologia, quella vastità per cui alcuni dei cosiddetti specialisti la vorrebbero messa in bando, come se le scienze per ragioni storiche non procedessero malgrado tutti e malgrado tutto.

Un'altra osservazione dovremmo fare: il prof. Schaxel ci avverte che il momento di discutere questi problemi è opportuno perchè in Germania si studia la riforma universitaria. Da noi anche si dovrebbero studiare per le stesse ragioni simili argomenti; ma lasciamo i commenti. Si sa che la biologia doveva entrare nell'insegnamento universitario, ma per deplorabili disaccordi tra i botanici e gli zoologi non vi è entrata; almeno ha causato quel po' po' di confusione babelica che è l'atteggiamento attuale dei biologi, intorno a ciò che vogliono e a ciò che non vogliono. Fortunatamente noi seguiamo per conto nostro e con fede di apostoli, nel nostro cammino, attraverso il quale ci è grato salutare l'opera del professore Schaxel, anche per non poche simpatie di idee.

G. BRUNELLI.

DOWNING R. E., *A Source Book of Biological Nature Study*. (Nature Study Series). The University of Chicago Press. Chicago, Ill., 1919, pp. XX-504 in-8° leg. con 338 figg. Doll. 3.

Con molta ragione l'Università di Chicago ci segnala quest'opera come una delle importanti sue pubblicazioni dell'anno decorso. Il bellissimo programma delle « Nature Study Series » già iniziato col volumetto dello stesso autore, *A Field and Laboratory Guide in Biological New Study*, si presenta ora nel pieno suo svolgimento.

Si tratta di dare agli insegnanti prima, e poi agli studenti di scienze naturali una guida sicura, moderna, pratica e soprattutto interessante. Sembra che anche in America gli stessi gravi inconvenienti che si verificano da noi abbiano impedito un armonico svolgimento dei programmi in questo ramo di insegnamento; sembra che anche là gli insegnanti non abbiano sempre voluto o potuto tenersi a contatto con le tendenze più recenti della biologia, ossia con l'etologia, la biogeografia, la genetica. Ma in America non si perde tempo; e il volume che abbiamo sott'occhio ci sembra che abbia raggiunto con pieno successo gli scopi che l'A. si è proposto: primo fra tutti formare gli insegnanti, in attesa di formare gli studenti.

L'autore, con felice criterio ci presenta fauna e flora viventi nel loro habitat; animali e piante acquatiche, insetti e loro rapporti con gli uccelli; animali domestici, fiori di campo e da giardino, alberi e foreste, animali e piante parassite. Ogni capitolo ha una ristretta bibliografia condotta con fini esclusivamente pratici; una guida per l'applicazione e lo sviluppo di quanto è stato esposto.

Il volume è ricco di illustrazioni quasi tutte originali. Secondo il nostro modo di vedere rappresenta un vero modello di quanto occorre per appassionare i giovani allo studio delle nostre discipline, secondo l'indirizzo più moderno e più pratico.

Ba.

WARREN, DON C. — *The effect of selection upon the sex-ratio in « Drosophila ampelophila »*. « Biol. Bull. of the Marine Biol. Lab. Woods Hole, Mass. », vol. XXXIV, n. 6, June 1918, pagg. 351-371.

È ben conosciuto il fatto che la proporzione in numero dei sessi è, nella maggioranza degli animali, approssimativamente uguale; il rapporto sessuale può tuttavia variare e spostarsi in favore dei ♂♂ o delle ♀♀. La variazione è abbastanza costante per ciascuna specie. Nell'uomo la percentuale delle ♀♀ rispetto a quella dei ♂♂ è stata trovata essere di 100 per 105, nel cavallo di 100 per 98, nel bue di 100 per 107, nella pecora di 100 per 97, nel maiale di 100 per 111, nel piccione di 100 per 105,

nella gallina di 100 per 94. Queste variazioni sono troppo costanti per essere attribuite al caso e costituiscono delle irregolarità per le quali le teorie moderne sulla determinazione del sesso non ci offrono una spiegazione persuasiva. L'A. ha cercato di determinare il rapporto sessuale in un Dittero del gen. *Drosophila* Fall., la *D. ampelophila* Lw. volgarmente conosciuta col nome di Moscerino del vino o delle frutta, servendosi di tre lotti di insetti ed esaminando circa 35,000 individui. La percentuale dei ♂♂ su 100 ♀♀ è risultata di 95. Nel 1911 W. J. Moenkhaus studiando lo stesso insetto (*The effects of inbreeding and selection on fertility, vigor and sex-ratio in D. ampelophila* « Journ. Morph. », 22 : 123) attestò l'effetto della selezione nel rapporto sessuale, affermando che detto rapporto, in questa specie, è in funzione della selezione. Se fosse accertato che la percentuale relativa di ♂♂ e ♀♀ di una generazione potesse essere variata dalla selezione, le odierne teorie sulla determinazione del sesso dovrebbero essere modificate; e benchè tale fatto non confuti necessariamente le teorie medesime, obbligherebbe tuttavia ad adottare un'ipotesi della fecondazione selezionata o della mortalità differenziale, o del movimento degli elementi determinanti. In vista della portata vitale che le affermazioni di Moenkhaus avrebbero sulle teorie della determinazione del sesso, l'A. ha ritenuto che valesse la pena di ripetere il suo lavoro. Le conclusioni alle quali egli è giunto sono le seguenti: 1° Il rapporto sessuale in *D. ampelophila* è di 95 ♂♂ per ogni 100 ♀♀. 2° L'età dei genitori non ha alcun effetto sul rapporto sessuale dei discendenti. 3° La differenza che Moenkhaus trova fra le sue due generazioni e che egli attribuisce alla selezione è probabilmente dovuta al fatto che la sua generazione di ♂♂ era normale, mentre quella delle ♀♀ era portata a morire. 4° Il rapporto sessuale in *D. ampelophila* non è prontamente, se pure non lo è affatto, modificabile dalla selezione. 5° Nei lotti di selezione dell'A. vi era probabilmente una mutazione letale in rapporto col sesso.

G. GRANDI.

RICHET CH., *La sélection humaine*. Un vol. di pagg. iv-362 de la « Bibliothèque scientifique internationale ». Paris, F. Alcan, 1919. Six francs 60 cts.

Secondo l'A. il vero progresso generale consiste nel creare una razza umana più sana, più vigorosa, più bella, più longeva, e soprattutto più intelligente (l'intelligenza crea le scienze che possono diminuire le miserie umane). Ciò non si può ottenere che con l'evoluzione, la quale non si compie che per mezzo di una metodica selezione (per la specie umana per mezzo della volontà dell'uomo). Uno sforzo selezionatore momen-

taneo è nulla: deve essere proseguito per tre, quattro, dieci generazioni (centinaia di anni insomma), perchè si arrivi ad una razza umana nuova, superiore a quella attuale e dotata di caratteri fissi. I caratteri accidentali ed individuali degli ascendenti, prolungandosi per qualche generazione diventano specifici e si fissano in modo indelebile sui discendenti. Le società civilizzate debbono proteggere, interessarsi e curare gli individui incurabili come gli alcoolici, i sifilitici, i tubercolosi, i deformati, i criminali; però, nell'interesse della società umana, si deve proibire a questi il matrimonio a nome del sacrosanto diritto della preservazione sociale. Il mezzo eroico sarebbe il rendere sterili questi individui, la castrazione per ambedue i sessi. Però questo mezzo semplice che eliminerebbe dalla razza umana tutti i generatori degradati ed imperfetti non sarà usato dalla società attuale. Propone, per giungere ad una conclusione pratica ed immediata, di proibire il matrimonio ai difettosi, ai viziosi, ai criminali, ai recidivi violenti contro lo stato sociale: permettere il matrimonio a questi individui è permettere la degradazione morale e materiale dell'umanità. Oltre queste proibizioni individuali del matrimonio propone anche le proibizioni etniche. La razza gialla, e soprattutto la razza nera, sono assolutamente inferiori alla razza bianca. Dall'unione di questa con quelle si hanno dei risultati deplorabili: i meticci sono sempre esseri mediocri (per intelligenza, sempre in stato di semibarbarie, incapaci ad essere civilizzati, privi insomma dell'intelligenza del l'uomo bianco).

Non deve esser coltivato il grave errore dell'uguaglianza delle razze umane, ma si deve arrivare alla perfezione dell'uomo, alla creazione di una vera aristocrazia, quella dei bianchi. I futuri legislatori dovranno stabilire le condizioni di salute, di bellezza, di moralità, di intelligenza per le quali un matrimonio sia possibile per rendere appunto più forte la razza futura.

Fatte queste proposte, che sono di indole conservatrice, ne avanza delle altre, perchè l'essere umano sia in continuo progresso. Col progresso individuale si conquista quello generale, occorre quindi esercitare l'intelligenza ed i corpi dei ragazzi, non permettendo agli intellettuali di rendere deboli i loro muscoli, come anche agli artigiani di lasciare spegnere la loro intelligenza. Deve essere formato nei ragazzi il carattere, coltivata l'intelligenza, sviluppato il corpo: dovranno andare al matrimonio solo quelli che sono i meglio selezionati. Soprattutto deve esser coltivata l'intellettualità della donna che da tanti secoli si trova in uno stato di soggezione umiliante. Conclude affermando che la selezione umana è possibile, che è desiderabile, che è necessaria e che sarà il grande sforzo delle generazioni future.

O. POLIMANTI.

HELLPACH W., *Die geophysischen Erscheinungen. Wetter, Klima und Landschaft in ihrem Einfluss auf das Seelenleben*. II Auflage. Leipzig W., Engelmann, 1917, pag. XXI-489 con due tavole. Mark 22.40.

L'A. prende a trattare un argomento che interessò tanto i vecchi medici e naturalisti, ossia l'influenza che l'ambiente esterno (con tutte le sue manifestazioni) spiega sopra la vita psichica dell'uomo e degli animali. I primi capitoli sono destinati alla meteorologia ed alla fisica e chimica dell'atmosfera. I vari fenomeni atmosferici sono bene descritti come anche l'A. dà una cognizione esatta e chiara, quantunque molto sommaria, della fisica terrestre. Dimostra come esista una vera e propria acclimatazione psichica a seconda dei vari climi ed a seconda delle varie razze umane, che si comportano abbastanza differentemente. Vari climi spiegano una grande influenza sopra varie forme di psicosi, psicopatie e neurosi. Esiste uno stretto rapporto fra il periodismo climatico e quello psichico. Ad esempio i periodi giornalieri sono in rapporto con il sonno, con l'intensità di questo; come pure influiscono sopra il lavoro mentale (variano col variare del clima). Anche le stagioni influiscono sui concipienti (nell'uomo come negli animali), su varie forme di psicopatie (suicidi, isterismo, ecc.), sopra il lavoro intellettuale e sopra stati speciali (letargo). Esiste sui fenomeni vitali una influenza da parte della luna, come anche vi sono periodi di giorni, settimane, mesi ed anni che ciclitamente agiscono sopra la psiche degli animali e dell'uomo (sia in stato normale come allo stato patologico). La campagna con la gamma dei suoi colori, a seconda dei vari climi, con i suoi toni, rumori ed odori influisce profondamente soprattutto sulla psiche umana. La campagna è fonte di educazione per i sensi, raffina il senso estetico ed è sorgente di riposo. La campagna viene differentemente compresa a seconda dell'età e del sesso: influisce sul carattere di un popolo come anche sulle complesse manifestazioni di questo (differenti a seconda dei vari climi ed i vari ambienti). L'esperimento geopsicologico ha ancora molti punti oscuri da delucidare e studi in questo senso sarebbero desiderabili. Chiude il volume una ricca bibliografia ampiamente criticata e ragionata. La consultazione dell'opera è facilitata da un indice per materie.

O. POLIMANTI.

BOTANICA E PATOLOGIA VEGETALE

THODAY D., *Botany. A Text Book for Senior Students*. Second Edition. Cambridge, University Press, 1919. Un volume in-16°, di XIX-524 pagine con 230 figure nel testo. Prezzo: 7 s. 6 d.

Il presente manuale di Botanica, destinato, nell'intenzione del suo autore, agli studenti degli ultimi anni delle scuole secondarie inglesi, vide per la prima volta la luce nel 1915; è uscita ora la seconda edizione aumentata di un'appendice. Astrazione fatta da quest'ultima, che riguarda le Crittogame, il volume consta di un'introduzione e di cinque parti alla lor volta suddivise in un numero diverso di capitoli. In questi si tratta successivamente delle funzioni degli organi vegetali, della nutrizione delle piante, della loro morfologia, riproduzione, classificazione e dei rapporti che collegano le piante con l'ambiente in cui vivono.

È presupposto che il lettore non posseda alcuna nozione botanica, che gli esperimenti descritti nel corso del volume vengano eseguiti dagli stessi studenti o almeno a questi dimostrati e che il materiale da studio sia esaminato da ogni allievo individualmente.

Un certo numero delle figure intercalate nel testo è stato ricavato da disegni originali dell'autore; le altre sono state riprodotte, talora con qualche modificazione, da opere varie.

Molto curato dal punto di vista tipografico, questo manuale è inoltre provvisto di una solida ed elegante rilegatura secondo il lodevole pratico sistema ormai adottato per la maggior parte delle edizioni inglesi e americane di tipo sia scolastico che scientifico.

GIULIO TRINCHIERI.

BÉGUINOT A., *La fitogeografia. Sviluppo storico, contenuto e direttive moderne*. « La Geografia », Novara, 1919, an. VI (1918), n. 5, pp. 322-346 e n. 6, pp. 435-465.

Ecco un altro esempio di quei lavori di revisione critica e di sintesi metodica che, se fossero pubblicati anche in Italia con maggior frequenza e prendessero a considerare, a volta a volta, ogni ramo della scienza, gioverebbero senza dubbio ai fini generali della cultura e della didattica e contribuirebbero pure, indirettamente ma sicuramente, al progresso delle discipline cui si riferissero.

Della distribuzione geografica delle piante o fitogeografia — detta anche geografia botanica, corologia vegetale, meno correttamente geobotanica, fitotopografia, ecc. — e, per esser più precisi, della sua evolu-

zione dal diciottesimo secolo in poi, del suo contenuto essenziale, delle direttive ora dominanti in questa dottrina e del suo compito ulteriore l'autore traccia un quadro riassuntivo, chiaro, completo, inframezzato di frequenti considerazioni critiche, ben documentato e redatto secondo il piano che segue:

I. — Definizione e posizione della geografia botanica.

II. — I primordî. — Linneo ed allievi. — Gmelin, Wahlenberg e la flora del Nord-Europa. — Giraud-Soulavie e le regioni botaniche della Francia meridionale. — La « Grundriss der Kräuterkunde » del Willdenow.

III. — Humboldt e la fitogeografia climatologica. — A. P. de Candolle e le regioni floristiche della Terra. — J. F. Schouw e la sua « Grundzüge einer allgemeine Pflanzengeografie ». — Gli studî sull'appetenza delle piante di Unger e di Thurmann. — Grisebach ed il concetto di formazione fitogeografica.

IV. — Le sintesi paleontologiche del Brogniart. — La storia del mondo vegetale di Unger. — A. de Candolle e la sua « Géographie botanique raisonnée ». — Introduzione del metodo storico-genetico nello sviluppo e nella distribuzione delle flore.

V. — La teoria dell'origine delle specie di Darwin e le sue ripercussioni nel campo fitogeografico. — La legge della migrazione e l'influenza dell'isolamento di M. Wagner. — L'origine sociale delle specie di C. Naegeli e la prevalenza delle cenobitiche sulle eremitiche.

VI. — La vegetazione del globo disposta secondo le energie climatiche del Grisebach. — La storia dello sviluppo del mondo vegetale dall'êra terziaria dell'Engler. — Il mondo delle piante, prima della comparsa dell'uomo, del de Saporta e l'evoluzione del regno vegetale del de Saporta e del Marion. — L'ipotesi della poligenesi dell'Ettingshausen e quella della ologenesi del Rosa.

VII. — Geografia botanica ecologica. — Un precursore: F. Delpino. — I due trattati del Warming e lo studio delle associazioni vegetali. — La geografia botanica con fondamento fisiologico dello Schimper. — L'ecologia delle piante del Drude. — Ricerche e vedute recenti in argomento.

VIII. — La parte e l'ufficio della sperimentazione nella fitogeografia. — Le ricerche di G. Bonnier ed allievi. — L'edafismo delle piante dal punto di vista sperimentale. — La biologia delle piante con fondamento sperimentale del Neger. — Appendice: conciliazione degl'indirizzi estremi.

IX. — Partizioni fondamentali della fitogeografia. — Definizione dei singoli capitoli, loro suddivisioni e direttive moderne dell'indagine.

Il decimo ed ultimo capitolo risulta dall'enumerazione delle ottantaquattro opere citate nel corso del lavoro, varie delle quali, e non proprio delle minori, sono dovute ad autori italiani.

GIULIO TRINCHIERI.

CAVARA FR., *Le piante industriali che si potrebbero coltivare od utilizzare nell'ora presente*. Estratto dagli «Atti del Reale Istituto d'Incoraggiamento di Napoli», Napoli, 1919, 45 pagine.

L'argomento è di quelli che si soglion chiamare di palpitante attualità. Avevamo cominciato ad accorgercene mentre durava la guerra e ce ne convinciamo sempre più e sempre meglio oggi che le armi sono state deposte: le nostre industrie, quali che esse siano, non potranno liberarsi dalla dipendenza straniera nè affermarsi e prosperare se il Paese non sarà in condizione di fornire ad esse, nella quantità richiesta, le materie prime di cui si alimentano. «E siccome fra coteste materie prime — osserva il professor Cavara — tengono un posto eminente le molte tratte dalle piante, così è venuto il momento di pensare a queste più di quello che per molto tempo non si sia fatto da noi; poichè è doloroso constatare che noi siamo stati fin qui tributarî dell'estero per molti prodotti di vegetali che o crescono spontanei in Italia o importati da tempo, da lontane contrade, si sono egregiamente acclimati nel nostro territorio».

Lasciate da canto le piante dell'industria agraria propriamente detta, l'autore si occupa dunque in particolare di quelle altre che, divenute ormai per i loro prodotti indispensabili all'odierno vivere civile, non hanno acquistato finora in Italia, e sopra tutto per difficoltà di ordine tecnico-industriale od economico, la considerazione di cui godono altrove.

E di queste piante industriali egli tratta partitamente, dimostrando, a seconda dei casi e con dati copiosi e persuasivi desunti così dall'osservazione come dalla pratica, la convenienza di introdurne o di estenderne la cultura, la possibilità di iniziarne o di perfezionarne l'utilizzazione.

Per quel che riguarda le piante tessili, da cordami e da carta, mentre sarebbe opportuno di ripristinare senza indugio, là dove un tempo esisteva e fioriva anche, la coltivazione del lino e del cotone, non si dovrebbe tardare più oltre a intraprendere su larga base quella sicuramente redditizia, specie per le nostre province meridionali, del *Corchorus capsularis* e del *C. olitorius*, della *Boehmeria nivea*, dell'*Agave rigida* var. *sisalana*, dell'*A. americana* e dell'*A. mexicana*, della *Furcraea gigantea*, del *Phormium tenax*, di varie specie di *Abutilon*, *Sida*, *Hibiscus*, *Lavatera*, *Althaea*, *Asclepias* e *Yucca*, della *Broussonetia papyrifera*, della *Fatsia papyrifera* e dell'*Edgeworthia Gardneri*; senza trascurare d'altra parte l'utilizzazione di due piante spontanee tanto diffuse ed abbondanti quali l'ortica e la ginestra.

In quanto alle piante oleifere, l'attenzione degli agricoltori e degli industriali italiani, oltre che sul lino dianzi ricordato, dovrebbe fermarsi in particolare sul ricino, su l'arachide, sul sesamo, sul papavero, sul girasole, su la soja, sul colza, sul ravizzone, su la rapa, su la senapa e sul lentisco.

Per passare alle piante da essenze e da profumi, converrebbe fosse intensificata nel nostro Paese la produzione della menta piperita, dello zafferano, della liquirizia, del giaggiolo e in pari tempo iniziata del tutto o ripresa la cultura di varie specie di *Rosa*, della lavanda, del rosmarino, del timo, del geranio rosato, del lauro da canfora, del cumino dei prati, dell'aneto, dell'anice, dell'assenzio, del luppolo, ecc., senza contare che molte di queste piante potrebbero essere sfruttate con sicuro vantaggio già allo stato spontaneo.

Nè di poca utilità pratica riuscirebbe il dare la preferenza, nelle urgenti opere di rimboschimento, ad essenze quali, a mo' d'esempio, i larici, gli abeti rossi, il pino laricio; insieme con il legname, queste, meglio ancora del pino da pinocchi e del pino d'Aleppo, ne fornirebbero la trementina, prodotto non meno del primo importante per l'Italia. Inoltre alcune specie africane di *Acacia* e tra queste l'*A. horrida* - secondo risulta da recenti esperienze dello stesso professor Cavara - si presterebbero nel nostro Mezzogiorno per l'estrazione della gomma arabica.

Merita pure d'essere incoraggiata la coltivazione delle piante da tannino (*Rhus* spp., *Coriaria myrtifolia*, *Quercus* spp. e *Acacia* spp.).

Riservato il posto d'onore alla barbabietola da zucchero, potrebbero non senza profitto diffondersi, sotto il clima italiano, il *Sorghum saccharatum*, il *Saccharum spontaneum*, l'*Acer saccharinum*. Per la preparazione di fecola e l'estrazione di alcool non tornerebbe inutile servirsi anche del comunissimo gigaro e dell'ippocastano. Sarebbe altresì da sperimentare, per lo meno in talune regioni, la coltivazione della pianta del tè.

GIULIO TRINCHIERI.

VAN DER LEK H. A. A., *Onderzoekingen over tracheomycosen: de verticilliose van den komkommer*. H. Veenman. Wageningen, 1918.

L'A. ha riprodotto artificialmente la malattia (attacco di *Verticillium albo-atrum*) sopra cetriuoli e patate, tanto praticando una incisione alla base del fusto, penetrante fino ai vasi e facendovi una inoculazione da coltura pura del *Verticillium albo-atrum*, quanto iniettando il terreno sterilizzato con colture pure del fungo, o infettandolo con pezzi di pianta colpita dalla malattia. Ha constatato attacchi meno forti con la inoculazione del fungo ottenuto da coltura pura e sviluppo molto violento del male in terreno sabbioso.

La malattia è chiamata *piegatura* (Welkekrankheit, Wilt disease), perchè si osserva che la pianta soffre di mancanza d'acqua e presenta per conseguenza fenomeni di abbattimento. Si tratterebbe infatti di con-

seguenze di una rottura dell'equilibrio tra l'assorbimento e la traspirazione, frequentissima del resto nei più diversi casi patologici e perciò poco propizia a caratterizzare una malattia.

Il fungo vegeta dentro i vasi legnosi e li ostruisce; sembra perciò facilmente spiegabile il fatto che la pianta si abbatta, riflettendo che la quantità anche non molto abbondante di micelio, che si rinviene nei vasi, permette di dedurne un impedimento per l'ascensione dell'acqua: ma anche per un'altra ragione: l'A. fa riflettere infatti che mentre gli elementi vivi del legno devono concorrere a mantenere la corrente della linfa, il micelio fungino non vive come un endosaprofita, ma segrega sostanze dannose, capaci di attaccare gli elementi viventi.

Queste secrezioni, trasportate dalla linfa ascendente, possono attaccare, oltre che le pareti dei vasi, anche il parenchima delle foglie e diminuirne pure il potere di traspirazione e di assimilazione. Questa supposizione viene in modo elegante provata con un esperimento veramente importante, non solo per quello che riguarda l'azione del micelio del *Verticillium*, ma anche per la luce che può portare alla conoscenza dell'azione, esercitata in generale dal micelio fungino, sopra gli organi verdi della pianta ospite.

Una foglia di cetriuolo venne assicurata sopra un tubo di coltura pura del fungo all'agar: il micelio poté così penetrare nell'interno dei vasi del picciuolo e diffondersi abbondantemente. Non si verificò alcuna perdita della turgescenza durante tutto il tempo della invasione dell'intero sistema vascolare della foglia, fino a che il fungo non fu penetrato nell'interno del tessuto parenchimatico. In seguito all'attacco del parenchima, la foglia si piegò e sopravvenne la morte.

È necessario, dopo queste prove, modificare la concezione che si ha di certe malattie, suscitando un contributo di vaste ricerche sperimentali ispirate allo studio della fisiologia della pianta sana comparata con quella della pianta ammalata.

V. RIVERA.

MORFOLOGIA GENERALE

ARONE A., *La morphologie humaine. Sa genèse; son état actuel; ses applications*. I vol. in-16° de 352 pages. Paris, A. Maloine, 1915.

È un libro destinato a famigliarizzare fra i pratici, dando delle note di tecnica, la morfologia umana, che ebbe in Italia un paladino nel prof. De Giovanni (erroneamente tramutato dall'A. in « Giovanni »). Lamarck aveva stabilito l'influenza che l'ambiente esterno spiega sulla ge-

nesi degli organismi viventi. Questo fatto d'importanza capitale non fu messo in giusta luce da Darwin, Delage, Houssay, ma specialmente Giard (questi fu uno dei fondatori della Etologia) studiarono i rapporti che corrono fra le condizioni del mezzo ambiente e la genesi delle forme: nasce da qui la morfologia che tanti frutti ha dato alle scienze biologiche. La morfologia umana deriva dalla clinica e dalla morfologia generale. La prima parte del libro è dedicata all'evoluzione storica della morfologia umana, dai tempi antichi (greci) al medio evo, al rinascimento, ai tempi moderni. Nei vari capitoli si occupa dell'opera di due ricercatori in questo campo del sapere, cioè di quella di Sigaud e di quella di De Giovanni. Sigaud (al pari di Aristotele) risale allo studio dei fenomeni, mentre si vanno sviluppando e risale alle leggi generali che governano la morfologia umana, occupandosi specialmente dello studio dell'apparecchio digestivo umano. Dal concetto di una sinergia digestiva passa a quello di una sinergia funzionale. L'organismo preso da malattia organizza la propria resistenza, quella raggiunge la sua fase ascensionale ed in questo periodo la resistenza è completa; si ha così la fase stazionaria. Infine, o per gradi successivi, o repentinamente, l'organismo cede e si ha la fase decrescente. Ad ognuna di queste fasi corrispondono segni obiettivi speciali. I perturbamenti funzionali (che non sono costituzionali) possono venir determinati per difetto dei quattro principali mezzi ambienti (alimentare, atmosferico, fisico o cinetico, sociale) Vi sono quattro tipi morfologici caratteristici: respiratori, digestivi, muscolari, cerebrali (a seconda delle varie caratteristiche predominanti che ognuno di questi presenta).

Esiste una sinergia funzionale come anche una dissociazione funzionale, che porta poi ad una malattia. Su questi fatti è basata anche una terapeutica morfologica che tende a ricondurre al normale le oscillazioni ondulatorie e periodiche dei ritmi cellulari individuali. L'opera di Sigaud tende alla fusione delle principali aspirazioni dell'etica moderna e sanziona la formula che consiste nel seguire e raggiungere un massimo di potenza biologica e di sviluppo ortogenetico. Un capitolo del libro è dedicato all'opera di De Giovanni (in alcuni punti non è riassunta molto chiaramente, e spesso in modo del tutto sommario, per un lavoro che si occupa esclusivamente di morfologia umana, e che dovrebbe dare un concetto generale ed esatto di tutte le questioni e di tutti gli studi che riguardano appunto questo campo).

L'opera di De Giovanni è più particolare, più medica di quella di Sigaud: è una diagnostica morfologica. Dall'ispezione della colonna vertebrale, del sistema circolatorio periferico (linfatico e sanguigno: venoso e arterioso), del torace, del sistema nervoso, del cuore, dell'addome si possono stabilire delle combinazioni che ci portano a diagnosticare varie malattie. Vi è una prima combinazione morfologica (tubercolosi, morbo

di Flaiani-Basedow), una seconda (disturbi dell'apparecchio circolatorio, pletora), una terza (polisarcia, gotta, diabete, malattia della vena cava inferiore). Sia De Giovanni che Sigaud ritengono che la vulnerabilità di un apparecchio è in ragione diretta della sua vitalità e del suo sviluppo.

L'A. accenna fugacemente alla morfologia della signora Bessonnet-Favre, basata sulla tipologia (interpretazione di tutte le manifestazioni di una persona: forma, carattere, abitudini, intellettualità, voce, ecc.). L'organo più forte sarebbe quello che stabilisce la direttiva di un organismo (patologi e fisiologi sostengono in maggioranza che quella sia data dal più debole). Bessonnet-Favre, per stabilire i vari tipi morfologici, prende per base i vari sistemi che hanno origine dai tre foglietti embrionali.

O. POLIMANTI.

ZOOLOGIA E PARASSITOLOGIA

GIACOMINI E., *Osservazioni macro- e microscopiche sopra alcuni giovanissimi girini di rana metamorfosati per l'azione della jodotirina e di preparati di tiroide secca.* « Rend. Acc. Sc. », Bologna, vol. 20, pp. 126-146, 1915-16.

Sono noti gli studi recenti sull'azione degli organi a secrezione interna sullo sviluppo degli anfi. Gudenatsch, Cotronei, Giacomini, Kahn, Brachet, Kollmann ecc. si sono occupati variamente sull'argomento.

Nel presente lavoro, che è uno degli ultimi, l'A. riporta gli studi che egli ha fatto sull'azione della jodotirina ed estratti secchi di tiroide sulle uova di rana sin dall'inizio del loro sviluppo, ciò che non era stato fatto prima dagli altri autori che si sono occupati dello stesso argomento.

I risultati interessantissimi a cui egli perviene sono i seguenti:

In presenza dei preparati di tiroide secca e di jodotirina si determina la metamorfosi nell'età larvale più giovane che sia possibile, e che anche in quest'età giovanissima si tratta, se non di una vera e propria metamorfosi nel senso che si osserva nelle larve mature, certo di un tentativo verso l'effettuazione di una vera e propria metamorfosi con partecipazione di tutti gli organi. Il che significa che l'azione stimolatrice degli ormoni tiroidei si fa sentire, si esercita su tutti gli organi e su tutti gli apparati, anche prima che essi abbiano raggiunto un adeguato accrescimento. Ne consegue, anzitutto, la mancanza di armonia tra le varie parti che sono sorprese dall'azione stimolatrice e spinte alla differenzia-

zione prima che abbia avuto luogo una proporzionata durata della vita larvale, quale è necessaria acciocchè, nel frattempo in cui funzionano gli organi e gli apparecchi propri della vita larvale, si siano adeguatamente accresciuti e foggiate gli organi della vita larvale.

Ne deriva, inoltre, una incongruenza tra le condizioni di sviluppo in cui si trovano a quel dato momento le parti destinate a differenziarsi o a trasformarsi e le condizioni anatomiche definitive che esse dovrebbero assumere per poter adempire alla loro funzione nella vita post-larvale. In questo caso di metamorfosi del più giovane stadio larvale in cui sia possibile determinarla, tale incongruenza si manifesta al massimo grado.

Infine, in base ai suoi esperimenti l'illustre A. fa rilevare che la comparsa dei primi segni della metamorfosi coincide quasi col momento in cui si perfora la bocca e l'esofago diventa pervio.

È noto che nelle larve appena schiuse non sono ancora aperte nè la bocca nè le fessure branchiali. La bocca si perfora quando la larva ha raggiunto la lunghezza di nove-dieci millimetri.

Prima che la larva non abbia raggiunta la lunghezza di nove-dieci millimetri non appaiono mai modificazioni per l'azione della jodotirina o dei preparati di tiroidei, quantunque l'uovo sia stato tenuto in presenza del medesimo agente sin dalle prime fasi dello sviluppo embrionale. Da queste importanti osservazioni si deduce che l'azione stimolatrice non si esplica, finchè la larva non ha incominciato ad ingerire jodotirina o il preparato di tiroide secca e non ha assorbito attraverso l'intestino l'ormone o gli ormoni tiroidei.

Ad ogni modo col metodo seguito dall'A. si provoca la metamorfosi il più precocemente che sia possibile, non appena la larva ha raggiunto quel grado di organizzazione pel quale virtualmente la metamorfosi potrebbe già iniziarsi, quantunque tale grado di organizzazione e anche quello di differenziazione della larva stessa siano molte arretrate. Anche prima di questo stadio la glandola tiroide della larva prepara già il suo prodotto di secrezione, ma finchè la proporzione del principio attivo si mantiene normale l'azione stimolatrice della differenziazione procede lenta e lo sviluppo segue regolarmente.

Non appena è possibile che una tale azione aumenti per la introduzione della jodotirina o di preparati di tiroide, si rompe l'equilibrio e nella larva ancora giovanissima si manifestano i cambiamenti della metamorfosi.

Gli studi fatti dal prof. Giacomini su questo argomento sono del più alto interesse. Il tema è stato sviluppato in modo ampio, accurato, come del resto tutti i lavori di questo insigne biologo.

Basta qui ricordare che egli ha ancora sperimentato con la tiroide di bue, di rana o di mammiferi in genere ed ha trovato che tutte esercitano sui girini di rana la stessa azione acceleratrice. Le sue esperienze

condotte con mente larga, con acume, con abbondanza di materiale sviscerano l'argomento in modo completo, da dare un'esatta conoscenza dei fatti studiati.

Dott. G. ZIRPOLO.

MONTICELLI FR. Sav., *Di un caso di parassitismo occasionale di « Limnatis nilotica » Savigny nell'uomo.* « Boll. Soc. Nat. », vol. 30, anno 31, p. 124, 1 fig. nel testo, 1918.

In questa noterella l'A. studia una sanguisuga, la *Limnatis nilotica* Savigny, espettorata in un vomito sanguigno da un soldato proveniente dalla Libia.

Questo verme trovasi comunemente nelle acque stagnanti, nei ruscelli, corsi d'acqua, nelle sorgenti e nelle fontane dell'Europa meridionale e di tutto il nord dell'Africa. Essa talvolta capita, accidentalmente, nella gola dell'uomo con l'acqua bevuta. I casi registrati si riferiscono per lo più a soldati; nella spedizione napoleonica, infatti, del 1799 in Egitto furono constatati vari casi nelle truppe.

La *Limnatis nilotica* Savigny si attacca alla retrobocca e penetra nell'esofago e perfino nella trachea, come pure nelle cavità nasali e con la ferita che, per la suzione, produce nelle mucose dà origine a delle lesioni talvolta gravi.

L'insigne elmintologo riferisce questo caso di parassitismo, sia perchè è stato constatato anche in Libia, sia perchè egli ne rilevò la grande resistenza al digiuno per cui esso può essere l'origine del parassitismo accidentale nell'uomo.

Gli autori e trattatisti affermano l'impossibilità di penetrazione di sanguisughe adulte nell'uomo, in base alle dimensioni di queste ritenendo che solo le forme giovani sono quelle che, nel bere, possono con l'acqua raggiungere la gola dell'uomo.

Ora l'Autore crede che questo discoforo possa penetrare nella retrobocca dell'uomo, anche in individui adulti che si trovino per prolungata inazione in particolari condizioni di riduzione e deperimento organico.

Egli, infatti, ha potuto osservare che un esemplare avuto, dopo più di due anni dacchè trovavasi in un vaso pieno d'acqua si ridusse di molto per mancato nutrimento, e che si accrebbe di nuovo, quando poté succhiare sangue di cavia.

L'A. conclude dicendo che la *Limnatis nilotica* può essere ingerita sotto forma giovane, ma dalle sue osservazioni si può ammettere che essa possa essere ingerita anche in forma adulta in stato di deperimento organico.

Fotografie del discoforo prese nei vari stadi illustrano la nota dell'Autore.

Dott. G. ZIRPOLO.

MAZZARELLI G., *Contributo alla conoscenza della metamorfosi dell' « Eretmophorus Kleinenbergii »* Gigl., Pubbl. Staz. Zool. Napoli, vol. 2°, fasc. I°, pagg. 15-28, tav. 2-3, 1917.

Gli esemplari di *Eretmophorus Kleinenbergii* Gigl., finora rinvenuti sono dieci: otto furono raccolti a Messina negli anni 1884, 1887, 1889, 1916 e 1917 e gli altri due, uno a Napoli e l'altro a Camogli (Genova), entrambi nel 1901.

L'A. con la sua speciale competenza si occupa dello studio comparativo di tutti questi esemplari, allo scopo di illustrare una parte almeno delle metamorfosi del raro Gadide in parola.

Egli trova che nel primo esemplare - il più piccolo - il corpo si presenta notevolmente allungato e di forma subcilindrica, essendo solo lievemente compresso lateralmente. Negli stadi successivi l'animale cresce rapidamente in lunghezza, minimo è l'accrescimento in altezza.

In seguito il corpo va comprimendosi lateralmente, mentre l'altezza si va accentuando. Successivamente lo sviluppo in lunghezza si rallenta, mentre si accentua lo sviluppo in altezza; nell'esemplare più evoluto si nota una decisa prevalenza dello sviluppo dell'altezza su quello della lunghezza del corpo, il quale va nettamente comprimendosi lateralmente, perdendo del tutto la primitiva forma subcilindrica.

L'A., in base a considerazioni di indole morfologica è d'avviso che le metamorfosi non si arrestano all'ultimo stadio da lui descritto. La presenza, infatti, dei lunghi raggi delle ventrali, dà ancora agli esemplari di *Eretmophorus*, l'aspetto, se non larvale, almeno giovanile.

Riguardo la colorazione l'A. descrive quella che si riferisce ad un esemplare raccolto nel golfo di Napoli nel 1901 e disegnato dal Merculiano. Esso ha un colore vivace; le screziature vermiglie del capo e la tinta fra l'azzurrognolo ed il violaceo della dorsale, dell'anale e della caudale danno a questo esemplare una *facies* particolare che lo distinguono da quelli di Messina, i cui esemplari più giovani visti dall'A. erano di colore giallognolo con fasce brune. Ma queste differenze potrebbero avere una spiegazione nei riguardi del sesso o in una semplice variazione individuale. Per quanto concerne l'*habitus* dell'*Eretmophorus* è difficile pronunziarsi.

Ma la conformazione dell'occhio non ha nulla da vedere con quella delle forme abissali, quali gli Scopelidi, i Macruridi, i Gadidi in profondità.

Per l'A. l'*Eretmophorus* è una forma pelagica che vive in mare profondo, lontano dalla costa, ma non già una forma abissale; è stato, infatti, catturato due volte alla superficie del mare di Napoli ed a Genova. Esso assai probabilmente, almeno per le forme giovani, appartiene alla zona dell'ombra dei mari profondi.

Dott. G. ZIRPOLO.

ANILE A., *Contributo alla conoscenza delle appendici piloriche nei teolostei.*
«Pubbl. Staz. Zool. Napoli», Vol. 2°, fasc. 2°, pag. 241, 2 figg., 1918.

Sulle appendici piloriche dei teolostei restava ancora qualche dubbio intorno al significato ed alle funzioni che, nella prevalenza dell'indirizzo anatomo-comparativo, vennero piuttosto studiate in quel che il loro aspetto offre di comune nella serie degli animali che le ostentano, anzichè nei caratteri peculiari di ciascuna forma.

Parve ai primi studiosi che le appendici piloriche o ciechi duodenali avessero una speciale formazione ghiandulare analoga al pancreas e che siano capaci, ove questo manchi, di supplirlo. Rathke ritenne questa opinione, ma il Legouis, in base alle sue osservazioni, le dimostrò non accettabili.

Si credè ancora che fossero serbatoi di chilo utilizzabili da quegli animali che riescono, senza che s'interrompa il rapido accrescimento del loro corpo, a sopportare un lungo periodo d'inanizione, ovvero come organi produttori di una speciale secrezione che versandosi nel cavo duodenale concorra con la pancreaticca e l'epatica alla complessa attività bio-chimica della chilificazione.

Un contributo fisiologico esatto per varie ragioni non è possibile darlo.

L'Autore crede che l'osservazione di vasti tratti di organi nelle loro parti costituenti e nel rapporto topografico tra un tessuto e l'altro, dell'architettura, insomma, che è il reale ultimo risultato dell'adattamento dell'organo alla funzione, possa dare, per via anatomica, contributi fisiologici.

A tale scopo egli ha raccolto in una sola sezione microscopica una serie di appendici piloriche di una *Scorpaena porcus* insieme con le briglie mesenteriali che passano da una all'altra.

Dalla struttura anatomica l'A. è condotto a concepire la funzionalità della mucosa dell'appendice sotto l'ordinario duplice compito: partecipazione al secreto enterico ed assorbimento del contenuto che vi giunge, più o meno modificato attraverso il duodeno.

Le appendici piloriche rientrano, dunque, in quei mezzi di cui l'organizzazione animale si serve per aumentare le superficie digestive-assorbenti: v'è rapporto tra lo sviluppo delle appendici e quello delle valvole spirali; in quanto le appendici aumentano di numero negli animali che non hanno valvole spirali e viceversa.

L'A. non esclude che la secrezione delle appendici possa avere una sua attività peculiare in qualche componente ormonico, che sia possibile mettere in luce, com'è accaduto per la glandule digitiforme di *Scyllium* per opera del Morgera.

Due nitide incisioni illustrano quella nota densa di osservazioni e di fatti come del resto tutti i lavori di questo biologo.

Dott. G. ZIRPOLO.

NEPPI V., *Sulla rigenerazione nelle idromeduse*. Ricerche sperimentali. « Public. Staz. Zool. Napoli », Vol. 2°, fasc. 2°, pag. 191, 13 figg. nel testo, 1918.

Le presenti ricerche sono state fatte dall' A. per osservare se le molteplici anomalie riscontrate nelle idromeduse fossero dovute a lesioni avvenute nel corpo degli animali. Le esperienze sono state fatte sui generi *Obelia*, *Phialidium*, *Bougainvillia* che presentano peculiari facoltà di resistenza alle lesioni che si fanno sul loro corpo.

L' A. ha fatto su *Obelia geniculata* L. e *Phialidium variabile* claus tagli divisorii per metà, in quattro parti, ed in due parti ineguali. Essa ha trovato che: 1) La rigenerazione di un canale radiale si verifica anche nelle quarte parti; 2) Nello stomaco rigenerato il numero dei lobi boccali corrisponde sempre al numero dei canali; 3) Lo stomaco rigenerato da principio è eccentrico nella metà o del tutto marginale nelle quarte parti, ma poi si sposta verso il centro; 4) Le parti assumono la forma di medusa in seguito allo stiramento della sostanza gelatinosa, il quale facilita l' avvicinamento dei margini lesi, mentre l' accrescimento è debole ed acquista importanza soltanto per ridonare, alle nuove meduse, maggiore regolarità e simmetria; 5) Lo sviluppo di un secondo stomaco nello stesso individuo è accompagnato da una notevole diminuzione delle gonadi; questa si verifica anche in seguito ad altri processi rigenerativi, ma con minore evidenza (Regolazione correlativa secondo Przibram).

Nella *Bougainvillia ramosa* Van Ben. l' A. non ha potuto notare che una rapida rimarginazione delle parti lese, ma nessuna rigenerazione di organi. Numerose figure danno idea dei tagli fatti dall' A. e delle rispettive rigenerazioni e modificazioni ottenute.

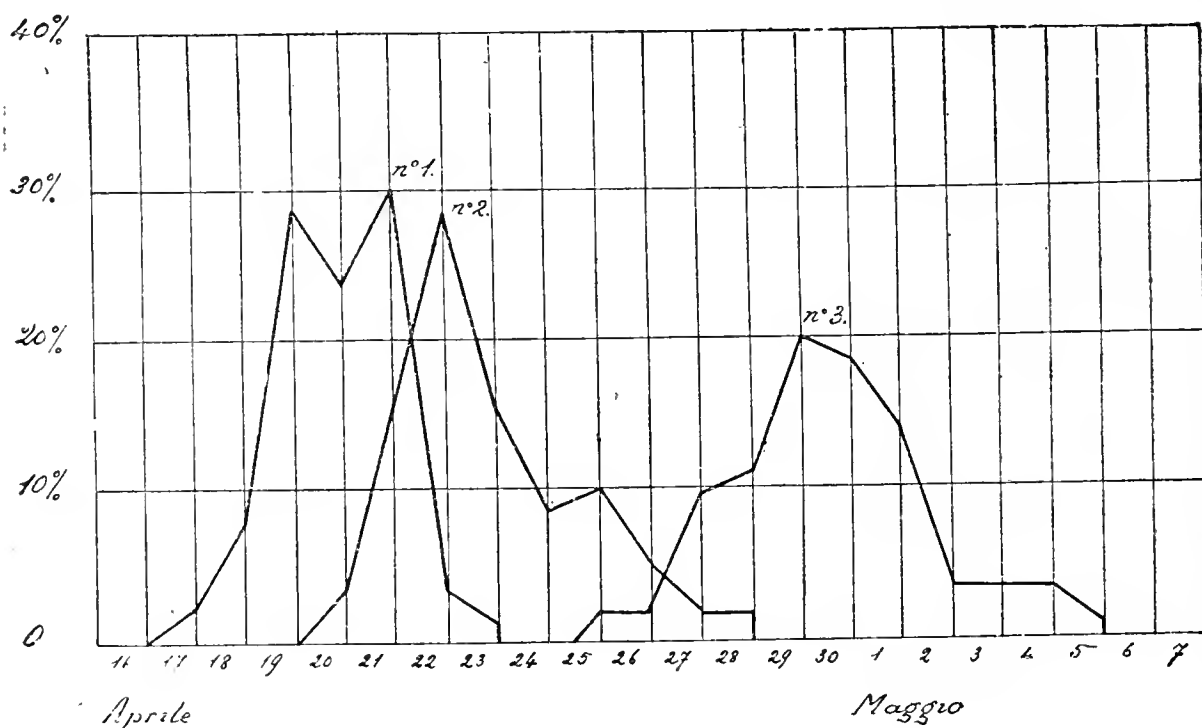
In questo lavoro si mette bene in evidenza l' origine delle forme anomale, in base a fenomeni di rigenerazioni. Anche in miei vari studi, fatti sulle anomalie negli Asteroidi ho potuto mettere in evidenza le anomalie delle braccia avvenute per rigenerazioni parziali o strane delle parti perdute.

Dott. G. ZIRPOLO.

TRÄGARDH I., *On a new method of ascertaining the parasites of the respective host-insects in a mixed infestation*. « Bull. of Entom. Research », vol. IX, p. I, may 1918, pagg. 75-79.

Quando si studiano gli insetti dannosi ad una pianta riesce di regola facile, se molti di essi si trovano insieme, di separarli e di allevarli per ottenerne i rispettivi parassiti: non sempre però il metodo ordinario è sufficiente e pratico. Il dott. Trägardh, durante il corso delle sue ricerche intorno agli insetti dannosi agli strobili degli abeti della

Svezia, avendo constatata l'insufficienza degli usuali procedimenti, ha studiato e seguito un metodo indiretto che gli ha dato buoni risultati. Egli ha basato i suoi criterî di ricerca sulla supposizione dell'esistenza di determinate relazioni fra il tempo di sfarfallamento dell'ospite e quello dei suoi parassiti; questi ultimi, essendo adattati morfologicamente e biologicamente all'ospite stesso, debbono apparire nel momento più propizio per la loro propagazione. Gli strobili (circa 14000, raccolti in settanta località diverse) erano conservati in gabbie da allevamento, che dovettero essere necessariamente ricoverate in ambienti nei quali non era possibile ripetere le condizioni naturali di temperatura, luce, umidità, ecc. Si determinò, di conseguenza, un'accelerazione del ciclo di sviluppo degli insetti, che però non può avere influito sulle relazioni reciproche dei tempi di comparsa degli ospiti e dei parassiti. Dalle re-

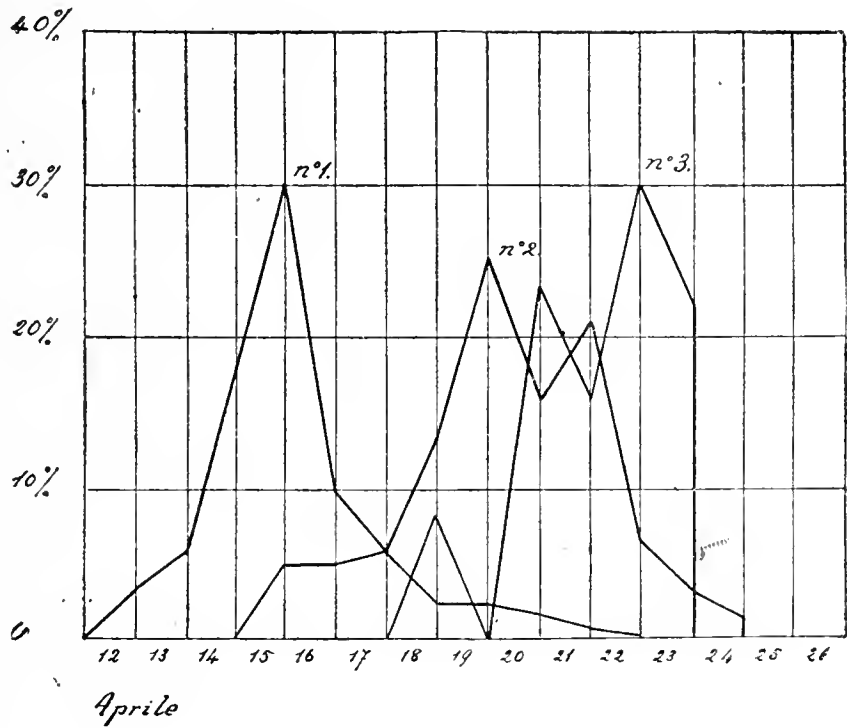


gistrazioni giornaliere dello sfarfallamento delle varie specie, l'A. ha tratto i dati necessari per costruire dei diagrammi con le curve indicanti la percentuale degli esemplari sfarfallati giorno per giorno. Il successo del metodo tuttavia dipendeva dal fatto che le specie fitofaghe non apparissero contemporaneamente, ma con una certa successione; ciò che, fortunatamente, si verificò e che è dimostrato dal primo diagramma nel quale sono segnate le curve di sfarfallamento della *Perrisia strobi* Winn., n. 1 (Diptera-Cecidomyidae), della *Laspeyresia strobilella* (L.), n. 2 (Lepidoptera-Tortricidae) e del *Torymus azureus* Bhn., n. 3 (Hymenoptera-Chalcididae).

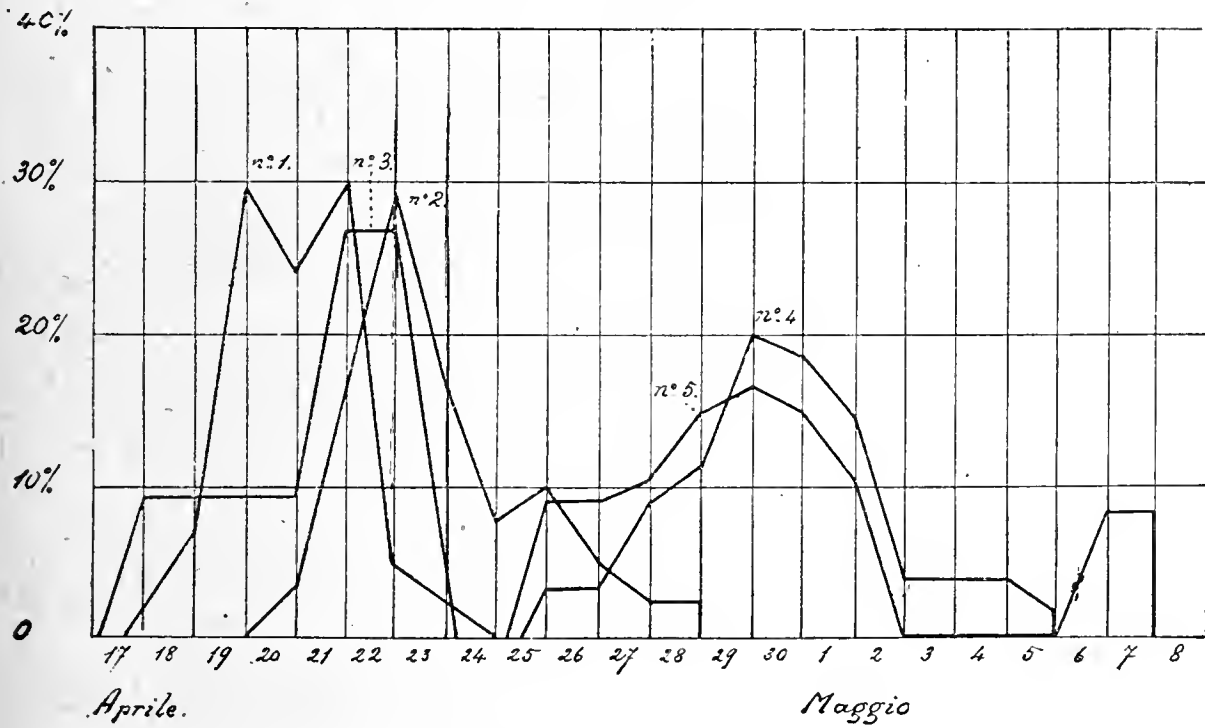
I due apici della curva n. 1 sono dovuti al massimo sviluppo dei ♂♂ che segue quello massimo delle ♀♀.

Vediamo ora come si comportano i parassiti. Il secondo diagramma mostra le curve di sfarfallamento della *Perrisia strobi* Winn., n. 1, della

Laspeyresia strobilella (L.), n. 2 e di un parassita di quest'ultima, il *Nemeritis cremastoides* Hgn., n. 3 (Hymenoptera-Icneumonidae). Si vede che il *Nemeritis* inizia lo sfarfallamento tre giorni dopo l'ospite e cessa di sfarfallare un giorno dopo di esso. Tanto la curva dell'ospite quanto quella del parassita hanno due apici perchè il numero dei ♂♂, che appaiono invariabilmente due giorni prima delle rispettive ♀♀, decresce rapidamente quando aumenta quello delle ♀♀. La differenza fra l'apice di *Laspeyresia* e quello di *Nemeritis* è di un giorno. Il diagramma mostra chiaramente come la curva del parassita segua strettamente quella dell'ospite, con un intervallo di uno o due giorni.



Il terzo diagramma illustra le relazioni esistenti fra tre degli insetti già esaminati: *Perrisia strobi* Winn., n. 1; *Laspeyresia strobilella* L., n. 2 e *Torymus azureus* Bhn, n. 4, e due altri: il *Platygaster contorticornis* Ratz., n. 3 (Hymenoptera-Chalcididae) e l'*Aprostocetus strobil-*



lanae (Ratz.), n. 5 (Hymenoptera-Chalcididae). La curva del *Platygaster*, forma comunissima negli strobili degli abeti, mostra che questa specie ha con la *Perrisia* le stesse relazioni che il *Nemeritis* ha con la *Laspeyresia*; il *Platygaster* appare solo un po' prima. La sua curva è bru-

scamente troncata all'apice perchè le ♀♀, che sono molto più numerose dei ♂♂, crescono in numero con la stessa proporzione colla quale i ♂♂ decrescono, così che la massima percentualità di sfarfallamento è costante per due giorni. Il comportamento della curva del *Platygaster* lo fa supporre parassita della *Perrisia*, e ciò, infatti, è confermato in modo sicuro da altre ricerche. Egualmente dall'esame delle curve del *Torymus azureus* Bhn. e dell'*Aprostocetus strobilanae* (Ratz.) si deduce che l'ultimo è parassita del primo, ed egualmente se ne ha conferma in ricerche ulteriori.

Le conclusioni alle quali è giunto l'A. non sono basate solo sui fatti ai quali si è accennato, ma sulle osservazioni eseguite, durante tutto il periodo delle ricerche, sopra abbondantissimi materiali. L'A. è di parere che il metodo da lui escogitato possa verosimilmente essere applicato con successo nelle ricerche delle altre complicate biocenosi, quando le osservazioni dirette trovino difficoltà ad essere effettuate.

G. GRANDI.

HILL G. F., *Relationship of Insects to parasitic diseases in Stock*. «Proceed. of the Roy. Soc. of Victoria», vol. XXXI (new series), p. I, dec. 1918, art. IV, pagg. 11-107, tav. II-VIII.

Il lavoro è diviso in due parti; la prima comprende lo studio della biologia di tre specie di Nematodi, l'*Habronema muscae*, l'*H. microstoma* e l'*H. megastoma*, in relazione con i loro ospiti intermedi, la *Musca domestica* e la *Stomoxys calcitrans*; la seconda tratta di alcuni punti della biologia del *Melophagus ovinus* (Diptera-Pupipara). Riassumiamo, per sommi capi, le più importanti conclusioni della prima parte.

L'A. ha intrapreso una lunga serie di ricerche intorno alla biologia dei tre nematodi citati, per quanto il primo di essi fosse già ben conosciuto per i lavori del dott. B. H. Ransom (1911-1913). Queste *Habronema*, allo stato adulto, sono parassite dello stomaco del cavallo; la loro presenza, in condizioni ordinarie, è stata ritenuta, fino ad oggi, non gravemente dannosa alla salute dell'ospite. Negli ultimi anni però esse sono state incolpate, in Australia, di essere agenti di speciali condizioni patologiche del cavallo, conosciute col nome di « congiuntivite habronemica » e di « granuloma habronemico », ed una di esse, l'*H. megastoma*, è apparsa come determinante ascessi splenici e stomacali che, verosimilmente, debbono poter produrre fra gli animali una considerevole mortalità. Tutte tre le specie, come si è detto, si trovano allo stato adulto nello stomaco del cavallo, ma il loro ciclo biologico completo richiede la presenza di un altro ospite, che è la Mosca domestica (*Musca domestica* L.) per l'*H. muscae* e per l'*H. megastoma*, e la Mosca pungente (*Stomoxys calcitrans* L.), per l'*H. microstoma*. È possibile che altre mosche possano funzionare da ospiti intermedi. Le

larve di Mosca domestica si infettano divorando le uova e le giovani larve delle *Habronema* che si trovano negli escrementi emessi dai cavalli. Le larve di *Stomoxys* si infettano nella stessa maniera; è tutt'ora incerto se gli adulti di questa specie succhiano col sangue degli animali alberganti il nematode, gli embrioni del verme. Le feci contenenti embrioni di *H. microstoma* e di *H. megastoma* possono mantenerli in condizioni di continuare il ciclo nel corpo delle larve delle mosche per una quindicina di giorni; quelle contenenti gli embrioni di *H. muscae*, per otto giorni circa. L'A. non ha riscontrato altro modo d'infezione all'infuori di quello consistente nell'ingestione degli embrioni del verme da parte delle larve delle mosche. Le tre specie di *Habronema*, nel loro sviluppo, passano attraverso a sei stadi, dei quali il quinto è caratterizzato dalla comparsa delle minute spinette dell'estremità codale, dalla presenza dell'opercolo anale e dall'ano impervio. Nel sesto stato l'estremità codale si sviluppa ulteriormente, scompare l'opercolo anale e l'ano diviene pervio. L'A. ha generalmente rinvenuti i primi stadi del Nematode nell'intestino delle Mosche e delle *Stomoxys*; gli stadi successivi si trovano liberi nella cavità del corpo o incistidati nel corpo adiposo della larva; anche nelle pupe i vermi si trovano liberi o incistidati nei tessuti trasformati. In mosche emerse dal pupario i parassiti sono stati rinvenuti liberi nella cavità addominale, in quella toracica, nella testa ed anche incistidati nei tessuti circostanti al canale alimentare o alla superficie delle trachee. L'A. non ha mai trovato larve di *H. megastoma* e *muscae* nella proboscide delle Mosche domestiche, mentre invece quelle di *H. microstoma* si osservano frequentemente nella proboscide di *Stomoxys*; in questa specie almeno la metà del numero totale dei parassiti si trova nella testa. È ammissibile che i cavalli si infettino o mediante ingestione di mosche contenenti larve dei Nematodi, o mediante ingestione di larve fuoriuscite dalle mosche che si trovano sulle labbra ed in vicinanza della bocca del cavallo. È anche possibile che gli adulti di *Stomoxys* possano trasmettere attraverso la pelle del cavallo, pungendolo con la proboscide, le larve di *H. microstoma* delle quali spesso è carica la proboscide stessa, ma sperimentalmente non è stato dimostrato. Quando le larve del sesto stato del verme hanno raggiunto lo stomaco dell'ospite, continuano il loro sviluppo e divengono adulte; l'*H. muscae* e *microstoma* nel contenuto dello stomaco; l'*H. megastoma* penetra nei noduli già formati e nel lume delle ghiandole gastriche. Le uova di quest'ultima specie, contenenti l'embrione, traboccano nella cavità dello stomaco, passano nell'intestino ed escono colle feci; quelle delle altre due specie passano direttamente dallo stomaco all'intestino. La prima larva, uscita dall'uovo, non inizia il suo sviluppo se non si trova nel corpo dell'ospite intermedio.

G. GRANDI.

HADWEN S. and CAMERON A. E., *A contribution to the knowledge of the Bot-flies, "Gastrophilus intestinalis" De G., "G. haemorrhoidalis" (L.) and "G. nasalis" (L.)* « Bull. of Entom. Research », vol. IX, p. II, September 1918, pagg. 91-106, 10 figs e 1 tav.

Le esperienze e gli studi di cui è reso conto in questo lavoro sono stati condotti nelle provincie occidentali del Canada. Le uova di *G. haemorrhoidalis* si distinguono facilmente da quelle delle altre due specie perchè sono più lunghe, peduncolate e bruno-nere; quelle di *G. intestinalis* sono giallo-biancastre; quelle di *G. nasalis* gialle. Le uova di *G. intestinalis* e *nasalis* aderiscono ai peli per mezzo di una doppia sporgenza marginale che abbraccia il pelo stesso; tali sporgenze occupano quasi l'intera lunghezza delle uova del *nasalis* e due terzi di quelle dell'*intestinalis*; queste ultime sono deposte indifferentemente sul corpo dell'ospite, ma di preferenza sui lunghi peli che rivestono la parte interna delle zampe anteriori; quelle della specie precedente sui peli dello spazio intermascellare. Il *G. haemorrhoidalis* depone le sue uova sui peli delle labbra, preferibilmente di quelle inferiori. Le uova di *G. intestinalis* non schiudono facilmente senza aiuto, ma richiedono apparentemente l'intervento di azioni fisiche o meccaniche (umidità, fregamento, urti ecc.); un gran numero di ova di *G. nasalis* invece e parecchie di *G. haemorrhoidalis* schiudono spontaneamente, e ciò è ritenuto un fatto favorevole alla teoria della penetrazione diretta delle larve di queste due specie attraverso il tegumento dell'ospite. Le lesioni che si osservano, durante il periodo di schiusa delle uova, sulla pelle dello spazio intermascellare e delle labbra possono essere state determinate dalle larve delle specie in discorso, penetrate nel tegumento. Le larve neonate di *G. nasalis* hanno gli spiracoli tracheali posteriori sessili, mentre quelli di *G. haemorrhoidalis* e *intestinalis* sono portati da due processi cilindrici dell'ultimo urite. Le larve neonate di quest'ultimo *Gastrophilus* non arrivano a penetrare nelle parti pelose della pelle dell'ospite; poste invece su pezzi di mucosa boccale di cavallo o di vitello da poco uccisi vi riescono facilmente.

G. GRANDI.

DOVE W. E., *Some biological and control studies of "Gastrophilus haemorrhoidalis" and other Bots of Horses.* « U. S. Dept. Agric., Washington D. C., Bull. n. 597, 9 april 1918 » 51 pagg., 5 tav. e 4 figs. nel testo.

Riporto i dati più interessanti che riguardano l'ecologia delle specie. Il *G. haemorrhoidalis* depone le uova separatamente nei minuti peli delle labbra del cavallo, introducendo parte del peduncolo nel poro; quelle che vengono umettate, schiudono in cinque o dieci giorni. Le

Larve sono inghiottite col nutrimento e con l'acqua, si attaccano alle pareti dello stomaco e quivi rimangono fino all'inverno o alla primavera seguente; allora emigrano nell'intestino retto e si riattaccano. Prima di abbandonare l'ospite si fissano generalmente vicino all'ano e di qui si spingono innanzi; si famigliarizzano con la temperatura dell'ambiente esterno ed assumono un colore verdastro. Dopo essere rimaste in questa posizione per 40-71 ore si lasciano cadere a terra, ma non, come si supponeva, insieme alle feci. Nel suolo si approfondono di poco e si trasformano in pupa 18-170 ore più tardi. Gli adulti appaiono ai primi di giugno, dopo un periodo pupale di 21-68 giorni; scompaiono coi primi freddi; vivono da uno a sette giorni e non si nutrono. Le ♀♀ depongono in media circa 180 ova. Il *G. intestinalis* depone le uova indifferentemente in tutte le parti del corpo del cavallo, ma preferisce i peli delle zampe anteriori; esse schiudono se sono umettate o sottoposte a fregamento; il cavallo leccandosi e lambendole con la lingua determina la fuoruscita delle larve che poi inghiottisce. Ciò avviene generalmente nove o undici giorni dopo l'ovoposizione; le uova però possono rimanere indischiuse per un tempo molto lungo (96 giorni). Giunte nella cavità dello stomaco le larve si attaccano alle sue pareti; all'ultimo stadio si rinvencono di solito nel sacco sinistro. La ninfosi dura 40-60 giorni. Il *G. nasalis* deposita le sue ova sui peli sotto le fauci, sulle spalle o in altre parti del corpo dell'ospite. Le larve si attaccano alle pareti della faringe e possono determinare paresi o paralisi dei muscoli della deglutizione, impedendo od ostacolando l'assunzione del cibo e della bevanda. Si attaccano anche alle pareti dello stomaco e del duodeno, ma non si fissano poi nel retto e in vicinanza dell'ano. Si trasformano in pupa un giorno e mezzo o due giorni dopo essere cadute nel terreno; la ninfosi dura 20-56 giorni. Le larve di queste tre specie di *Gastrophilus* sono sorprendentemente resistenti agli effetti dei mezzi chimici che si usano per ucciderle; i metodi ordinari che si somministrano per i parassiti intestinali non hanno, su di esse, alcun risultato. Le soluzioni saponose di solfato di nicotina sono più efficienti, ma siccome possono danneggiare seriamente la mucosa gastrica, è bene usarle per inalazione. Per distruggere le uova si sono ottenuti buoni risultati coll'acido carbolicco contenente il 2 per cento di fenolo. Alcuni autori credono che le larve di *Gastrophilus*, mediante secrezione di tossine specifiche, possano causare la febbre palustre (*swamp fever*); i sintomi della malattia sono infatti stati osservati dopo la somministrazione di estratti di queste larve. L'ipotesi sembrerebbe corroborata dal fatto che la distribuzione del genere coincide con quella della febbre. Sperimentalmente le reazioni più virulente si ottengono con le larve di *G. haemorrhoidalis*.

G. GRANDI.

FISIOLOGIA

SHERRINGTON C. S., *Mammalian Physiology. A Course of practical Exercises.* Oxford. The Clarendon Press. 1919, pagg. 156 con 48 figg. nel testo e 9 tavole.

L'insigne maestro di fisiologia ha raccolto in questo manuale, dedicato ai suoi studenti, diciannove esercitazioni di fisiologia, suddivise in novantacinque osservazioni. Riguardano la fisiologia dei mammiferi, e specialmente del sistema nervoso centrale, della circolazione, della respirazione, del meccanismo delle secrezioni, del sangue. Ogni esperienza è descritta non solo minutamente, ma è corredata di figure schematiche (in nero ed a colori) e di riproduzioni fotografiche, di apparecchi, di sistemi anatomici che sono anche descritti in ogni loro particolarità, in modo che lo studente ha una guida fedele nell'esecuzione del suo compito fisiologico. Tracciati tipici classici sono riprodotti per mostrare, quale deve essere il risultato di ogni singola esperienza, quando si faccia uso del metodo grafico. Questo manuale di tecnica fisiologica è prezioso non solamente per uno studente di fisiologia, ma anche per un fisiologo e per un medico. Completa mirabilmente l'educazione scientifica che uno può farsi consultando vari manuali di fisiologia. È un libro scritto con quella chiarezza, con quel trasporto e quell'entusiasmo, che solo un vero maestro può avere nell'insegnare ai suoi scolari e nello scrivere un libro per questi.

O. POLIMANTI.

BENEDICT F. G., MILES R., ROTH P., and MONMOUTH SMITH H. *Human Vitality and Efficiency under prolonged restricted Diet.* « Carnegie Institution of Washington ». Publication n. 280, 1919, pagg. xi-701, 124 figg.

La gravità del problema alimentare, che travaglia il mondo, si può dire dall'inizio della guerra, non poteva sfuggire alla « The Carnegie Institution of Washington », la quale ha impiantato appunto un grandioso istituto a Boston Mass. per eseguire ricerche sulla nutrizione. Difatti Benedict, Miles, Roth e Smith, che sono a capo di quell'istituto, molti dei quali hanno un nome già acquisito alla scienza, pubblicano ora una monografia sopra gli effetti che produce nell'uomo una dieta limitata, per un lungo periodo di tempo (sette mesi: dall'autunno 1917 alla primavera 1918). Le ricerche furono eseguite sopra due squadre (rispettivamente di dieci e di undici) di giovani sani fisicamente e psichicamente, appar-

tenenti al College di Springfield Mass. della nota società internazionale della gioventù cristiana (Y. M. C. A.). Sopra questi giovani i ricercatori americani istituirono le loro diligenti ricerche con metodi, che riportano e descrivono nella monografia, scevri da ogni possibile errore. Le misure antropometriche, oltre che al peso del corpo si estesero alla misura del corpo, col metodo di Du Bois, ed alla fotografia presa di profilo nei singoli individui. Per quanto riguarda il sistema circolatorio notavano il numero delle pulsazioni, presero l'elettrocardiogramma, la pressione sanguigna e si occuparono sia del contenuto in emoglobina (per il dosaggio di questa potevano ricorrere allo spettrofotometro) come della numerazione della parte corpuscolare del sangue. Periodicamente prendevano la temperatura di varie parti del corpo, come anche saggiavano la capacità vitale. Per quanto riguarda lo studio del complessivo ricambio materiale notavano minutamente gli ingesta e contemporaneamente ricercarono lo scambio respiratorio (in camere respiratorie apposite) come anche quello per le urine e per le feci. Estesero anche le loro ricerche alla efficienza fisica e psichica dei vari individui in esame, applicando sopra questi i più moderni metodi di ricerca psicofisica. Per chiunque conosca il carattere, la modalità, la forza fisica ed intellettuale, di cui son dotati tutti i componenti della YMCA, i quali inoltre, in questa serie di ricerche, erano vincolati da un giuramento, che li obbligava ad eseguire scrupolosamente la ricerca, alla quale si erano sottoposti, si può concludere che i fatti, esposti da Benedict e dai suoi collaboratori, in questa monografia siano attendibili in ogni loro parte, tanto da ritenere che sia una vera opera classica nella fisiologia dell'uomo sottoposto ad una dieta limitata; di grande valore non solo per la scienza pura, ma anche per le applicazioni, che si possono trarre date le ristrettezze alimentari a cui sono sottoposte le popolazioni a causa della guerra mondiale.

La dieta nei soggetti in esame fu ridotta da 4000 calorie a circa 1500 calorie. Si ebbe una depressione del metabolismo totale, coincidente con la depressione di altri fattori fisiologici (pressione sanguigna, ritmo cardiaco). Si aveva una contemporanea maggiore eliminazione di azoto per le urine (175 gr. ed anche più di N). Comparando l'azoto introdotto cogli alimenti, con quello ritrovato nelle urine, si vede che una maggiore quantità se ne aveva in queste. Il bilancio delle calorie che, all'inizio dell'esperienza era di 3100 (con ogni probabilità vicino a 4000) si ridusse a dieta ridotta a 2200-2075 calorie sino a 1950-1967.

Per quanto riguarda la pressione sanguigna si aveva una riduzione molto pronunciata nella curva di pressione sistolica, diastolica ed in quella del polso. La curva del polso (110) ha una tendenza a diminuire all'inizio dell'esperienza, poi rimane costante col progredire di questa (90) ed alla fine subisce un grande aumento (120).

La curva dell'aumento delle pulsazioni come quella del ritorno al normale di queste, dopo un lavoro compiuto, coincidono fra di loro: si ha un massimo dopo uno, due mesi di alimentazione ristretta (rispettivamente circa 120 per cento e 12) poi le curve rimangono presso che costanti per elevarsi di nuovo alla fine dell'esperimento. Il peso del corpo andava lentamente diminuendo (da Cg. 68 a Cg. 60) per aumentare poi rapidamente (Cg. 71 circa) col ritorno alla dieta normale: il maggiore aumento del polso portava con sè un maggiore aumento del complessivo metabolismo e quindi del peso del corpo. Per quanto riguarda il rapporto che passa fra il mantenimento del peso del corpo e le calorie necessarie, agli individui delle due squadre in esperimento, occorre allo stato normale 3000-3800 calorie, a dieta ridotta 1600-2500 calorie (una media di 1950 calorie). Il metabolismo gassoso polmonare subì una riduzione approssimativa dal 15 al 20 per cento. Si ha una anemia secondaria in base a queste esperienze. Le svariate ricerche di psicofisica eseguite dimostrarono che l'alimentazione ristretta ha una influenza disturbatrice nella coordinazione motoria ed in genere sulle reazioni muscolari e sensoriali. Le funzioni sessuali sono sempre abbastanza depresse, con una nutrizione ridotta, e ciò è importante notare per la propagazione della specie. I risultati di questi studi sono anche importanti per le applicazioni terapeutiche; nei casi, ad esempio, in cui si ha un eccessivo aumento di azoto nell'organismo, tanto da avere uno stato patologico, si ricorrere ad una nutrizione diminuita. Si potrà arrivare sino ad una riduzione del peso del corpo del 10 per cento senza incorrere in risultati deleteri. Alla fine del lavoro si fa un accenno ai problemi rimasti insoluti e che gli AA. si propongono di risolvere con ulteriori ricerche. Questa monografia è un esempio luminoso di quanto possa fare la suddivisione del lavoro, fra vari ricercatori, nell'indagine biologica. È da augurare che finalmente anche nel nostro paese si tentino simili imprese e si abbiano tali valorose iniziative. Gli AA. accennano (pag. 201) anche al letargo e una comparazione di questa coll'alimentazione ridotta (ignorano la mia monografia: *Il letargo*, Roma, 1913 che li avrebbe potuti portare a molte altre conclusioni di grande importanza, come appunto io ebbi a rilevare in quel mio studio).

La veste tipografica è perfetta, gli schemi che riportano sono ottimi come anche i documenti fotografici: è un'opera che ritorna ad onore del Laboratory of Nutrition della « The Carnegie Institution of Washington ».

O. POLIMANTI.

PSICOLOGIA E PSICHIATRIA

FREUD S., *Il sogno*. Prima traduzione italiana del prof. M. Levi-Bianchini, « Il Manicomio », Archivio di psichiatria e scienze affini. Nocera Superiore, 1919.

Quest'opera è il compendio di un'opera maggiore: *L'interpretazione dei sogni* (Die Traumdeutung Deuticke, Wien, I ed. 1900, ed 1914).

L'A. ricorda che in un'epoca che potremmo dire prescientifica, l'interpretazione del sogno non presentava all'uomo difficoltà alcuna; e quando egli lo ricordava, al risveglio, lo giudicava come un messaggio fausto od infausto di potenze benevole o malefiche. Con l'evoluzione del pensiero naturalistico filosofico, tutta questa mitologia così ricca di significato si fuse con la psicologia, ed oggi ben pochi tra gli scienziati oserebbero negare che il sogno non sia altro che l'esponente dell'attività psichica corticale del soggetto che sogna. Ma abbandonata l'ipotesi mitologica, nella valutazione del sogno tra le molte correnti tre sono le principali interpretazioni. Da alcuni filosofi si ritiene che a base della vita onirica stia uno stato particolare dell'attività psichica che si solleva a più alta e pura dignità, Così, ad es., secondo Schubert, « il sogno è la liberazione dello spirito dalla ossessione della natura circostante, è una elevazione dell'anima dalle strettoie dei sensi ». Altri ritengono per assodato che i sogni derivano da stimolazioni psichiche e rappresentano delle manifestazioni di forze spirituali che durante la veglia sono ostacolate nel loro libero svolgimento. In contrasto con i primi molti ritengono appena degno di considerare il sogno come un fenomeno psichico: secondo questi i fattori del sogno non sono altro che gli stimoli sensoriali o cenesiesici originatisi dalla periferia del dormiente o svolgentisi nell'interno del suo organismo. L'A., nella valutazione del sogno ha applicato quel processo di indagine che egli ha chiamato psico-analisi e di cui si è servito con successo in molti stati nevrotici (n. d'angoscia, ossessione coatta, ecc.). Secondo la sua esperienza egli trovò che la ricerca spassionata delle associazioni ideative in tutti i sogni, conduce metodicamente ad una concatenazione di idee logiche, conseguenti, nelle quali ricorrono sistematicamente i vari componenti del sogno. L'A. pone il sogno, come viene ricordato, di fronte al materiale ad esso corrispondente che si ottiene con l'analisi introspettiva: chiamando il primo contenuto onirico manifesto ed il secondo, nel suo insieme, contenuto onirico latente. E cerca di spiegare due problemi che si affacciano subito: 1° Qual'è il processo psichico che ha trasformato il contenuto onirico latente nel contenuto onirico manifesto. 2° Qual'è il motivo o i motivi che hanno imposto una simile traduzione. Così pure altri problemi quali le questioni del

determinismo del sogno, della derivazione del materiale onirico, dell'eventuale significato del sogno, delle funzioni del sognare, le basi dell'oblio del sogno, ecc.

Con numerosi esempi del metodo psichico-analitico egli tenta di giungere ad una interpretazione del fenomeno onirico e del suo meccanismo. Afferma l'esistenza di pensieri onirici, cioè di un materiale oltremodo abbondante di aggregati psichici nobilissimi e dotati delle caratteristiche normali della vita intellettuale in veglia; materiale che si sottrae alla coscienza fino a che non glielo si faccia noto col mezzo del contenuto manifesto mediante la psico-analisi.

RAVÀ G., *Concetto attuale della neurastenia e psicoterapia razionale*. Bologna, L. Cappelli, edit., 1919.

Per una chiara definizione della neurastenia, secondo l'A., tutte le teorie che sono state finora emesse debbono essere valutate con i criteri con i quali si classificano tutte le malattie ad andamento cronico: e cioè l'anatomo-clinico, il patogenetico, e quello etiologico. Nella neurastenia la lesione anatomica è cerebrale, sconosciuta, ma indubbiamente influenzabile dalla idea, in quanto sia o no colorita da emozione e atta a manifestare disturbi non solo della funzione psichica, ma di quella di tutti gli organi. La patogenesi di tali disturbi svariati sta o nel turbamento dell'automatismo psichico per quanto riguarda i fenomeni della psiche, o nel turbamento della funzione degli organi per derivazione (Pierre Janet) e in altri termini per scariche psico-fisiche. La etiologia unica, senza escludere quelle concause, che in tutte le malattie possono essere invocate, è la *emozione*. Dunque la neurastenia è una malattia cerebrale che si manifesta con sofferenze psichiche e fisiche, modificabili ed eliminabili con la ideazione in rapporto al suo colore emotivo, determinato da un turbamento dell'automatismo psichico, e da scariche psico-fisiche o dall'uno o dall'altre insieme, avente per causa la emozione.

Uno dei meccanismi pertanto della produzione dei disturbi neurastenici è questo: 1° Emozione derivante dal mondo esteriore. 2° Scarica emotiva e disturbi nell'uno o nell'altro organo o in più di essi secondo le attitudini del soggetto. 3° Nuova emozione determinata dalla preoccupazione prodotta dai disturbi stessi. 4° Scarica emotiva. Altro meccanismo è quello in cui il 1° e il 2° elemento sono sostituiti da un solo elemento: un disturbo organico qualsiasi. Onde si ha: 1° disturbo organico; 2° emozione determinata dalla preoccupazione prodotta dal disturbo stesso. 3° Scarica emotiva susseguente a volte nell'organo stesso a volte su di altri. Il fenomeno psichico, che poi serve ad aumentare le sofferenze è l'attenzione, vigile ai disturbi che si sono determinati nei singoli organi. Ed è l'attenzione che a poco a poco rende il neurastenico *maestro*

nel sentirsi, vale a dire nell'avvertire non solo le sensazioni penose determinate dalle emozioni ma anche quel lavoro continuo che si svolge entro di noi e che il nostro cervello normalmente non avverte: ed è pure l'attenzione che intromettendosi in tutte le nostre funzioni psichiche, già divenute per l'esercizio automatiche, le turba e le rende mal sicure. Il neurastenico insomma è sofferente perchè in balia d'idee che lo emozionano.

La terapia perciò, il fondamento cioè della guarigione, è da ricercarsi nei fattori psichici. La psicoterapia razionale è fondata sul ragionamento: spiegare al neurastenico la genesi e il meccanismo dei suoi attuali disturbi, diminuire l'attenzione su di essi e quindi allontanare la emozione che li accompagna richiamando l'attenzione su idee nuove, serene, gradite, le quali a loro volta debbono divenire automatiche, in guisa da sostituirsi alle antiche sgradite, emotive, che prima tenevano il campo.

MONTESANO G., *Sentimenti ed emozioni*. « Rivista d'Antropologia », volume XX, Roma, 1916.

I disturbi della volontà. « L'assistenza dei minorenni anormali ». Anno I, nn. 3-4. Roma, 1914.

Pedagogia scientifica positiva. Ibidem, anni V e VI. Roma, 1919.

Questi lavori hanno un particolare interesse poichè prospettano una nuova teoria nei rapporti tra corpo e fenomeni psichici. Secondo la medesima l'individuo non dovrebbe considerarsi come un essere unitario; tutti gli elementi corporei avrebbero capacità di manifestazioni psicologiche autonome; in ciascuno sarebbe possibile una coscienza, una memoria, una reazione alle variazioni ambientali. Le attività dei singoli non sempre concorderebbero: ognuno avrebbe sensibilità e potere di fissazioni particolari per dati gruppi di esperienze, tenderebbe altresì a particolari reazioni in rapporto con la sua struttura, con la sua funzione fisiologica. Si avrebbero adunque a fianco degli interessi collettivi, interessi individuali; l'organismo umano costituirebbe un'associazione in cui, oltre a non coincidere sempre i fini e i valori degli associati, non sarebbe sempre possibile coordinare, subordinare, armonizzare gli atti a cui tende ciascuno.

Il sistema nervoso e specialmente il cervello, lungi dal costituire l'unico organo deputato nella divisione del lavoro alla funzione psichica, rappresenterebbe soltanto il mezzo con cui ogni elemento verrebbe ad acquistare coscienza degli avvenimenti extra ed intracorporei ed a reagire stimolando all'attività quegli altri elementi che, entrando in funzione, farebbero raggiungere il fine che il primo persegue. Analogamente ad una rete telefonica a sistema automatico, l'apparato nervoso avrebbe rapporto con tutti gli elementi dell'organismo, costituirebbe la via di passaggio di correnti simili a quelle elettriche. Una prima corrente na-

scerebbe dall'uno o l'altro punto della periferia per effetto di variazioni ambientali e si diffonderebbe a mo' di riflesso attraverso il cervello a l'intero organismo, sì che tutti gli elementi sarebbero avvertiti di detta variazione. Da quelli interessati a reagire partirebbero altre correnti, e la modalità con cui avverrebbe la reazione segnerebbe la via di percorso, così come da un apparecchio telefonico si può, nel sistema automatico, dirigere la corrente elettrica all'uno piuttosto che all'altro a seconda dei movimenti impressi ad uno speciale disco. Le correnti reattive partenti da singoli organi costituirebbero gli automatismi, esse non arriverebbero direttamente a destinazione, la loro molteplicità farebbe sì che l'una contrasterebbe il decorso delle altre, un ostacolo sarebbe normalmente esercitato anche da tutti gli altri elementi rimasti indifferenti alla segnalazione ambientale. Sarebbero così limitati gli effetti delle reazioni automatiche, si avrebbero attività psicologiche teoretiche invece di pratiche, espressive invece di fattive e, qualora l'intensità delle correnti fosse grande, l'ostacolo al loro passaggio attraverso la corteccia cerebrale molto brusco, si avrebbero deviazioni abnormi, scariche più o meno violente sopra organi ben diversi da quelli a cui avrebbero dovuto pervenire, con effetto di turbe emozionali. Persistendo la reazione malgrado gli ostacoli, le correnti automatiche finirebbero col diffondersi a tutto l'organismo stimolando in modo fastidioso gli elementi che erano rimasti fino ad allora indifferenti e provocherebbero una controreazione di questi con correnti dirette ora a favorire ora ad ostacolare ancor più il passaggio delle prime. Questa controreazione generale costituirebbe il fenomeno della volontà.

La vita psichica si svolgerebbe adunque a mezzo di correnti nervose, di origine e di diffusione or limitata, or generale; atti riflessi, automatici, volitivi si susseguirebbero l'uno in reazione all'altro con partecipazione di sempre più numerosi organi periferici e modifiche loro traducendosi ora in semplici fenomeni sensitivi, sentimentali, immaginativi, ora in turbe funzionali, effetti motori.

Il perfezionamento della capacità reattiva dei singoli elementi periferici e della struttura cerebrale a mezzo dell'esercizio, l'educazione, renderebbe possibili effetti delle correnti sempre più regolari e riproducibili in modo uniforme e si avrebbero così associazioni stabili d'immagini in forma d'idee, di contrazioni muscolari, in forma di movimenti coordinati, ecc.

Gli argomenti addotti nei tre lavori e ricavati rispettivamente da osservazioni psicologiche, psicopatologiche e da fatti educativi sono molto validi e probativi della teoria sostenuta dal Montesano. È un nuovo orientamento che si prospetta alle ricerche degli studiosi e non è improbabile che riuscirà fruttifero se tenuto nel debito conto.

A. ROMAGNA MANOIA.

JANET P., *Les médications psychologiques. Études historiques, psychologiques et cliniques sur les méthodes de la psychothérapie. I. L'action morale, l'utilisation de l'automatisme.* Un vol. di pagg. 346. Paris, F. Alcan. Treize francs 20 cts.

L'illustre psicologo del collegio di Francia riunisce in questo volume le lezioni, da lui tenute, nel suo istituto ed in alcune Università americane, sopra i metodi della psicoterapia. Questo primo libro contiene dei gruppi di studi che si occupano della terapeutica psicologica.

Il primo gruppo è costituito da studi storici e riguardano le terapie miracolose, religiose e filosofiche (fra queste pratiche va compreso il « magnetismo animale »). Poi si deve far posto alla « Cristian Science » (Eddy), molto in voga in America e che rappresenta una via di mezzo fra il magnetismo animale ed alcuni metodi più moderni di terapeutica morale. In America vi è anche l'« Emmanuel Mouvement » e il « New Thought Mouvement » che rappresentano metodi terapeutici interessanti delle neurosi. Nella storia dell'ipnotismo rileva la lotta fra la scuola della Salpêtrière e quella di Nancy. Si occupa della terapia del riposo nelle nevrosi, inaugurata da Weir Mitchell (Philadelphia) e di quella dell'isolamento nelle psicopatie (Pinel in Francia e Tucke in America). Una parte importante è dedicata alla « Psicoanalisi » di Freud, nata in Austria, che ebbe tanto sviluppo in America. Il secondo gruppo di studi è l'esposizione di una serie di nozioni psicologiche, indispensabili allo psicoterapeuta. Dà un concetto generale di suggestione, ipnotismo, disinfezione morale, eccitazione, risveglio della suscettibilità, ecc. Insiste sopra certi concetti, secondo l'A. molto utili nel campo della psicologia medica, sulle idee di forza e di debolezza psicologica, di tensione e di depressione psicologica e sulle influenze che agiscono fra di loro. Nel capitolo dell'isolamento tratta il problema dell'affaticamento che gli individui si causano vicendevolmente e, in quello destinato alla eccitazione, si occupa del problema inverso, ossia dell'azione stimolante dell'ambiente sociale.

L'A. dichiara di aver seguito per anni malati di nevrastenia, d'isterismo, di psicastenia, di ciclotimia, di demenza precoce in modo da avere uno studio completo della evoluzione di queste malattie, che sono state trattate con i vari metodi di psicoterapia. Questo volume contiene i primi metodi psicoterapici. I primi trattamenti di questo genere che si facevano sui malati erano molto generali e molto vaghi ed erano limitati ad esercitare sul soggetto un'azione morale qualunque. Poi la psicoterapia si è specializzata ed ha fatto appello ai meccanismi latenti, alle tendenze preorganizzate, si è giunti così all'utilizzazione dell'automatismo.

O. POLIMANTI.

PATOLOGIA GENERALE

WEILL E. et MOURIQUAND G., *L'alimentation et les maladies par carence. Les régimes carencés de l'enfant et de l'adulte. Alimentation de guerre.* Paris, J.-B. Baillièrè et Fils, 1919, pag. 119.

È uno dei molti libri che sono usciti dalla penna di medici e di fisiologi, sulla alimentazione, durante il periodo della guerra mondiale e la cui pubblicazione è stata determinata appunto da questa. Le questioni sull'alimentazione purtroppo saranno ancora per molto tempo di attualità, come dicono bene gli AA. Questo libro è specialmente rivolto alla trattazione delle malattie che derivano da carenza. Cercano di individualizzare le « vitamine » (scoperte da Funk ed in Italia studiate molto bene da Centanni, Ganassini e Rondoni, ai quali studi italiani però gli AA. non accennano affatto), il cui isolamento, e quindi la composizione chimica e le proprietà biologica sono ancora in parte fatti non completamente acquisiti alla scienza. Sembra siano preparate dai batteri del suolo, che da qui passino ai vegetali e con questi agli animali assicurando lo sviluppo e l'euritmia dell'accrescimento. Sono state sinora ben definite tre specie di vitamine:

1. Antineuritiche, che mantengono allo stato normale i nervi (si trovano in abbondanza nella cuticola del riso, dell'orzo e si perdono con la brillatura: l'alimentazione col riso brillato porta ad una malattia da carenza, al beriberi). Sterilizzando questi semi decorticati si arriva a disturbi più gravi: a malattie di ipercarenza. La vitamina di Funk corrisponderebbe alla orizanina di Suzuki, Shimamura e Odaké, estratte ambedue dalla cuticola del riso.

2. Antirachitiche, che hanno influenza sullo sviluppo dei tessuti nei bambini e specialmente delle ossa (rachitismo) e nell'adulto, quando siano introdotte in deficienza, portano forse alla pellagra [son contenute specialmente nel grasso del latte, nel grasso di bue, nell'olio dei pesci (sembra che l'azione terapeutica dell'olio di fegato di merluzzo sia dovuta alla presenza di queste speciali vitamine); assenti sono nel grasso di maiale. Inoltre sono abbondanti nelle verdure fresche (cavoli, spinaci, lattuga)].

3. Antiscorbutiche: l'assenza o la deficienza negli alimenti dà luogo a disturbi generali della nutrizione, influenzando forse il complessivo ricambio materiale (specialmente a carico del sangue, delle mucose, dei vasi, ecc., che portano alla sindrome dello scorbuto e degli stati affini). I cibi vegetali freschi sono i più ricchi in vitamine antiscorbutiche. I semi che stanno per germogliare ne contengono nella maggiore quan-

tità; fra i vegetali freschi i più ricchi sono i cavoli, la lattuga, i limoni, le arancie, i pomodori; fra i meno ricchi le barbabietole, le carote, i fagioli. Queste vitamine sono tutte distrutte dal calore, da qui i gravi disturbi che derivano dal cibarsi in maggiore o minore prevalenza dei cibi conservati colla sterilizzazione, mentre invece il freddo e la salagione non troppo prolungata conservano bene queste sostanze fermenti.

Gli AA. ritengono che le malattie derivanti da carenza siano dovute alla mancanza o alla deficienza nell'alimentazione di una o più sostanze, necessarie alla nutrizione, a dosi minime, e che agirebbero come un'ossidasi, come un fermento, o come un complemento indispensabile in contatto dagli alimenti (grassi, idrati di carbonio, albumina, sali), permettendone la loro assimilazione, la loro utilizzazione da parte delle cellule, lo sviluppo delle calorie. Questi fermenti sarebbero della natura delle vitamine, oppure degli amido-acidi (triptofano, lisina) e di altre specie di cui ora ignorasi la costituzione. La loro mancanza porta alle malattie per carenza nell'uomo e negli animali. Esisterebbero poi gli stati di precarenza nelle varie età dell'uomo, caratterizzati da un attacco lento e progressivo dello stato generale, che diminuisce le forze di resistenza dell'individuo; questi stati furono bene studiati nelle popolazioni sottoposte ad alimentazioni di guerra e si iniziano specialmente con una sindrome anemica.

I benefici effetti che talora si ritraggono nei tubercolosi, alimentandoli con carne cruda, con uva fresca, sarebbero dovuti appunto allo stato « vivente » di questa alimentazione. Sotto ponendosi a un regime di carenza, cominciano a comparire una inappetenza che arriva fino all'anoressia, quindi disturbi intestinali a tipo diarroico, dovuti forse alla eliminazione di sostanze male elaborate dall'organismo. Successivamente sono specialmente i centri nervosi che cominciano a soffrire di questa deficienza di sostanze-fermenti.

Il grano, il riso, l'orzo, il mais, purchè abbiano la loro cuticola, sono di valore alimentare, non solamente dal lato chimico, ma anche dal lato biologico per il contenuto che hanno di queste speciali sostanze. È da escludere l'uso del pane bianco, bensì deve essere adoperato il bigio (rendimento del grano 85-90 per cento) oppure il pane di Bergamo o pane naturale di Fruges (rendimento 100 per cento).

Gli AA. riportano molti protocolli di esperienze eseguite sui piccioni ed anche delle figure di questi animali sottoposti a varî regimi di carenza.

O. POLIMANTI.

DIDATTICA

ROMAGNOLI E., *Paradossi universitari*. Milano, Treves 1919, pp. 140 in-8°. L. 4.

I lettori della *Rivista di Biologia* hanno già preso conoscenza dell'importante problema della riforma degli studi naturalistici universitari (vol. I, pag. 498). È soprattutto caratteristica la spigliatissima *verve* che distingue questo indovinato volume del Romagnoli, che ha fatto inoltre un lavoro originale di ricostruzione dell'insegnamento universitario per la Facoltà di lettere.

Non è possibile riassumere quello che il Romagnoli scrive con tanta eloquente sincerità; del resto il libro si legge tutt'un fiato, e ad esso rimandiamo senz'altro i nostri lettori, augurandoci che il coraggioso grido di allarme gettato dal Romagnoli abbia pronta ed efficace rispondenza da parte di qualcuno fra i giovani scienziati che fin qui ha avuto soltanto sommessamente l'ardire di attaccare i vecchi idoli, senza riuscire a scuotere la grave soma di pregiudizi che incombe sulle Facoltà Scientifiche.

Ba.

NOTIZIE ED APPUNTI

Osservazioni sul « Parere del Consiglio Superiore di Pubblica Istruzione su le proposte di riforme agli ordinamenti universitari vigenti » (1) — L' assenza di naturalisti nella Commissione chiamata a studiare il complesso e ponderoso problema di riformare i vigenti ordinamenti universitari, ha portato, come logica conseguenza, quell' aborto che sono le proposte riguardanti le scienze naturali nella relazione presentata, dalla detta Commissione, al Consiglio superiore della Pubblica Istruzione (nell' adunanza del 2-8 marzo 1919), per ignoranza dei bisogni dell' insegnamento delle scienze naturali propriamente dette nel presente e nell' avvenire delle Università italiane.

Nè la Commissione ha tenuto conto dei voti e delle proposte fatte, in vario tempo ed in contingenze diverse, dalle Facoltà di scienze naturali per quelle riforme generai e particolari (riordinamenti di corsi, coordinamenti ed ampliamenti degli insegnamenti di scienze naturali) ritenute, dalla esperienza delle Facoltà, necessarie per integrare i corsi di scienze naturali secondo le finalità cui esse tendono per la cultura scientifica degli studenti, ed alle quali devono mirare per il progresso delle scienze in Italia. Proposte e voti di Facoltà di scienze naturali dalle quali, un commissario naturalista, non avrebbe potuto prescindere nell' aggredire il problema di riorganizzare gli attuali ordinamenti universitari per quanto concerne le scienze naturali.

Certo questo commissario naturalista, conscio del modo come, per i vigenti ordinamenti, si svolgono i corsi e sono organizzati gli insegnamenti nelle Facoltà di scienze naturali e della loro portata, per le conseguenze che da essi derivano per la scuola e per la scienza, si sarebbe prima di ogni altro proposto un problema fondamentale per una riforma degli studi delle scienze naturali: se, cioè, si debba mantenere l' ibrido attuale ordinamento degli insegnamenti della Facoltà, che conduce ad una laurea, la quale si risolve, praticamente, in effetti in un titolo da valere per l' insegnamento secondario della storia naturale, mentre non assorge al valore di una vera e propria laurea dottorale; o non sia, per contro, più pratico, più conveniente e corrispondente allo scopo al quale effettivamente tendono gli studi universitari di scienze naturali (creare degli insegnamenti per le scuole secondarie e formare dei naturalisti) di impersonare queste due diverse funzioni della facoltà in due corsi distinti di studi. Cioè a dire di distribuire gli studi in maniera che, pur essendo essi, all' inizio del corso per le scienze naturali, comuni per le due vie che lo studente può scegliere, gl' insegnamenti si svolgano poi, nel succedersi degli

(1) « Boll. del Ministero dell' Istruzione pubblica », anno 46, vol. I, n. 17, 21 aprile 1919.

anni di studio, in direttive diverse secondo le due suddette differenti finalità alle quali devono mirare i corsi di scienze naturali.

Ma il relatore e la Commissione lungi dal proporsi questo problema fondamentale, od anche, più semplicemente, lungi dal fermarsi ad esaminare se, per lo meno vi fosse alcunchè da modificare, o variare negli ordinamenti attuali dei corsi e nella coordinazione degli insegnamenti teorici e pratici delle Facoltà di scienze naturali, pare non abbia avuta altra preoccupazione che quella di ridurre, anche per le Scienze Naturali, come e quanto possibile, il numero degli insegnamenti e degli insegnanti, proponendo allo scopo, fusioni di corsi con criteri che sentono d'incompetenza in materia.

Il *Parere* che riguarda il riordinamento della Facoltà di scienze naturali, difatti, non ha tenuto conto per nulla delle condizioni delle scienze naturali in Italia, dove, purtroppo, non vi sono altri centri di sviluppo di cultura e di insegnamento naturalistico che le Università; mentre, appunto si offriva propizia occasione di una riforma universitaria, per proporre riforme concrete ispirate a larghe vedute di grande liberalità d'insegnamenti e libertà di studi per uno svecchiamento delle Facoltà di scienze naturali (1). Nelle quali per vero non s'impone la necessità di diminuzione di cattedre e di Istituti scientifici; ma, per contro, si afferma il bisogno di maggiore sviluppo e di intensificazione di insegnamenti particolari, richiesti dal progresso scientifico, e, più ancora, il massimo incremento di corrispondenti laboratori ed in ispecial modo quello del rispondere appunto alla possibilità di quelle esercitazioni pratiche e sperimentali quanto più numerose e diverse « obbligatorie per professori e studenti » delle quali la Commissione di riforma propugna l'intensificazione nelle Università italiane: come quelle che « vivificano ed integrano lo insegnamento cattedratico ».

Esercitazioni teorico-pratiche e sperimentali che, nelle scienze naturali sono fondamentali: perchè, ordinate e coordinate con conforme criterio, devono essenzialmente concorrere, con l'insegnamento cattedratico e conferenziale, tecnico e dimostrativo, a creare così gli insegnanti di storia naturale per le Scuole secondarie, come a formare naturalisti ricercatori, nei diversi rami delle scienze naturali.

Pertanto il premesso criterio, che avrebbe dovuto guidare la Commissione nella riforma degli insegnamenti delle Facoltà di scienze naturali può anche collimare, sotto un certo punto di vista, con le considerazioni di massima, o generali, contenute nel « *Parere* » della Commissione di riforma, circa l'opportunità di ricostituire grandi cattedre « onde evitare che ogni disciplina sia un campo chiuso senza rapporti con le scienze affini e fronteggiare il grande frazionamento degli insegnamenti universitari ». Perchè, pure osservando che questo grande frazionamento delle materie non vi è nella Facoltà di scienze naturali, è, certo, commendevole vi siano anche in questa delle grandi cattedre, per usare l'epifonema della relazione, che potrebbero dirsi generiche: cioè rappresentanti, se mal non intendo il pensiero della Commissione, un insegna-

(1) La cui separazione da quella di matematica, come a Napoli, dovrebbe estendersi a tutte le Università italiane (problema che la Commissione di riforma di ordinamenti e di studi universitari neppure ha toccato).

mento; per dir così, complessivo, fondamentale di una data materia di scienze naturali, o di materie strettamente affini, tra loro, ed intimamente connesse e come dire compenetrantisi.

Cattedre queste che dovrebbero integrare dei corsi sintetici che siano l'esponente del movimento scientifico, nelle sue grandi linee, di una data scienza nella somma delle sue parti e del complesso di scienze affini che con essa si compromettono, si allacciano, mentre tutte insieme vicendevolmente si confortano.

Ma per formare gli studenti naturalisti non sono sufficienti solamente queste grandi cattedre (che, secondo la Commissione, dovrebbero sorgere dalla soppressione degli insegnamenti frazionati delle materie).

Occorre, inoltre, e ciò è imprescindibile, una larga serie collaterale d'insegnamenti particolari teorici e pratici, derivazioni ed integrazioni delle grandi cattedre sintetiche, istituiti con sano criterio di loro convergenza allo scopo determinato di conformare la cultura degli studenti così per preparare i futuri insegnanti di storia naturale per gli Istituti secondari, come per creare naturalisti ricercatori, laureati, in singoli rami delle scienze naturali. Moltiplicazione d'insegnamenti particolari che non costituisce un frazionamento della materia in danno della integrità di essa, rappresentata dalle grandi cattedre, ma una integrazione, per rami particolari, della materia stessa, per una conforme preparazione culturale e scientifica degli studenti delle Facoltà di scienze naturali in genere e più specialmente di quelli aspiranti a conseguire lauree dottorali.

Tali insegnamenti particolari potrebbero anche non avere tutti il carattere di stabilità permanente ma venire istituiti o soppressi, modificati od anche raggruppati, a giudizio dei Consigli di Facoltà, secondo le esigenze del progresso scientifico delle singole materie ed i bisogni della cultura generale e particolare degli studenti naturalisti.

Ma, purtroppo, la Commissione di riforma si limita a condensare il suo parere per le scienze naturali nella sola riduzione di insegnamenti: proponendo arbitrari raggruppamenti di materie, assai preoccupanti per le sorti dei corsi della Facoltà di scienze naturali, se, per mala ventura, il «Parere» dovesse trovar credito, pel miraggio di economie che esso prospetta e dovesse, perciò, essere seguito.

Qual'è difatti il trattamento, che nel «Parere» vien fatto alle scienze biologiche, per limitarci a queste, nelle Facoltà di scienze naturali?

Come viene assicurato lo sviluppo e lo svolgimento, della Biologia e della Botanica nei loro più importanti rami fondamentali per la Facoltà, che, pur devono costituire la indispensabile cultura biologica degli studenti in scienze naturali?

La Commissione forse preoccupata dal concetto della ricostruzione delle grandi cattedre, per attuare, comechessia, una riduzione anche negli insegnamenti delle scienze naturali, laconicamente propone che i due Istituti di Zoologia e di Anatomia comparata *possono essere riuniti*: senza, pertanto, pronunziarsi su quale dei due insegnamenti debba, a suo giudizio, rappresentare la grande cattedra da ricostituire per la biologia animale.

E, così, con un tratto di penna inconsapevole si torna d'oltre un secolo indietro, distruggendo quello che fu considerato progresso vero e grande

nell'insegnamento della biologia animale: la istituzione, cioè, di una cattedra distinta di anatomia comparata, cattedra che in Italia, *fu prima che altrove*, creata nella Facoltà di scienze naturali della Università di Napoli, nel 1807, accanto a quella, di fresco istituita, di Zoologia ad integrazione e complemento di questa. Insegnamento di Anatomia comparata indispensabile e fondamentale per la cultura zoologica dei naturalisti.

Nè la Commissione, nel semplicismo del suo *Parere* si preoccupa di designare quale dei due Istituti di Zoologia o di Anatomia Comparata delle grandi Università, dove sono distinte le due cattedre, dovrebbe essere, per conseguenza, soppresso in seguito alla proposta riunione degli insegnamenti, a ritroso delle esigenze scientifiche e dei bisogni dell'insegnamento della biologia animale. Nè ancora la Commissione si preoccupa delle conseguenze che – per la soppressione, di quale che sia dei due, di questi laboratori (che per indirizzo di studi e per tradizioni di ricerche in essi compiute rappresentano dei centri di cultura biologica) – deriverebbero per il progresso scientifico nazionale, nonchè proprio per quelle esercitazioni pratiche che appunto il *Parere* vorrebbe, intensificandole, moltiplicate!

Le due cattedre di Zoologia e di Anatomia comparata dovrebbero, invece, essere, da per tutto separate nelle Università dove esiste la Facoltà di Scienze naturali: perchè queste dovrebbero essere, pur nell'attuale loro organismo, al completo per tutti gli insegnamenti di biologia animale ora richiesti per la Laurea.

Ma è da sperare che il *Parere* della Commissione, nell'interesse degli studi di storia naturale non debba aver seguito: perchè esso non potrebbe che condurre al graduale ammiseramento dell'insegnamento della biologia animale in Italia votato senza saperlo, e certo senza volerlo, dalla Commissione, per mancanza, nel suo seno, di una voce competente che abbia saputo illuminarla sui bisogni imprescindibili degli insegnamenti di biologia per gli studenti in scienze naturali.

Chè alla Botanica non è fatta condizione migliore nelle proposte del « *Parere* » di una Commissione di riforma.

La Botanica non richiama, difatti, per nulla l'attenzione della Commissione; che evidentemente ignora i ripetuti voti delle Facoltà e di Congressi perchè fosse integrato l'insegnamento della Botanica, almeno con un corso di Fisiologia vegetale che è fondamentale in biologia ed ha un alto valore scientifico generale. Insegnamento e relativo laboratorio reclamato dal progresso della scienza ed indispensabile per la cultura generale e la preparazione scientifica dei naturalisti.

Data pertanto la preoccupazione soppressiva di insegnamento che informa il « *Parere* » la Commissione aveva altra direttiva che pensare ad un nuovo insegnamento da proporre per le Facoltà di scienze naturali: che, anzi, se per avventura, in un periodo di lucido intervallo di Minerva, questa cattedra, già votata dal Consiglio Superiore di pubblica istruzione, fosse stata (col suo laboratorio) istituita nelle Facoltà di scienze naturali, a cura della benemerita Commissione di Riforma, per analogo trattamento, si sarebbe letto nella relazione « *Laboratorio di Botanica e di Fisiologia vegetale possono essere riuniti* ».

Ma vale la pena ancora di rilevare come per l'assenza di rappresentante della Facoltà di scienze naturali nella Commissione di riforma universitaria, questa,

nella sua ignoranza dei bisogni della Facoltà, non si sia per nulla preoccupata, della necessità della istituzione dell'insegnamento di Anatomia umana e della Fisiologia umana nella Facoltà di scienze naturali. Insegnamento con insistenza reclamato dalle Facoltà, perchè si ripari alla inconcepibile manchevolezza per la cultura biologica fondamentale dei naturalisti, derivante dalla assenza di questi insegnamenti per gli studenti di scienze naturali. E tale deficienza si addimosta più grave, particolarmente per quelli che diventeranno i professori delle scuole secondarie, ai quali incombe l'obbligo precipuo (fissato dai programmi di scuola) di insegnare agli allievi come è fatto e le funzioni del corpo umano; cioè a dire proprio quello che essi non possono imparare nei corsi di scienze naturali. Con quali deplorevoli conseguenze per l'insegnamento secondario, è inutile dirlo.

Se poi si dovesse, per quanto riguarda le scienze biologiche uscire, dal campo della Facoltà di scienze naturali per dare uno sguardo a quanto in poche righe, condensa il «Parere» della Commissione per l'insegnamento della Zoologia e della Botanica nella Facoltà di Medicina nel proporre un corso semestrale di Zoologia medica e di Botanica medica, v'è da gridare ancora più alto e più forte contro le proposte della Commissione di riforma. Dovute certo all'assenza nel suo seno di naturalista biologo, conscio di quello che intender si debba per Zoologia e Botanica medica e come questi insegnamenti si svolgano in altri ordinamenti universitari, dove esistono delle vere e proprie cattedre con laboratori per tali materie. Materie, per loro stesse ampie, divenute ora pletoriche dallo sviluppo assunto dalla parte riguardante la parassitologia animale e vegetale, che non possono certo con competenza essere insegnate dal patologo, come vorrebbe il «Parere»: ma debbono insegnarsi da veri e propri zoologi e botanici specialisti in Parassitologia. A questi corsi, così importanti e fondamentali per la cultura del medico e così larghi per contenuto di materia, si vorrebbe per giunta dal «Parere» della Commissione assegnare un semestre appena d'insegnamento. A meno che con detti corsi semestrali (organizzati e conglobati c. s.) si intenda ridurre le conoscenze di Zoologia e Botanica per gli studi medici alla nozione di qualche tenia, di alcune zanzare e di certe mosche, e come un piccante umorismo ha scritto in proposito qualche critico del «Parere».

Iniziando questo scritto ho posto il problema, a mio avviso, fondamentale, da proporsi in una riforma di Scienze naturali, della radicale modifica degli attuali ordinamenti degli insegnamenti della Facoltà in conformità delle finalità alle quali questi studi universitari tendono. E poichè ho accennato al criterio informatore di tale riforma, non sarà fuori di luogo, per chiudere queste considerazioni sul «Parere» della Commissione di riforma, di brevemente mettere in rilievo l'affermato ibridismo dell'attuale organizzazione degli studi nella Facoltà di scienze naturali, indicando per sommi capi, le modifiche che, dagli inconvenienti denunziati, spontaneamente si delineano.

Gli attuali ordinamenti degli studi della Facoltà di scienze naturali difatti:

a) non assicurano, come dovrebbero, conformi insegnanti di Scienze naturali, che devono appunto formarsi nelle Università, per fornirne l'insegnamento secondario: (l'attuale laurea in Scienze naturali è infatti il titolo richiesto nei concorsi per professore di Scienze naturali nelle scuole secondarie);

b) non stimolano gli studi di seria cultura fondamentale scientifica, nè favoriscono la ricerca naturalistica ed a questa indirizzano lo studente: non corrispondono, perciò, allo scopo di formare dei veri naturalisti, nei singoli rami delle Scienze naturali, destinati, per conforme cultura generale e particolare, a contribuire al progresso della scienza.

Da questa constatazione negativa delle conseguenze degli attuali ordinamenti, emerge, pertanto, e si desume quella positiva della duplice funzione esercitata di fatto dalla Facoltà di scienze naturali innanzi enunciata; di formare, cioè, gl'insegnanti secondari e creare degli scienziati naturalisti — condensata nei vigenti ordinamenti negli studi che conducono all'attuale laurea in Scienze naturali. Laurea che, come tale, non rappresenta un titolo adeguato e sufficiente per l'insegnamento secondario, nè, per il modo come vien conferita, assurge al valore di una vera e propria Laurea dottorale generica, quale dovrebbe essere, e neppure particolare, quale è di fatto.

Senza addentrarmi in una critica particolare, metterò solo in evidenza i punti salienti rivelatori degli inconvenienti che frustrano il risultato che dovrebbero dare gli studi universitari di scienze naturali (sezione naturalistica) per i quali, nella pratica, non si largisce agli studenti una conforme cultura scientifica preparatoria, nè generale nè particolare; mentre, per esigenze dell'attuale organismo delle Facoltà, essi sono costretti, fin dal secondo anno di corso, a prescegliere un determinato laboratorio per esercitarsi e preparare la tesi di laurea alla quale sono obbligati. Tesi di laurea che, naturalmente, si svolge nella materia del laboratorio prescelto, e, per necessità di cose ristretta ad una particolare ricerca, che forma poi la base ed il contenuto essenziale dell'esame finale di Laurea in Scienze naturali. Titolo altisonante che, come s'intende facilmente, in fatto si riduce, perciò, ad una particolare laurea in una determinata materia delle Scienze naturali (se non pure in una particolare parte di essa), nella quale verte la dissertazione: si aggiunga che il laureato neppure nella materia da lui prescelta raggiunge la necessaria preparazione di cultura generale per coltivarla con cognizione di causa, dato il breve tempo di cui dispone occupato com'è a preparare la particolare dissertazione; il che non torna certo a vantaggio della serietà della Laurea. D'altro canto gli studenti, costretti in pratica a specializzarsi in una data materia, per preparare la dissertazione, dalla quale sono assorbiti, trascurano, per necessità di cose, e per un certo snobismo, le altre materie di scienze naturali: alle quali non possono, complici gli ordinamenti attuali, dare lo svolgimento necessario, nè approfondirle nella misura richiesta per la cultura di chi deve *tutti insegnare i rami delle Scienze naturali nelle scuole secondarie* in base al diritto conferito della laurea in Scienze naturali conseguita a coronamento dei corsi della Facoltà. Cosicché gli studenti che hanno frequentati i corsi di scienze naturali — malgrado i temperamenti adottati da qualche Facoltà per ovviare, nei limiti del possibile, a questi inconvenienti, — conseguita la Laurea in Scienze naturali non hanno (e non possono averla) quella conforme conoscenza e necessaria competenza in materia che loro consenta di insegnare con vera cognizione di causa e matura preparazione nelle scuole secondarie. Perchè, è bene ripeterlo, gli studenti escono in effetti laureati in una particolare materia delle Scienze naturali che hanno seguita per ottenere la laurea, senza neppure una sufficiente cultura generale della ma-

teria stessa; e, per giunta, col germe della specializzazione precoce in un determinato campo della materia stessa nella quale hanno condotto a termine la tesi, (più o meno originale) di laurea.

Donde ne consegue per i laureati in scienze naturali la eccessiva unilateralità scientifica del naturalista di professione, e ne derivano le affermate manchevolezze e la impreparazione per l'insegnamento secondario.

Ora, da questo stato di fatto della Facoltà di Scienze naturali, non si può fare astrazione, nello studio di una riforma degli studi universitari, da un naturalista, chiamato per avventura a collaborarvi: che, per conseguenza, deve riconoscere la necessità di provvedere a rimuovere i sopra denunziati inconvenienti. E poichè, come ho detto, questi rivelano, appunto, in se stessi le due funzioni della Facoltà di Scienze naturali alle quali non corrispondono, in pratica, gli attuali ordinamenti degli studi della Facoltà, si è logicamente condotti alla conclusione innanzi premessa che, cioè, i corsi della Facoltà debbano essere preordinati e coordinati a queste due finalità.

Per conseguenza gli studi di scienze naturali, come ho già accennato innanzi, dovrebbero essere ripartiti in maniera da tendere allo scopo che essi si propongono, pur essendo, all'inizio del corso di scienze naturali comuni, per tutti gli studenti, gli insegnamenti di cultura generale e fondamentale quale che sia l'indirizzo particolare di studi naturalistici che si prescelga: corsi da seguire per lo meno per un biennio.

Espletati i suddetti corsi fondamentali comuni - che potrebbero essere rappresentati dagli insegnamenti delle *grandi cattedre* vagheggiate dalla Commissione, per raggiungere lo scopo di formare gli insegnanti nelle scuole secondarie -, gli studi della Facoltà dovrebbero essere ordinati in modo e condotti in maniera da dare agli studenti di storia naturale una larga e soda cultura generale, particolare, teorica e pratica delle diverse materie costituenti il corso di storia naturale e che dovranno poi insegnare, perchè ne abbiano piena conoscenza. Cultura naturalistica integrata, nell'ultimo anno del corso, che dovrebbe essere da un tirocinio didattico che li prepari praticamente e li alleni all'insegnamento (sopprimendo l'attuale corso di magistero).

Alla fine del corso degli studi, che dovrebbe durare un triennio, gli studenti destinati all'insegnamento secondario, soppressa per essi la tesi di laurea, conseguirebbero, in base ad un esame generale, per così dire di maturità, non più la pomposa laurea in scienze naturali; ma un più modesto, ma più conforme e valido, *diploma d'insegnamento*, che sia garanzia della sufficienza del diplomato ad insegnare nelle scuole secondarie e gliene conferisca il diritto. L'istituzione di questo diploma, col diritto che afferma, importerebbe, per conseguenza, che venisse ad esso coordinato, su basi diverse dalle attuali, il reclutamento dei professori di storia naturale nelle scuole secondarie.

Per creare, invece, naturalisti ricercatori che si dedichino alla scienza pura degni di conseguire una vera e propria laurea scientifica, gli studi successivi a quelli fondamentali del primo biennio comune del corso di scienze naturali dovrebbero essere organizzati su larga base di conoscenze scientifiche e tecniche e pratica di ricerche, per numero e differenzazioni di insegnamenti.

Questi dovrebbero tendere a formare una vasta cultura generale scientifica fondamentale nelle varie materie della storia naturale da servire di sostrato per

quella particolare e speciale della materia che lo studente prescelga, e che a sua volta lo prepari a quella particolare parte della materia stessa nella quale specializzerà la sua ricerca per comporre la tesi obbligatoria per conseguire la Laurea.

Per raggiungere la quale lo studente dovrebbe, perciò, aver modo di frequentare il maggior numero di corsi particolari e complementari della materia preferita e di quelle affini ritenute necessarie dalla Facoltà per integrarla; affinché le conoscenze dello studente non si limitino e circoscrivano alla parte della materia che forma oggetto della tesi di laurea; nella quale pertanto avrà tanto maggiore successo ed agevolezza nella ricerca, quanto più larga sarà la cultura generica acquistata nella materia stessa. Conseguentemente il diploma di laurea che vien conferito a questi studenti, a compimento del corso seguito (almeno per un triennio) sarà non più un'assurda laurea generica in scienze naturali, sibbene una laurea speciale nella materia che lo studente avrà prescelta (botanica, zoologia, mineralogia, ecc.) e particolarmente seguita.

E potrebbe questa laurea particolare essere ancora più specializzata ad una parte della materia stessa dal candidato preferita, in piena libertà di scelta da parte sua, data la grande liberalità che dovrebbe ispirare la Facoltà nell'assecondare le aspirazioni dei richiedenti una laurea speciale. Ben s'intende, sempre, su conforme parere della Facoltà, giudice della opportunità o meno, allo stato della scienza, di consentire il conseguimento della particolare laurea richiesta dal candidato. L'Università deve solamente garentire e garentirsi che lo studente ha per gli studi seguiti meritato il conferimento di una laurea dottorale.

Così, riformando, secondo questi due profili scolastici e scientifici, gli ordinamenti degli insegnamenti di storia naturale e regolandone i corsi, in conformità, sarà possibile di rialzare le sorti della Facoltà di scienze naturali nell'interesse degli studi e della cultura nazionale, e metterle in grado fornire dei veri e propri insegnanti di Storia naturale per le scuole secondarie consci della loro missione educatrice, e creare dei naturalisti allevati a larghe vedute scientifiche e con piena conoscenza della materia nella quale hanno conseguito la laurea.

Questo differenziamento nelle finalità degli insegnamenti di Storia naturale nella Facoltà di Scienze naturali, dopo espletati i corsi iniziali del primo biennio comuni a tutti gli studenti iscritti, e che conduce al diploma di insegnamento, secondario o ad una Laurea dottorale, non toglie ai *diplomati in Storia naturale* la possibilità di conseguire una *laurea dottorale*; nè viceversa, vieta al laureato di ottenere il diploma di insegnamento secondario in scienze naturali.

Perchè, in piena libertà, tanto i diplomati quanto i laureati, possono nuovamente iscriversi alla Facoltà, ripigliando gli studi nel punto dove, cessando questo di essere a tutti comuni (primo biennio), i corsi si biforciano come innanzi è detto e seguirli, per raggiungere (con particolari provvidenze sulla loro durata ed estensione) alla fine dei relativi corsi, una laurea i diplomati, il diploma i laureati.

Questo, derivandolo dallo stato attuale, dovrebbe essere il concetto informatore di una riorganizzazione degli studi di Storia naturale della Facoltà di Scienze naturali; che, traendo lo spunto dal « *Parere* » della Commissione di

riforma innanzi commentato, mi vien suggerito dalla personale esperienza di studioso e d'insegnante. Nel desiderio di migliorare le sorti degli studi delle scienze naturali nelle nostre Università, ho creduto, perciò, di sinteticamente tracciare questo schema di riforma nelle grandi linee delle sue modalità generali; che, pertanto, contengono in germe, le particolarità della sua applicazione.

Pertanto la suesposta di riorganizzazione degli studi di Storia naturale della Facoltà di Scienze naturali mette in campo conseguentemente un altro problema fondamentale importante così dal lato scientifico che economico: cioè quello della convenienza, o meno, di mantenere in tutte le Università la Facoltà di Scienze naturali *al completo per tutti gli insegnamenti* di storia naturale in corrispondenza delle affermate due funzioni cui essa tende, ovvero di sopprimerne una parte in alcune Facoltà per intensificarli, invece, per numero ed estensione di corsi e per importanza di laboratori, in quelle di altre Università, dove per favorevoli contingenze particolari e per tradizioni, esse fossero capaci di maggiore utile rendimento per la scuola e per la scienza.

In breve, se dare cioè a tutte le Facoltà di Scienze naturali, delle nostre Università indistintamente, la duplice missione di conferire diploma di insegnamento ed assegnare lauree dottorali; oppure statuire che, mentre *tutte* le Università possono creare insegnanti secondari di storia naturale, solo a poche, che si trovino nelle condizioni di rispondere a tale finalità scientifica, sia consentito il diritto di conferire lauree dottorali per le Scienze naturali.

Napoli, nell'ottobre del 1919.

F. S. MONTICELLI.

L'Accademia delle Scienze di Parigi, nella sua seduta del 16 febbraio 1919, ha eletto il prof. Ciamician, di Bologna, membro associato estero, in sostituzione di sir William Ramsay, defunto; ed il prof. Bianchi di Pisa, membro corrispondente della sezione di geometria, in sostituzione del prof. Volterra, eletto associato estero.

Si è riunito il Comitato scientifico della **Società Italiana per il Progresso delle Scienze** sotto la presidenza del prof. R. Nasini, presenti S. E. il commendatore B. Stringher, i professori A. Monti, F. De Filippi, F. Millosevich, C. Demel, E. Carusi, L. Silla, U. Sborgi, G. Abetti, invitato il prof. Magrini, segretario generale del R. Comitato Talassografico.

Il Comitato ha discusso di varie iniziative scientifiche e specialmente del futuro Congresso a Trieste che si terrà nei primi giorni del prossimo ottobre.

Dei Comitati d'onore e ordinatore della XI riunione faranno parte le autorità e le personalità scientifiche più notevoli di Trieste e regioni limitrofe. Si annunciano già vari temi interessanti specialmente sulle vie di comunicazione attraverso le Alpi orientali ed i commerci dell'Adriatico, le malattie infettive e la profilassi nei porti commerciali e l'imboschimento delle montagne e quello particolare del Carso, i dialetti italici nell'Istria e Dalmazia. Di spe-

ciale importanza saranno temi che tratteranno della finanza e l'economia durante e dopo la guerra. Rappresentanti di tutte le Società scientifiche saranno invitati ad intervenire al Congresso.

Il prof. Magrini accennò alla partecipazione al Congresso del Comitato Talassografico che si occuperà in particolar modo di scienza e industria sul mare e inaugurerà anche in quella occasione il nuovo Osservatorio Geofisico.

Verranno progettate gite di molto interesse storico e scientifico.

*
*
*

Per il ripristino della internazionale scientifica. — Nei primi giorni del decorso dicembre è pervenuta la seguente circolare-invito ad un *congresso di fisiologia* che avrà luogo a Parigi nel luglio 1920:

« Monsieur, — Nous avons l'honneur de vous informer qu'un Congrès de Physiologie se tiendra à Paris du 16 au 20 Juillet 1920, sous la présidence du professeur Charles Richet. *Les physiologistes des pays alliés et des pays neutres sont invités à y prendre part.*

« Dès aujourd'hui les adhésions et les cotisations peuvent être envoyées au Trésorier du Comité Français d'Organisation, M. Lucien Bull, à l'Institut Marey, Avenue Victor-Hugo, Boulogne-sur-Seine (Seine). La cotisation pour les Membres participants est de 35 francs.

« Veuillez agréer l'assurance de nos sentiments très distingués.

CHARLES RICHEL - EUGÈNE GLEY. »

Con tale deliberazione dei fisiologi francesi, di escludere cioè dal congresso gli scienziati ex nemici, fa contrasto una iniziativa presa dalla *Giunta dell'Istituto storico italiano* presieduta da S. E. l'on. prof. Paolo Boselli (che fu presidente del Consiglio dei ministri d'Italia durante un lungo periodo della guerra mondiale). Nell'ultima adunanza questo consesso ha approvato all'unanimità il seguente ordine del giorno:

« L'Istituto storico italiano, convinto che col ritorno della pace debba ritornare la serenità negli studi e nelle opere internazionali della scienza fa voto che gli istituti scientifici delle nazioni con le quali l'Italia è stata in guerra, possano riprendere la loro vita e la loro attività in Roma alle medesime condizioni nelle quali hanno qui sede e prosperano gli Istituti di tutte le altre nazioni ».

La Società Romana di Storia patria, avuta comunicazione di questo ordine del giorno, vi ha subito aderito. Da Roma dunque, e da due delle principali organizzazioni che si dedicano allo studio della storia, è partito l'invito a far sì che l'internazionale della scienza si ricomponga al più presto. La *Rivista di Biologia*, fedele al suo programma, vi aderisce e fa voti che tutti i cultori del Vero, del Bello e del Buono si affratellino quanto prima per il bene delle varie Nazioni e dell'Umanità, che deve essere superiore a tutto ed a tutti. Apre ad ogni modo la discussione fra i suoi lettori, perchè rimanga una volta per sempre stabilito, se, dopo conclusa la pace, ed avvenuta la ratifica, debba ripristinarsi la Internazionale scientifica. La *Rivista di Biologia* sarà ben lieta di accogliere nelle sue pagine gli scritti che perverranno, assicurando che verranno integralmente pubblicati e che sarà rispettata l'opinione di tutti.

LA DIREZIONE



Il 1° febbraio 1920 è stata solennemente inaugurata l'Università di Cluj (Kolozsvár-Klausenburg) in Rumenia (Dacia superiore). Gli antichi professori passeranno alla nuova università ungherese: a Debreczin (Fünfkirchen).



Ancora sull'incrocio e selezione nell'allevamento brado dei cavalli. — L'illustre prof. Perroncito ha avuto la bontà di prendere in esame, in questa *Rivista di Biologia* (vol. I, fasc. III-IV), la mia breve comunicazione sull'incrocio e la selezione nell'allevamento brado dei cavalli, pubblicata nel fascicolo primo; ed ha fatto su di essa alcune osservazioni molto interessanti. Lo ringrazio, anche pubblicamente, di essersi occupato di quel modesto mio scritto e di avervi richiamata sopra l'attenzione dei lettori. Mi permetta l'illustre scienziato che io faccia qualche piccolo rilievo al suo articolo.

Io sono principalmente un allevatore pratico, ma non trascurò il movimento scientifico zootecnico.

E sarei certamente meritevole di grave rimprovero, se non conoscessi quanto di più notevole ha pubblicato il prof. Perroncito sulle malattie degli animali, e specialmente i due libri: *Le malattie più comuni ed importanti degli animali domestici* ed *I parassiti dell'uomo e degli animali utili*; tante e tante volte li ho consultati e sempre con grande profitto.

E conosco, da un pezzo, benissimo, le sue capsule al solfuro di carbonio per la cura contro il *Gastrophilus equi* e le ho spessissimo adoperate, riuscendo, per tal modo, a salvare parecchi puledri attaccati da quell'insetto.

Ma con l'allevamento brado, che noi pratichiamo nel Lazio e che dà i migliori cavalli per l'esercito e per l'industria, a motivo della loro resistenza alle intemperie, alle malattie, alla fatica, per quanto sobria ne sia l'alimentazione, essere costretti a trattare, normalmente, i puledri con le capsule al solfuro è cosa tutt'altro che comoda ed agevole, data la selvatichezza degli animali e quindi la difficoltà - non disgiunta da pericoli - di sottoporli alla cura. Comprenderà perciò facilmente il prof. Perroncito che preferisco creare individui refrattari o almeno poco sensibili agli attacchi del *Gastrophilus*. E ciò ottengo servendomi di riproduttori - maschi e femmine - o indigeni o incrociati con l'orientale, che si adatta egualmente bene all'allevamento brado; e selezionando continuamente su tutti i prodotti che otteniamo.

Per raggiungere buoni risultati economici con un razionale incrocio miglioratore, purchè questo sia affine e bene studiato, come scrive il prof. Perroncito, è necessario modificare l'ambiente naturale dell'allevamento; occorre incominciare dal curare i pascoli ed, insieme, l'alimentazione degli animali; provvedere abbeveratoi e ricoveri, necessari sia d'inverno, sia d'estate; adottare il governo degli individui, giovani e adulti; e usare tante altre cure, che col sistema brado, si tralasciano.

Se le condizioni di ambiente rimangono stazionarie, mentre aumentano i bisogni di vita dei prodotti ottenuti con incroci di razze migliorate, ma di elevate esigenze, sicuramente si va incontro ad un insuccesso; le nostre razze

brade perdono i loro pregi attuali e non acquistano i pregi della razza migliorata incrociante (1).

Il prof. Perroncito dubita che, nei casi di mortalità nei puledri, riferiti nel mio articolo, si trattasse di infestione da estro equino, e suppone che piuttosto la mortalità fosse prodotta da ascaridi megalocéfali e da strongilidi, frequenti nell'Agro toscano e romano e causa di disturbi più o meno gravi della digestione e anche di morte per anemia. Ma io posso assicurarlo che si trattava proprio di *Gastrophilus*, come ebbero a constatare anche i veterinari, che più volte sezionarono in mia presenza i cadaveri.

E, concludendo, rinnovo la mia raccomandazione agli allevatori di animali bradi o semibradi siano equini, siano bovini, di lavorare con la selezione, piuttosto che con l'incrocio, se non vogliono andare incontro a gravi delusioni.

ALBERTO CENCELLI.

* * *

Promossa dal dott. Alessandro Sabatini e dal dott. Paolo Leoni, si è costituita in Spoleto (Umbria), nel gennaio 1920, la **Società Italiana Produzione Essenze Alcaloidi** (« S. I. P. E. A. ») - Anonima con capitale di lire 275.000 - la quale si propone i seguenti scopi:

1. - La distillazione delle piante aromatiche viventi principalmente nell'Italia Centrale per la produzione di oli essenziali;

2. - La fabbricazione di prodotti medicinali per ottenerne alcaloidi ed estratti;

3. - La fabbricazione di prodotti medicinali specializzati utilizzando i prodotti agricoli della regione (oli puri d'oliva medicinali);

La Società avrà la durata di anni trenta, a decorrere dalla data dell'atto di costituzione:

La Direzione tecnica è affidata al dott. Alessandro Sabatini, chimico di Spoleto.

Data la ricchezza della materia prima nelle nostre regioni, si prevede che la Società stessa potrà molto svilupparsi in un breve periodo di tempo.

O. P.

* * *

Il Comitato scientifico tecnico italiano con sede a Milano (Piazza Cavour, 4), che già riuscì ad ottenere dallo Stato un aumento di dotazione per laboratori di fisica e chimica ed un fondo sottoscritto dagli industriali a favore di quegli Istituti, convocò per il 5 gennaio una riunione per concretare i provvedimenti necessari all'incremento delle scienze biologiche, specialmente per quanto riguarda le applicazioni alle industrie dell'alimentazione.

Il Prof. Giacosa lesse una relazione sulla grande importanza che hanno oggi assunto le scienze biologiche e sulla necessità che non solo lo Stato ma

(1) Quanti stalloni inglesi e loro prodotti sono morti di pernicioso nel Lazio mentre gl'indigeni non prendono mai o quasi mai la febbre malarica!

anche gl'industriali, il campo di azione dei quali si esplica nel campo biologico (alimentazione, prodotti farmaceutici, ecc.) debbano dotare convenientemente i vari Istituti di Biologia pura ed applicata. Alla riunione parteciparono oltre la presidenza del Comitato anche industriali e cultori di scienze biologiche; i senatori Albertini, Colombo, Mangiagalli, Pirelli, Saldini ed i professori Besana, Bottazzi, Gobbi, Menozzi, Morpurgo, Sclavo, Supino, ecc. Si approvò un ordine del giorno col quale si incarica il Comitato e per questo una Commissione, (Albertoni, Bottazzi, Giacosa, Sclavo...) perchè ottenga per gli Istituti di biologia italiani un trattamento analogo a quello fatto agli Istituti di Fisica e di Chimica. Il Comitato riuscirà sicuramente nel suo intento ed è sperabile che nella ripartizione degli assegni tenga conto di tutti i laboratori di biologia che producono e di tutti i lavoratori seri.

O. P.



La Società degli Agricoltori italiani, terrà in Roma nel corrente anno una esposizione internazionale di macchine per la lavorazione dei campi e delle applicazioni dell'energia elettrica all'agricoltura. L'esposizione dovrà completarsi con concorsi di aratura meccanica e di motori agricoli

Lo sviluppo che la motocoltura ha preso attraverso gli anni di guerra e l'incremento che essa ha dato e sta per dare all'industria nazionale costruttrice di nuovi tipi di apparecchi, spiega la ragione di questa importantissima Mostra-Concorso, la quale - facendo seguito a quelle nel periodo antibellico - dovrà, avvicinando tecnici, agricoltori e industriali, illuminare, orientare e stimolare l'industria e metterla così in grado di fornire, con evidente vantaggio dell'agricoltura e dell'industria, tipi veramente adatti alle particolari condizioni di ambiente.

Si tratta della soluzione di un problema che interessa enormemente il progredire dell'agricoltura e che si riassume nel perfezionamento e nella diffusione di quei tipi di macchine che permettendo una celere e bene eseguita lavorazione dei campi, portino al massimo della economia e della praticità, evitando per quanto è possibile gli inconvenienti più o meno sensibili che tuttora presentano taluni apparecchi in questi ultimi anni largamente sperimentati.

La mostra delle applicazioni dell'energia elettrica sarà di singolare interesse poichè dimostrerà quale vasto campo di lavoro si schiuda all'agricoltura, e quali latenti energie l'agricoltore debba mettere in valore e come il progredire dell'agricoltura vi sia intimamente connesso.

A tale scopo l'Associazione fra esercenti imprese elettriche si è riunita alla Società degli Agricoltori italiani nella iniziativa e nella organizzazione di questa esposizione.

Una apposita Commissione ha già iniziato i lavori preparato programma ed il progetto finanziario, ed avviati gli studi e le pratiche necessarie per potere attuare la esposizione possibilmente nel prossimo settembre.

In occasione poi dell'assemblea generale dei soci che avrà luogo in Roma, nel mese di aprile, l'Associazione terrà il 50° Congresso Agrario Nazionale. Il numero delle relazioni sarà assai limitato per consentire ad esse il più ampio

svolgimento, e perchè dovendo le conclusioni delle medesime tracciare parte prevalente del compito che ogni anno il medesimo sodalizio agrario italiano deve realmente e praticamente assolvere, è bene che esso sia contenuto nei limiti di ciò che è in suo potere di effettuare. Per tale motivo il Congresso non tratterà più di tre o quattro temi.

Fra questi non sembra sia per trattarsi quello che apparisce invece ai nostri occhi grave ed urgentissimo: la questione del basso rendimento delle terre secche del mezzogiorno. Mentre nel Nord d'Italia notevoli miglioramenti nei modi e nei mezzi culturali possono portare un buon incremento al reddito, nel Sud l'attuale deficiente conoscenza del problema porterà ad un'inevitabile, più o meno lontano, fallimento di tutte le colture granarie ed erbacee in genere.

R. V.

* *

A Napoli è stato fondato un comitato il quale ha preso l'iniziativa di onorare degnamente la memoria di **Giovanni Paladino** che fu professore di fisiologia generale ed istologia in quella Università. Gli aderenti potranno inviare la loro adesione al prof. Angelo Zuccarelli, Gabinetto di Antropologia Criminale, Università, Napoli.

O. P.

* *

Per lodevole iniziativa del Ministro Baccelli la biologia generale entra a far parte dell'**insegnamento delle scuole medie**. Ci auguriamo che, onde non acuire i soliti controsensi, la riforma universitaria venga coordinata a quella media, tanto più che riteniamo gli insegnanti medii non siano generalmente affatto preparati al nuovo indirizzo biologico.

G. B.

* *

La **Società Zoologica Italiana**, nella sua seduta del 22 febbraio corr. anno, ha rinnovato il suo Consiglio Direttivo. Riuscirono eletti a Presidente (in sostituzione del defunto principe Guido di Carpegna Falconieri) il Gr. Uff. Fortunato Rostagno e a vice-presidenti i professori Federico Raffaele, ordinario di zoologia nella Regia Università di Roma e Romolo Mieli, della R. Scuola di applicazione degli Ingegneri.

Ba.

* *

Col 20 gennaio del corr. anno ha iniziato le sue pubblicazioni in Napoli **HAEMATOLOGICA**, *Archivio italiano di ematologia e sierologia* diretto da A. Ferrata e C. Moreschi. L'Archivio pubblica i lavori originali di ematologia morfologica e clinica (sangue, organi ematopoietici, connettivo) e di sierologia in rapporto ai problemi dell'immunità; recensioni trattati e monografie della letteratura internazionale riguardanti l'ematologia.

Auguri al nuovo confratello ed ai direttori che coraggiosamente hanno iniziato una simile impresa.

O. P.

*
* *

Abbiamo ricevuto il primo fascicolo di una nuova Rivista mensile: *Giornale di clinica medica*, diretto dal prof. Umberto Gabbi, ordinario di clinica medica nella Regia Università di Parma, edito da L. Cappelli di Bologna. Facciamo i più sinceri auguri al nuovo periodico che si presenta in bella veste tipografica, ricco di articoli, riviste, recensioni e notizie.

Ba.

*
* *

Abbiamo ricevuto i tre fascicoli finora pubblicati degli *Abhandlungen zur theoretischen Biologie*, editi dal prof. Julius Schaxel della Università di Jena.

Richiamiamo su di essi l'attenzione degli studiosi, mentre iniziamo (V. *Recensioni*, pag. 94) lo studio dei singoli fascicoli.

G. B.

*
* *

Si è pubblicato in questi giorni il 2° numero dell'interessante **Archivio di Storia della Scienza** edito dal Dott. Nardecchia e diretto dal Prof. A. Mieli. Oltre ai notevoli lavori originali è degna di particolare menzione la « Bibliografia metodica dei lavori di Storia della scienza », pubblicati in Italia a partire dal 1914.

L'accuratissima compilazione del Mieli ci dispenserà dal comprendere nella nostra bibliografia generale italiana, che del resto cita soltanto i lavori *più notevoli*, quelli che si riferiscono alla *Storia della scienza*.

Ci riserviamo, in apposite note o recensioni, di richiamare l'attenzione su molti dei lavori che si pubblicheranno in questo ottimo periodico, destinato a un vero successo nel mondo degli studiosi.

Ba.

*
* *

La Rivista ha ricevuto il fascicolo di saggio dell'**Archivio italiano di Psicologia** diretto dal prof. A. Gemelli, con la collaborazione di altri psicologi, e che sarà edito a Milano. Auguri al nuovo Archivio scientifico e congratulazioni a chi ha preso tale iniziativa.

O. P.

*
* *

Concorso internazionale al Premio Elia De Cyon. — La classe di Scienze Fisiche della R. Accademia di Bologna bandisce il 6° concorso internazionale al premio biennale di lire 3000 istituito dal suo Membro Corrispondente professor Elia De Cyon, all'intento di favorire e promuovere le ricerche e gli studi sugli argomenti che Egli coltivò con tanto successo. Tale premio sarà

quindi conferito a concorrenti i quali nei lavori trattino qualcuno degli stessi argomenti e particolarmente di quelli riguardanti:

1° Le funzioni del cuore, e soprattutto dei sistemi nervosi cardiaco e vasomotorio.

2° Le funzioni nel labirinto dell'orecchio.

3° Le funzioni delle glandule tiroidi, dell'ipofisi e della glandula pineale.

La scadenza di questo sesto concorso è stabilita al 1° Marzo 1921.

Non essendosi presentato alcun candidato al concorso del biennio ultimo scorso (1° marzo 1917-1° marzo 1919), insieme al premio principale viene messo a concorso un secondo premio di lire 1500.

Anche per il secondo premio la scadenza del concorso viene stabilita al 1° marzo 1921.

Per le condizioni del concorso rivolgersi alla segreteria della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna.



Concorsi a premi del R. Istituto lombardo di scienze e lettere. — *Premi Cagnola* — Tema per il 1920: Sullo stato colloidale della materia. Scadenza 1° aprile 1920, ore 15. Premio lire 2500 e una medaglia d'oro del valore di lire 500. Tema per il 1921: Lavoro originale includente nuove conoscenze che risultino di rilevante vantaggio per le scienze mediche. Scadenza 1° aprile 1921, ore 15. Premio lire 2500 e una medaglia d'oro del valore di lire 500.

Premi Fossati. — Tema per il 1920: Illustrare con osservazioni e ricerche originali l'importanza che le ferite di guerra del sistema nervoso centrale e periferico hanno avuto sui progressi della conoscenza intorno a talune questioni scientifiche e di importanza pratica riguardanti l'anatomia, la fisiologia e la patologia del sistema nervoso. Scadenza 1° aprile 1920, ore 15. Premio lire 2000. Tema per il 1921: Illustrare con ricerche originali, eseguite coi metodi perfezionati di tecnica, la fina organizzazione della retina negli animali superiori, anche dal punto di vista dello sviluppo. Scadenza 1° aprile 1921, ore 15. Premio lire 2000. Tema per il 1922: Illustrare con ricerche originali un punto di anatomia macro e microscopica del sistema nervoso. Scadenza 1° aprile 1922, ore 15. Premio lire 2000.

Premio triennale Zanetti. — Tema per 1921: Un premio di italiane lire 1000 (mille) da conferirsi a concorso libero di quesito a quello fra i farmacisti italiani che raggiungerà un intento qualunque che venga giudicato utile al progresso della farmacia e della chimica medica.



Discorsi inaugurali di indirizzo biologico, per l'anno accademico 1919-20 (Università e Istituti superiori). Camerino: Ferrannini prof. Andrea: « Naturalismo e progresso ». Cagliari: Giglio Tos prof. Ermanno: « La zoologia nella economia sociale ». Firenze: Carazzi Prof. Davide: « Il dogma della evoluzione ». Roma: Marchiafava prof. Ettore: « Intorno ai progressi della medicina ».

Pier Andrea Saccardo. — Dire degnamente di P. A. Saccardo e della sua opera poderosa, con l'animo straziato dalla inattesa notizia della sua morte — avvenuta in Padova il giorno 11 corrente — con davanti agli occhi la buona, paterna figura del maestro venerato, dell'amico indimenticabile, non mi è ora possibile. Con queste poche righe intendo soltanto portare alla memoria di lui un tributo di affetto e di dolore.

Pier Andrea Saccardo era nato in Treviso il 23 aprile 1845, ed a Venezia e Treviso prima, poi a Padova, aveva compiuti gli studi e ottenuta nel 1867 la laurea in filosofia, dimostrando fin da giovinetto la sua predilezione e la sua particolare attitudine allo studio delle scienze naturali e specialmente della botanica sistematica. Allievo di un grande maestro: Roberto De Visiani, l'insigne illustratore della flora dalmatica, il nostro Saccardo non poteva fallire la sua strada.

Assunto dallo stesso De Visiani come assistente presso l'Istituto botanico dell'Ateneo patavino fin dal 1866, nel 1878 egli ebbe l'ambito onore di succedergli nella cattedra, che degnamente tenne fino al 1915 quando, esempio non comune, chiese spontaneamente ed ottenne di esser collocato a riposo, prima di aver raggiunti i limiti d'età, per potersi dedicare senz'altre preoccupazioni a quegli studi preferiti ai quali aveva consacrata la sua prodigiosa attività. In tale occasione la Facoltà di scienze dell'Ateneo patavino volle rimeritarlo dell'opera spesa in favore della scuola con la nomina a professore emerito.



L'attività scientifica del Saccardo si iniziò secondo le buone antiche norme, oggi troppo spesso dimenticate, con la raccolta e lo studio delle

piante del proprio territorio, che egli percorreva, ancora studente, col giovanile entusiasmo del naturalista di elezione. Così poté radunare i materiali per il *Prospetto della Flora trevigiana* (1863-64), la sua prima opera di non piccola mole che, a lui appena diciottenne, fu concesso l'onore di veder pubblicata negli Atti del Reale Istituto Veneto e che, come egli stesso ebbe a dichiarare, fu causa decisiva perchè la botanica divenisse il suo studio prediletto e professionale.

Ben presto il Saccardo s'avvide che negli sconfinati campi della botanica uno ve n'era, fino allora appena sfiorato, che prometteva larga messe di frutti: quello dei funghi e particolarmente dei funghi microscopici. Allo studio di

questi infimi organismi, interessantissimi dal lato scientifico come dal lato pratico, egli tosto si accinse seguendo le orme di un altro grande botanico italiano, il De Notaris, e divenne questo il suo preferito, diuturno lavoro, che si protrasse ininterrottamente, con prodigiosa intensità, per oltre un cinquantennio, fino agli ultimi giorni di sua vita, e che gli meritò una fama mondiale quale a pochi eletti è dato di raggiungere.

L'opera micologica saccardiana è così ingente che non si può qui ora commentare, ma appena accennare. Essa si inizia in modo palese nel 1873, con la pubblicazione del *Mycologiae venetae specimen* e della prima serie dei *Fungi veneti novi vel critici*, cui altre 16 seguirono dal 1873 al 1878, e con quella della *Mycotheca veneta*, preziosa collezione di esemplari disseccati, che, dal 1874 al 1882, raggiunse le 16 centurie e che è ben a ragione considerata come una delle essiccate fondamentali per gli studi micologici. Nel frattempo il Saccardo pubblicava la sua *Michelia*, commentario micologico formante due volumi (1877-1882) ed un'opera iconografica: *Fungi italici autographice delineati* (1877-1886) ricca di ben 1590 disegni colorati rappresentanti altrettante specie di funghi, quasi tutti micromiceti: opera ben presto esaurita e tuttora ricercatissima.

Dai funghi trevigiani e veneti, il campo degli studi saccardiani si andò di mano in mano estendendo ai funghi italiani ed esotici, europei ed extraeuropei, su materiale che micologi e raccoglitori di ogni parte del mondo gli inviavano quasi giornalmente; tanto che si può dire, senza tema di esagerazione, che oltre metà della flora micologica mondiale passò sotto le lenti del microscopio col quale il Saccardo, sorretto da un acutissimo spirito di osservazione e da una prodigiosa memoria, scrutava la mirabile struttura di tali organismi.

È naturale che in tanta e così diversa congerie di materiale esaminato, il Saccardo abbia scoperto un numero iugentissimo di specie nuove, che ascende senza dubbio a parecchie migliaia. Frutto di questi studi furono oltre un centinaio di ulteriori pubblicazioni, nelle quali sono elencati e descritti funghi europei, asiatici, africani, americani, australiani.

Ma l'opera micologica con la quale il Saccardo si è costruito un monumento *aere perennius* è la sua *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum*, nella quale raccolse ed ordinò tutte le diagnosi dei funghi conosciuti, in numero oggi di quasi 70.000, redigendole in quella lingua latina della quale egli era padrone come pochi dei moderni scienziati e che egli sempre sostenne dovesse divenire, o meglio tornare ad essere, la lingua internazionale degli studiosi contro tutti gli artificiosi tentativi di nuove lingue universali.

Iniziata nel 1882, la *Sylloge* conta ora 22 grossi volumi, di cui l'ultimo pubblicato nel 1913; devesi però aggiungere che il manoscritto di altri due volumi, con le diagnosi delle nuove specie descritte in questi ultimi anni, è pronto da tempo per la stampa, che dovette essere ritardata per difficoltà di ordine finanziario: del quale contrattempo egli grandemente si rammaricava nelle ultime sue lettere. In uno degli ultimi scritti a lui diretti io potevo però annunciargli che il Ministero di Agricoltura, convinto della grande utilità della *Sylloge* saccardiana per gli studi fitopatologici, su proposta del prof. Cuboni, aveva deliberato di contribuire, con un assegno non indifferente, alle spese di stampa. Ed io spero che tra breve si potrà ugualmente por mano alla stampa dei due volumi, rendendo per tal modo omaggio gradito alla memoria dello

estinto ed appagando un voto dei micologi di tutto il mondo, che nella *Sylloge* hanno la loro Bibbia. Per dimostrare il valore di quest'opera fondamentale, basti dire che l'edizione fu in pochi anni esaurita, che alcuni volumi vennero riprodotti con procedimenti speciali dal Friedländer, e che quando, per avventura, una copia ritorni in commercio essa viene quotata ad oltre 3000 lire.

Se il Saccardo fu micologo sommo, tale *che sovra gli altri com'aquila vola*, trovò pur modo di coltivare con fervida passione anche altri rami della scienza, e particolarmente la storia della botanica, per la quale seppe raccogliere elementi copiosi. Frutto di tali sue ricerche, alle quali amava dedicare i pochi ritagli di tempo che gli rimanevano liberi tra le cure della scuola e gli studi micologici, sono alcune pubblicazioni assai ricercate ed utili, quali: *Il primato degli italiani nella botanica*, discorso letto il 5 novembre 1893 nell'Aula magna dell'Università di Padova; *La botanica in Italia*, preziosa raccolta di notizie biografiche e storiche edita dal Reale Istituto Veneto in due grosse memorie (1895 e 1902); *La cronologia della flora italiana* (1909), per tacere di non poche contribuzioni di minor mole e del notevole materiale inedito. Nè si può a meno di ricordare qui la *Iconotheca botanicorum*, collezione di circa 2000 ritratti di botanici e botanofili, seconda forse soltanto a quella famosa di Stoccolma, che egli mise assieme con pazienti ricerche e con grande amore - che non era soltanto amore di collezionista - e della quale non pochi botanici e storiografi ebbero ed avranno a giovarsi.

Molte altre cose si dovrebbe ricordare dell'opera di questo scienziato insigne che io stimo si possa paragonare giustamente, pel suo abito mentale, al sommo Limeo. Io qui però voglio ancora ricordare soltanto che P. A. Saccardo fece rivivere in Italia una scuola di floristi della quale a buon dritto avrebbe potuto andar superbo se glie lo avesse consentito la sua grande imata modestia. Il culto per la scienza che egli sapeva infondere nei suoi allievi prediletti diede frutti cospicui, così che nel valutare l'opera sua noi dobbiamo pur tener conto di non poche notevoli opere che ebbero in lui il grande propulsore. Tali la *Sylloge algarum* del De Toni, la *Mycotheca italica* del figlio Domenico, la *Flora analitica d'Italia*, di Fiori, Paoletti e Béguinot, la *Flora italica cryptogama* in corso di pubblicazione sotto gli auspici della Società botanica italiana, la *Cecidotheca italica* di Trotter e Ceceoni, ecc.

Pier Andrea Saccardo, il cui nome non è ignoto ad alcun botanico del mondo, visse, tra i suoi libri e la sua famiglia, una vita austera e modesta; visse, quasi direi, in francescana umiltà, senza ambizioni, senza lotte, lieto soltanto e pago dei frutti dell'opera sua, la quale finì per imporsi anche a chi da principio non aveva saputo valutarla al suo giusto valore. Ebbe premi ed onori, quali la medaglia d'oro della Società dei XL e il premio reale dei Lincei e le nomine di innumerevoli Società ed Accademie italiane e straniere che lo vollero loro socio onorario, ma non ne fu scossa la sua rara modestia. Ritrasse dalle sue opere - esempio raro davvero tra noi - non indifferenti guadagni; ma buona parte di questi spese per arricchire le sue raccolte di libri e di materiali di studio, riuscendo a mettere assieme la più completa biblioteca micologica ed il più ricco erbario micologico che un privato abbia mai posseduto. E noi facciamo voti fervidissimi perchè, con l'aiuto dello Stato, siffatti tesori che gli stranieri c' invidiano, divengano presto proprietà dell'Istituto al quale il nome del Saccardo rimarrà eternamente legato.

Il cataclisma mondiale di questi ultimi anni scosse senza dubbio profondamente la fibra pur tenace di Pier Andrea Saccardo, soprattutto quando la sua casa prediletta di Vittorio, dove si ritirava per ritemparsi, pur sempre lavorando, durante le vacanze estive, dovette subire l'oltraggio della invasione e della devastazione nemica. Purtuttavia egli mai dubitò della fortuna che avrebbe arreso finalmente alle sorti d'Italia: inviandomi, nell'aprile 1918, una copia della sua *Flora tarvisina renovata*, della quale correggeva le bozze profugo ad Avellino presso una delle sue figlie dilette, scriveva nella dedica: « questa povera flora che rammenta tanta sciagura, ma è fiduciosa nel sollecito riscatto... ». La sua fede non andò delusa, ed egli poté ancora esultare di somma gioia il giorno in cui la battaglia che da Vittorio Veneto prese il nome, e che rimarrà memoranda nella storia, poneva fine alla guerra immane e faceva sorgere l'alba della faticosa pace.

L'esempio della vita e dell'opera di P. A. Saccardo sia di guida e di sprone, in questi tempi di rinnovamento dei valori umani, a quanti ancora hanno vivo il culto della scienza nostra prediletta perchè, posto fine alle sterili lotte di scuole e di persone, convergano gli sforzi di tutti a tener alta nel mondo, come egli seppe, la fama della botanica italiana.

Roma, febbraio 1920.

G. B. TRAVERSO.

INDICE BIBLIOGRAFICO

dei più notevoli lavori di biologia pubblicati in Italia, nel 1919

SERIE I. — BOTANICA.

ACQUA CAMILLO, *Sulle condizioni che influiscono sulla germinabilità dei semi del gelso bianco*. Portici, Rend. Istituto bacologico, 3, 1919 (187-199).

ARCANGELI GIOVANNI, *Altre osservazioni sulle varietà « Lycopersicum » e « costata » del « Diospyros Kaki »*. Firenze, Bull. R. Soc. tosc. d'ort., 44, 1919 (24-29).

ATTI (DEGLI) MICHELE, *Ricerche biochimiche sulle pesche*. Napoli, Atti R. Ist. Incoragg. (serie VI), 70, 1919 (63-84).

AZZI GEROLAMO, *Le stagioni fenologiche nella penisola scandinava*. Roma, Boll. R. Soc. geogr. ital., 56, 1919 (57-76).

BACCARINI PASQUALE, *Intorno all'ologenesi*. Firenze, Nuovo giorn. bot. ital., (N. S.), 26, 1919 (115-128).

BARETTI AMALIA, *Contributo allo studio delle « Siphoneae verticillatae » del calcare di Villanova Mondovì*. Milano, Atti Soc. ital. scienze natur., 58, 1919 (216-236).

BARSALI EGIDIO, *Il seccume dei platani*. Pisa, Proc. verb. Soc. tosc. se. nat., 28, 1919 (6-8).

BÉGUINOT AUGUSTO, *La fitogeografia. Sviluppo storico, contenuto e direttive moderne*. Novara, La Geografia, 6, 1919 (322-346 e 435-465). Vedi la recensione nel fascicolo I di questa Rivista.

BÉGUINOT AUGUSTO, *Le « Plantae Ragusinae » raccolte da G. B. Brocchi nel 1882*. Padova, Atti e Mem. R. Acc. sc., lett. ed arti, 35, 1919 (287-294).

BÉGUINOT AUGUSTO, *Risultati generali sul polimorfismo sessuale nei generi « Chamaerops » L. e « Trachycarpus » H. Wendl.* Padova, Atti e Mem. R. Acc. sc., lett. ed arti, 35, 1919 (177-187).

BÉGUINOT AUGUSTO, *Sommario del corso di Botanica impartito nell'anno scolastico 1918-19*. Padova (La Lito-tipo editrice universitaria), 1919 (VI + 469), 26 cm.

BÉGUINOT AUGUSTO, *Sull'azione tossica del « Thlaspi alliaceum » L. e sui principî attivi di alcune crucifere velenose o sospette*. Padova, Atti Acc. ven. trent. istr. (serie III), 10, 1919 (99-110).

BELLI SAVERIO, *L'« Althaea taurinensis » D.C. ed i suoi rapporti colle specie affini crescenti in Italia*. Torino, Atti R. Acc. sc., 54, 1919 (291-314).

BÉLOSERSKY N., *Ricerche sulla eterofilia e sul nanismo del gen. « Bidens » L.* Padova, Atti Acc. ven. trent. istr. (serie III), 10 (3-28).

BÉLOSERSKY N., *Su di una peronospora nuova per l'Italia (« Peronospora Radii » De Bary) e sulle sue deformazioni fiorali su « Matricaria Chamomilla » L.* Padova, Atti Acc. ven. trent. istr. (serie III), 10 (111-116).

BIZZARRINI GIOTTO, *Botanica descrittiva, con cenni comparativi*. 3^a ediz. Livorno (Giusti), 1919 (IX + 96 + X + 80), 22 cm.

BONANSEA SILVIO, *Saggio di carpologia messicana*. Torino, Ann. R. Acc. agric., 31, 1919 (305-312).

BONGINI VIRGINIA, *Osservazioni sulla germinazione delle cheimatospore di « Plasmopara viticola » (Berk. et Curt.) Berl. et De Ton.* Torino, Ann. R. Acc. agric., 31, 1919 (343-351).

BORGHESANI GUIDO, *Il problema eco-dendrologico della produzione dei semi forestali*. Roma, Rivista di Biologia, 1, 1919 (559-585 con 6 figg.).

BORGHESANI GUIDO, *Recenti ricerche di dendrologia*. Roma, Rivista di Biologia, 1, 1919 (681-687 con 1 fig.).

BORZI ANTONINO, *Intorno al fondamento ecologico dell'organizzazione vegetale*. Roma, Rivista di Biologia, 1, 1919 (181-212 con 6 figg.).

BORZI A., *Il problema dell'utilizzazione agraria e forestale della steppa in Tripolitania*. Palermo, Boll. di studi ed inform. del R. Giard. colon. di Palermo, 5, 1919 (76-87).

BOTTINI ANTONIO, *Sfagnologia italiana*. Roma, Mem. R. Acc. Lincei (serie V), 13, 1919 (2-88).

BRESAOLA MARIO, *La devitalizzazione dei semi di Cuscuta*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 52, 1919 (193-207).

BRIZI UGO, *Malattie delle piante agrarie*. Manuale-atlante. Milano (Stab. grafico G. Modiano e C.), 1919 (418 con 48 tav. col.), 24 cm.

BRIZI UGO, *La peronospora del riso*. Milano, Natura, 10, 1919 (168-180 con 1 tav.).

BRIZI UGO, *Secondo contributo allo studio degli orzi da birra*. Milano, Annuario Istituzione agraria « Andrea Ponti », 14, 1919 (115-137).

BRUTTINI ARTURO, *Il papavero e l'oppio nell'India inglese*. Firenze, L'Agricoltura Coloniale, 13, 1919 (427-436).

BUSCALIONI LUIGI, *Nuove osservazioni sulle cellule artificiali*. Catania, Malpighia, 28, 1919 (403-434 con 3 tav.).

BUSCALIONI LUIGI e MUSCATELLO G., *Studio monografico sulle specie americane del gen. « Saurauia » Wild*. Catania, Malpighia, 28, 1919 (371-402).

CAMPBELL CARLO, *Su di un caso di invasione di ruggine nera dei cereali, « Puccinia graminis » Pers, in Terra di Lavoro*. Roma, Rend. R. Accad. Lincei (serie V), 28, 1919 (142-145).

CARANO ENRICO, *L'« Erigeron Karwinskianus » var. « mucronatus » è apogamo*. Roma, Rend. Acc. Lincei (serie V), 28, 1919 (94-96).

CARANO ENRICO, *Nuovo contributo alla embriologia delle Asteracee*. Nota preventiva. Roma, Rend. R. Acc. Lincei (serie V), 28, 1919 (412-415).

CARBONE D., QUARELLA B., VENTURELLI G., *Microbi saprofiti e microbi patogeni*. Note critiche e sperimentali. Roma, Rivista di Biologia, 1, 1919-(222-245, 409-428).

CATALANO G., *Contenuti cellulari dei semi di « Soja hispida » Moench*. Palermo, Boll. di studi ed inform. del R. Giard. colon. di Palermo, 5, 1919 (87-92).

CAUDA A., *Contenuto in essenza dei semi di senape*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 52, 1919 (122).

CAUDA ADOLFO, *L'essenza di senape nei vegetali*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 52, 1919 (544-548).

CAUDA ADOLFO, *Prove di fermentazione vinosa con aggiunta di lieviti purificati*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 52, 1919 (524-535).

CAVARA FRIDIANO, *Le piante industriali che si potrebbero coltivare od utilizzare nell'ora presente*. Napoli, Atti Ist. Incoragg. (serie VI), 70, 1919 (313-357). Vedi la recensione nel fascicolo I di questa Rivista.

CAVARA FRIDIANO, *Su di alcune piante naturalizzate nelle provincie napoletane*. Napoli, Boll. Soc. nat., 31, 1919 (126-131).

CAVARA FRIDIANO, *Funghi mangerecci e funghi velenosi*. Seconda ediz. Milano (Hoepli), 1919 (XXIV + 230), 16 cm.

CHIFFLOT J., *Sur la présence de l'ergot de seigle sur le blé dit du « Manitoba »*. Torino, Ann. R. Acc. agric., 61, 1919 (287-290).

CHIOVENDA EMILIO, *Di tre graminacee usate nell'alimentazione al Sennaar*. Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1919 (27-30).

CHIOVENDA EMILIO, *Il « Philodendron Andreanum » Devans*. Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1919 (36-37).

CHIOVENDA EMILIO, *L' « Androsace Vandellii » (Turra) Chiov.* Firenze, Nuovo giorn. bot. ital., (N. S.), 26, 1919 (21-29).

CHIOVENDA EMILIO, *La « Durieua hispanica » (Lam.) Boiss et Reut.* Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1919 (38-39).

CHIOVENDA EMILIO, *Le piante raccolte dal dott. Nello Beccari in Eritrea nel 1905*. Firenze, Nuovo giorn. bot. ital. (N. S.), 26, 1919 (89-114).

CHIOVENDA EMILIO, *Le piante raccolte in Eritrea nel 1909-11 dal sergente Andrea Bellini*. Firenze, L'Agricoltura coloniale, 13, 1919 (363-370, 476-482).

CHIOVENDA EMILIO, *Le piante raccolte dai professori G. Dainelli e O. Marinelli in Eritrea nel 1905-906*. Firenze, Nuovo giorn. bot. ital. (N. S.), 26, 1919, (147-168).

CHIOVENDA EMILIO, *Plantae e Catanga a cl. Dr. H. Bovone lectae*. Firenze, Nuovo giorn. bot. ital. (N. S.), 26, 1919 (58-85 con 1 tav.).

CHIOVENDA EMILIO, *Un'altra « Selaginella » tuberifera*. Firenze, Bull. Soc. ital., 1919 (30-36).

CIAMICIAN GIACOMO e RAVENNA CIRO, *Sulla influenza di alcune sostanze organiche sullo sviluppo delle piante*. Nota III. Roma, Rend. R. Acc. Lincei (serie V), 28, 1919 (13-20).

CILLIS (DE) EMANUELE, *I caratteri di razza ed i caratteri culturali dell'orzo di Tripoli*. Firenze, L'Agricoltura coloniale, 13, 1919 (259-273).

COLOSI GIUSEPPE, *Contributo alla conoscenza dei licheni della Sardegna*. Catania, Malpighia, 28, 1919 (458-471).

CORTESI FABRIZIO, *La crisi delle piante medicinali e le nostre colonie africane* (Istituto Coloniale Italiano). Roma (tip. dell'Unione editrice), 1919 (36), 24 cm.

CORTESI FABRIZIO, *Le piante da profumi e da essenze delle nostre Colonie africane*. Roma, Rivista Coloniale, 14, 1919 (391-409).

CORTESI FABRIZIO, *I metodi di selezione dei cereali ed il problema della cerealicoltura in Italia*. Roma, Rivista di Biologia, 1, 1919 (249-258).

CORTESI FABRIZIO, *Botanica coloniale*. Roma, Rivista di Biologia, 1, 1919 (102-110).

CORTI EGIDIO, *Gli abitatori di un peduncolo floreale di Ninfea*. Padova, Nuova Notarisa, 30, 1919 (63-66).

CORTI EGIDIO, *Note sulla flora briologica urbana milanese*. Milano, Natura, 10, 1919 (146-148).

COZZI CARLO, *A proposito della funzione estetica*. Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1919 (22-26).

COZZI CARLO, *Osservazioni fitogeografiche e biologiche*. Roma, Atti Acc. Nuovi Lincei, 72, 1919 (199-209).

DE TONI GIOVANNI BATTISTA, *Fabio Colonna e l'eterocarpia*. Roma, Rivista di Biologia, 1, 1919 (46-49).

DOMINICIS (DE) A., *Sul significato biologico delle sostanze tanniche. Variazioni del contenuto in tannino nella corteccia di castagno secondo i mesi e le stagioni*. Contributo sperimentale. Modena, Le Stazioni sperim. agr. ital., 52, 1919 (305-331).

DOMINICIS (DE) ALBERTO, *Sul significato biologico delle sostanze tanniche*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 52, 1919 (305-331).

(Continuo)

OPERE RICEVUTE

NB. Dato il grande numero di memorie e lavori che pervengono alla nostra Rivista, non sono citate in questo repertorio che le opere pubblicate a parte, e non in pubblicazioni periodiche.

Per le memorie, verranno fatte recensioni o citazioni a mano a mano che se ne presenterà l'opportunità.

LA DIREZIONE.

LEGENDRE L., *Problèmes scientifiques d'alimentation en France pendant la guerre*. (Comptes rendus des séances de la Commission d'alimentation de la Société de biologie). Masson et Cie., Paris, 1919, pp. 160, in-8. Frs. 6.

JANET PIERRE. *Les médications psychologiques*. I. L'action morale, l'utilisation de l'automatisme. F. Alcan, Paris, 1919, pp. 347, in-8, Frs. 12.

STURTEVANT A. H., *Analysis of the effects of selection*. The Carnegie Institution of Washington, 1918, pp. 68, 1 plav. s. p.

WEISS G., *Précis de Physique biologique*. Paris, Masson, 1919, pagine XIII-572, con 584 fig. L. 10.

TROMBETTA M., *La noia nel fatto educativo*. Quintieri, editore, Milano, 1919, pp. 100. L. 1,75.

BOTTAZZI F., *Alimentazione dell'uomo*. Nozioni tecniche e pratiche. G. Giannoni, Napoli, 1919, pp. 228, in-8. L. 5.

ROLET A., *Plantes à parfums et plantes aromatiques*. J. B. Baillière e Fils, Paris, 1918, pp. 432, 100 figures. L. 6.

POZZI ESCOT M., *Précis de Physico-chimie médicale et biologique*. Vigot Frères, Paris, 1918, pp. 180, in 8. Frs. 4.

SCOTT MAC NUTT J., *The Modern Milk Problem*. The Macmillan Company, New York, 1917, pp. 258, in 8. \$ 2.

COLE S. W., *Practical Physiological Chemistry*. W. Heffer and Sons Ltd. Cambridge, 1919, pp. XVI-402, in 8, 55 fig. Sc. 15.

GRAHAM KERR J., *Text of Embriology*. Vol. II. Vertebrata, with the exception of Mammalia. Macmillan and Co., Ltd. London, 1919, pp. IX-591, in-8.

KAPLONN A., *Psychologie générale*. (Tirée de l'étude du rêve). Librairie Payot e Cie, Lausanne, 1919, pp. 205. Frs. 4,50.

ELLIS DAVID, *Medicinal herbs and poisonous plants*. Blackie and Son Ltd., London, 1918, pp. VII-180, in-8, 103 fig. Sc. 2/6.

Life and its Maintenance. A Synopsis on Biological Problems of the Day. Blackie and Son Ltd. London, 1919, pp. VIII-300, in-8. Sc. 5.

RIVISTA DI BIOLOGIA

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

Volume II - Fascicolo II.

Marzo-Aprile 1920

Dott. VINCENZO RIVERA

FATTORI BIOLOGICI DI RENDIMENTO AGRARIO NEL MEZZOGIORNO

III.

Con le precedenti pubblicazioni, abbiamo esaminato sommariamente il problema del basso reddito delle colture erbacee nelle regioni meridionali d'Italia da un punto di vista dal quale questo problema mai fu considerato.

Soltanto il mio illustre maestro, il prof. Cuboni, sollevava undici anni or sono alla discussione del mondo colto i problemi della agricoltura meridionale, portando un contributo di osservazioni che a buon diritto fu ritenuto fortemente geniale.

Il Cuboni segnalò, con dati pluviometrici e termometrici, gli inconvenienti meteorologici delle terre meridionali per quello che riguarda le coltivazioni erbacee, tra i quali primissimo la sospensione, a causa della siccità, della vita vegetale durante i mesi d'estate, la quale pesa sinistramente sopra tutta l'economia agricola italiana.

Dato il complesso delle ore di sole godute nell'anno, il grande vantaggio, che potrebbe avere l'Italia sopra i paesi più settentrionali, è frustrato dalla siccità estiva, per la quale un numero grande di ore di sole va completamente sperduto, verificandosi così che nel Settentrione viene utilizzata, per lo sviluppo delle piante, una temperatura più elevata che nel Mezzogiorno.

Conseguentemente occorre, dove è possibile, fare della irrigazione, la quale darebbe (in cambio di un reddito, forse meno elevato, secondo i risultati ottenuti dal Giglioli a Suessola), il vantaggio di fornire due raccolti in un anno; dove questo non è possibile il Cuboni è decisamente per la coltura arborea, della quale potremmo mantenere il primato, qualora sapessimo superare e vincere la nostra gravissima impreparazione scientifico-agraria.

Nel nostro precedente lavoro abbiamo affermato che le disavventure della agricoltura meridionale italiana dipendono oltre che da cause climatologiche quali la *siccità*, le *strette* di caldo, ecc. anche da un altro gruppo di cause, le quali agiscono normalmente e continuamente sopra la vegetazione, riducendo la capacità assimilatrice ed accrescitiva delle piante. Tra queste cause abbiamo in prima linea la elevata temperatura, la forte luminosità, la più breve durata di illuminazione delle giornate di maggio e di giugno del Mezzogiorno: posto così il problema abbiamo portato qualche dato sperimentale a conforto della tesi che la assimilazione clorofilliana e l'accumulo di carbidrati sono in più diretto rapporto con la *durata* che con la *intensità* di illuminazione: chè anzi una illuminazione più intensa può in molti casi determinare un minore accumulo di carbidrati, mentre al contrario un più lungo periodo di illuminazione determina sempre un corrispondente maggiore accumulo di questi carbidrati.

Il basso reddito dei paesi meridionali essendo dunque collegato con la *latitudine* di quei paesi (e perciò da ricercare in cause di ordine meteorologico e fisico, che agiscono principalmente determinando condizioni particolari nelle funzioni e nella struttura della pianta), non sarebbe teoricamente aumentabile oltre un certo limite: si avrebbe perciò nel Mezzogiorno una *incapacità* agli alti redditi, quali si verificano in regioni più settentrionali.

Alla sommaria esposizione di questa tesi ed alla breve dimostrazione sperimentale riportata, aggiungiamo ora un esame più accurato del problema sotto i suoi vari aspetti esaminati partitamente, riferendo anche sopra quanto di essenziale fu detto in precedenza, senza peraltro riportare una completa letteratura dell'argomento la quale, oltre ad essere in grandissima parte acquisita al pubblico scientifico, risulterebbe eccessivamente vasta per un lavoro che vuole essere di media lunghezza.

COMPORTAMENTO DEGLI ORGANI VERDI IN REGIONI CALDE E LUMINOSE.

Sopra l'influenza della luce. — Riporto ora, in aggiunta alle prove sperimentali ed alle osservazioni del precedente lavoro (1), ulteriori osservazioni sopra l'influenza della luce e della temperatura, quale si ha in un ambiente meridionale.

Come è noto, dal Kreuzler in poi, il problema della relazione tra la luminosità e la assimilazione fu considerato come risolto nel senso che all'aumento della intensità luminosa segue di regola un corrispondente (qualche volta quasi proporzionale) aumento nell'assimilazione fotosintetica (v. bibliograf. in Burgerstein ed in Eberdt). Tuttavia questa regola è costretta entro limiti fuori dei quali si svolge buona parte della vita delle piante nelle regioni meridionali, perchè questo aumento proporzionale non può andare oltre un valore limite, che corrisponde, secondo Reincke (pag. 713), nel caso da lui studiato, presso a poco alla intensità della luce diretta del sole. È stato anzi dallo stesso Pfeffer sollevato il dubbio che la intensità luminosa, quale è data dalla luce solare, non sia la più adatta ad una fotosintesi duratura (p. 348) nella generalità dei casi, perchè una lunga esposizione alla luce solare diretta fa discendere a poco a poco la curva della assimilazione di molte piante (p. 325 e 329). Aumentando oltre questo limite la concentrazione della luce fino a sessanta volte, la decomposizione dell'acido carbonico non apparisce apprezzabilmente cambiata; con una intensità luminosa ancora più grande, la decomposizione diminuisce ed comincia a deteriorarsi la pianta (pag. 329).

È da ritenere che la ricerca del grado di illuminazione più adatto (*optimum* fisiologico e perciò rendimento massimo) alla sintesi clorofilliana di una specie vegetale possa essere rilevata dalla disposizione dei cloroplasti a quella intensità luminosa, dando la disposizione dei cloroplasti secondo la direzione dei raggi luminosi una indicazione molto chiara dei limiti utili dell'aumento della illuminazione, ed essendo questa influenza tropistica molto giustamente interpretata come protezione contro una illuminazione eccessiva (Pfeffer, pag. 63).

Orbene, passando al caso comune, in generale tra una illuminazione molto intensa la quale, perdurando, arriva fino a dete-

(1) V. *Rivista di Biologia*, vol. I.

riorare i cloroplasti (Wiesner, Haberlandt, Schimper, Reinke, Pantanelli), ed una illuminazione tenue, incapace di attivare una sufficiente assimilazione, vi è un grado di illuminazione *optimum* che varia, come si comprende, da genere a genere, da specie a specie, e, probabilmente, da razza biologica a razza biologica. Nel caso normale con questo *optimum* di assimilazione, può non coincidere la più intensa decomposizione di acido carbonico (Pfeffer, pag. 348), che è accelerata da fattori varî e diversi, ma con la quale sembra coincida sempre l'*optimum* dell'accrescimento.

Nella generalità dei casi, la luce più intensa del sole lungamente perdurante non pare costituisca questo *optimum* dell'assimilazione normale, sebbene in esperimenti di laboratorio rappresenti il valore limite della assimilazione. È da supporre invece, anche secondo Pfeffer, che una illuminazione chiara e diffusa sia d'ordinario molto più favorevole alla vegetazione, anche per le piante che amano la luce (pag. 348), sebbene non siano state date ancora di questo fatto le prove esaurienti che esso reclamerebbe (1).

Si può dunque arguire che la classica proporzionalità tra l'aumento della intensità luminosa e la decomposizione dell'acido carbonico sia *soltanto riferibile a prove sperimentali* di laboratorio, e che quella regola abbia limiti fuori dei quali si svolge la assimilazione delle colture in campo nelle regioni meridionali.

Sopra l'influenza della temperatura. — Anche per l'influenza che può avere la *temperatura* sopra la attività fotosintetica valgono criteri simili. Infatti la curva della assimilazione si innalza con la temperatura fino ad un *optimum* che per solito si accosta all'*optimum* dell'accrescimento. Oltre questo *optimum* la curva si abbassa mentre la respirazione aumenta senza posa, sicchè, in definitiva, la relazione tra la produzione fotosintetica ed il consumo diviene sempre più sfavorevole alla pianta (v. Kreuzler, l. c., 1887). Sopra questo fatto non occorre diffondersi ulteriormente. Si può ammettere, senza bisogno di una speciale dimostrazione, che molte

(1) SESTINI e FUNARÓ, citati da IOVINO, hanno trovato nelle cariossidi di grano coltivato dietro cortina bianca una quantità di carboidrati, di sostanze azotate non proteiche e di ceneri maggiori di quelle trovate in cariossidi di mais allevate in pieno sole mentre in queste hanno rinvenuto più sostanze proteiche e più grasso: ma non è riportata la quantità di grani ottenuta con i due sistemi di illuminazione, cosa che al nostro scopo avrebbe importato molto più.

ore calde delle regioni meridionali superino l'*optimum* fisiologico di cui sopra e costituiscano perciò per la pianta una condizione sfavorevole.

Oltre l'influenza negativa esercitata dalla temperatura elevata direttamente per sè stessa sopra la assimilazione, è da tener conto delle conseguenze indirette della sua azione sopra la fotosintesi.

Il nesso tra la assimilazione della anidride carbonica, la funzione traspiratrice degli stomi e la turgescenza fogliare è così stretto che una diminuzione di questa ultima può influire negativamente sopra la fotosintesi e perciò le cause capaci di determinare un abbassamento del turgore possono annullare o ridurre per diversa strada l'influenza della illuminazione sopra l'assimilazione.

È noto infatti che in un ambiente, il quale non contenga un eccesso di acido carbonico (Boussingault, Garreau) rappresentato dal 20-40 per cento (per le foglie di *Nerium* e di *Prunus*, secondo Blackmann) (1), il passaggio dei gas avviene principalmente per via degli stomi, la cui funzione essenziale è l'assunzione dell'acido carbonico diluito in piccola dose nell'aria. Nel caso ordinario di un piccolo tenore in acido carbonico dell'aria atmosferica, anche con una cuticola di spessore medio, la formazione dell'amido cessa nella foglia illuminata quando gli stomi sono chiusi (Stahl, pag. 129). L'attività assimilatrice risulta perciò fortemente ridotta tutte le volte che gli stomi si chiudono per attenuare la traspirazione.

Dalla considerazione di questi fondamentali fatti della vita vegetale, ne viene pure un conforto alla tesi precedentemente sostenuta che, nelle regioni meridionali, a causa delle condizioni di luminosità e di temperatura dell'ambiente, la durata dell'assimilazione alla luce di alcune piante venga ridotta di un numero notevole di ore, oltrechè per il giorno più breve, anche perchè molte ore del giorno (quelle più calde) risultano non utilizzabili.

Sopra l'influenza dell'abbassamento della turgescenza. — È noto che una diminuzione della turgescenza fogliare, prodotta tanto dai raggi luminosi quanto da quelli calorifici, quanto da altre cause, determina sempre (meno che nelle piante proprie di climi

(1) MONTEMARTINI ha trovato un *optimum* di vegetazione con 4 p. 100 di acido carbonico (vedi LOPRIORE). In seguito si è visto che 8 p. 100 di acido carbonico rappresenta una proporzione eccessiva e dannosa.

caldi aridi, secondo Lloyd), quasi meccanicamente (Amici, Mohl, Leitgeb, Schwendener, ecc.) una restrizione più o meno grande, secondo le diverse piante, dell'ostiolo stomatico, fino ad arrivare alla chiusura completa di esso. In queste condizioni le funzioni più importanti della vita vegetativa vengono ridotte o sospese (Kohl, Sauvageau, Goebel, Dutrochet).

Le oscillazioni, così frequenti nella turgescenza degli organi aerei, mostrano che il rapporto tra l'acqua assorbita e l'acqua eliminata allo stato di vapore subisce delle variazioni. Si comprende come questa diminuzione talora molto forte del turgore, generalmente dipendente dalla elevata temperatura dell'ambiente (quando non sia determinata da una forte siccità o da venti caldi), si verifichi con molta frequenza, in alcune ore delle giornate primaverili ed estive delle regioni calde meridionali; fatto che non occorre confortare di dati e di prove.

Si può anzi affermare, che nelle regioni più meridionali non esista un'annata nella quale il periodo conclusivo di tutta l'attività vegetativa della pianta non venga frequentemente interrotto da lunghe chiusure, parziali o totali, degli stomi, determinate da questa o da quella causa; ciò che, secondo la nostra interpretazione, influisce negativamente sopra la produzione della sostanza vegetale.

Per quello che riguarda i fattori che contribuiscono ad abbassare, durante le stagioni primaverili ed estive, il turgore degli organi verdi e renderli per conseguenza improduttivi per un certo periodo di tempo, ricorderò che una piccola superficie fogliare è, in generale, il fattore più importante di riduzione delle perdite di acqua, come altra volta ho fatto rilevare. Si osserva infatti che piante con organi aerei a sviluppo ridotto per cause diverse (scarso di umidità nel terreno, povertà di sali azotati e di humus, ecc.) sono meno soggette ad afflosciare ed a disseccarsi, mentre piante allevate in condizioni di terreno diverse ed opposte (costante umidità del suolo, abbondanza di sali nutritivi, particolarmente di quelli di azoto, e di humus nel terreno, ecc.) e perciò aventi la parte epigea in condizioni di lussureggiante sviluppo, sono spiccatamente più soggette alle influenze del calore e della siccità, verificandosi più frequenti e notevoli abbassamenti del turgore specialmente durante le ore calde.

Il fatto della maggiore facilità ad afflosciare ed a disseccarsi di piante trattate con concimi, od irrigate, si spiega perciò, non solo

con la speciale struttura dei tessuti di queste piante, per solito meno consistenti e meno spessi (specialmente quelli abbondantemente concimati con sali d'azoto), ma anche con la sproporzione tra la superficie fogliare traspirante e la superficie radicale assorbente, come da noi stessi fu dimostrato in precedenti lavori. Questa proporzione inversa nello sviluppo degli organi, che compiono funzioni correlative, influisce negativamente sopra la capacità autoregolativa delle due funzioni dell'assorbimento e dell'emissione dell'acqua ed è la causa principale della maggiore disposizione ad afflosciare di colture erbacee concimate ed irrigate.

Questi più frequenti abbassamenti del turgore, riducendo la fotosintesi, determinano il fatto già noto (Jovino), ma non così interpretato, che, in annate secche, piante a sviluppo lussureggiante per subita concimazione abbiano una resa in granelli più scarsa di piante che non subirono concimazione alcuna.

L'alto reddito agrario che può ottenersi da colture erbacee a grande sviluppo fogliare viene perciò nel Mezzogiorno falciato dal clima, proprio a causa di quel grande sviluppo degli organi traspiranti ed evaporanti, prodotto dalla concimazione o da una buona fornitura d'acqua nel primo periodo di accrescimento. È così che i metodi adatti ad ottenere nelle regioni settentrionali redditi elevati possono, in regioni calde e secche, determinare qualche anno piuttosto una diminuzione del reddito.

Questo gruppo di fatti, forse meglio di qualunque altro, è in favore della tesi sostenuta in questa prima serie di lavori che il basso reddito agrario nel Mezzogiorno si debba, più che ad altro, ad una insufficiente utilizzazione della energia luminosa sia a causa della eccessiva intensità della luce solare, frequentemente sorpassante l'*optimum*, a quelle latitudini (minore obliquità dei raggi, maggiore limpidezza di cielo), sia a causa dei troppo frequenti ed esagerati abbassamenti del turgore delle foglie, derivanti dal calore, dalla siccità o da altre cause simili.

COMPORTAMENTO DEL FRUMENTO.

Per quello che riguarda il frumento, è da ricordare che l'accrescimento o la diminuzione della luminosità, al di là di un *minimum* di intensità, determinano un ingrandimento od un impiccio-

limento dell'ostiolo stomatico, come per regola; beninteso che per compiere questa funzione occorre una quantità minima di umidità del suolo, capace di provocare e mantenere la turgescenza delle due cellule epidermiche, costituenti lo stoma (Gray e Peirce).

Ma non è da ritenere per questo che l'aumento della intensità luminosa determini una traspirazione più attiva, perchè, come hanno trovato Briggs e Schantz, in un paese a clima caldo-arido (Akron nel Colorado), la curva della traspirazione del frumento e degli altri cereali s'innalza, sebbene in maniera non uniforme, dal levar del sole fino a raggiungere un valore massimo verso le ore 14, dopo il quale vi è una caduta rapida della curva. Non così avviene invece per le foraggiere, le quali hanno il loro massimo di traspirazione verso le ore 12-14, che va decrescendo come la radiazione solare.

Ma forse la diminuzione della traspirazione nella seconda parte del giorno nelle regioni calde è un fatto ancora più esteso di quello che si potrebbe credere, perchè, anche per alcune varietà di canna da zucchero, Kuyper ha osservato che nel pomeriggio gli stomi sono meno aperti, ed è anticipata, al confronto di altre varietà, l'ora della chiusura degli stomi. Il minimo di traspirazione è stato trovato ad ore diverse per le diverse varietà e può essere raggiunto dopo che gli stomi hanno cominciato a chiudersi.

Si comprende come una diminuzione o una sospensione dell'attività della pianta, particolarmente della funzione fotosintetica, determinata dalla frequente chiusura degli stomi, possa influire sopra il rendimento in granelli nelle regioni meridionali. Le osservazioni dei vari autori sopra il rendimento nei differenti paesi, specialmente quelle, condotte con una cura particolare, di questi ultimi tempi, hanno un nesso comune, che si scorge con poca fatica quando si ponga mente alla influenza dei fattori di ambiente nel senso sopraindicato.

Per quello che riguarda l'influenza della temperatura sopra il reddito siamo portati ad ammettere che essa si eserciti in senso positivo o negativo a seconda che il paese si trovi al nord od al sud di una certa latitudine; questa latitudine corrisponderebbe a quella avente una media annuale delle temperature più vicina ad un *optimum* per la funzione fotosintetica del frumento, specialmente nei periodi salienti della sua vita vegetativa e riproduttiva. Perciò per i paesi che si trovano oltre una certa latitudine, per

quali la temperatura media si mantenga in generale inferiore ad un certo grado *optimum* per la funzione fotosintetica di questa pianta, un aumento di temperatura media può costituire un miglioramento per le funzioni della fotosintesi, mentre si deve ammettere che, al disotto di quella latitudine, i casi di eccessiva temperatura, con conseguente esagerata diminuzione della turgescenza, si facciano sempre più frequenti e più lunghi, fino ad un limite massimo, rappresentato dalla latitudine equatoriale. In queste condizioni ogni aumento di temperatura oltre la media costituisce un peggioramento, crescente verso il sud, delle condizioni in cui può svolgersi la fotosintesi. Perciò l'influenza degli innalzamenti della temperatura sopra la sospensione dell'attività assimilatrice, e per conseguenza sopra il reddito agrario in granelli, è più sensibile nei paesi a minor latitudine.

Questo concetto ritrova fatti probatori in vari studi di questi ultimi anni dei quali è una spiegazione molto semplice e persuasiva:

Hutcheson e Quantz hanno trovato che il rendimento in granelli per l'orzo, la segala e il frumento è più elevato presso le piante il cui accrescimento ha luogo a *bassa temperatura*, mentre il rendimento dell'avena segue una regola opposta. Il danno sofferto a causa della elevata temperatura è massimo per l'orzo, minore per il frumento e la segale, nullo per l'avena.

Nel Dakota del Sud (Stati Uniti) Blair ha determinato un indice di correlazione *negativa* molto elevato tra la somma delle temperature di giugno ed il rendimento in grani del frumento di primavera, mentre nel Dakota del Nord il coefficiente di correlazione della temperatura non è predominante rispetto a quello delle piogge.

Finalmente nella Svezia settentrionale, secondo i dati di Wallén, è calcolato un coefficiente negativo di correlazione tra il rendimento in grani dei cereali di autunno e la temperatura di agosto e di settembre, mentre il rendimento del grano di primavera diminuisce di 0.18 per ogni grado di temperatura media di agosto superiore alla normale a Nörrbotten. Al contrario nelle regioni più settentrionali, secondo lo stesso Wallén, i migliori raccolti si ottengono negli anni con estate calda. Andando verso il sud il rapporto si attenua fino a che, nelle regioni costiere di sud, i migliori raccolti si ottengono nelle estate fresche. La latitudine alla quale la temperatura media si mantiene intorno all'*optimum*, se-

condo la nostra interpretazione, si ritrova dunque, per quelle varietà nordiche di frumento, in Isvezia, la cui parte meridionale ha già una temperatura media superiore alle condizioni *optimum* per il rendimento del frumento, mentre la Svezia settentrionale ha temperature medie in generale inferiori a questo *optimum*.

PROVE SPERIMENTALI.

Le precedenti prove sperimentali, riportate nella seconda pubblicazione sull'argomento, erano principalmente dirette a conoscere l'influenza, sopra l'accumulo dei carbidrati, di differenti *intensità* luminose. Le attuali si riferiscono alla *durata* dell'illuminazione.

Questo studio fu fatto allevando piante di frumento alla luce di una lampada ad incandescenza di ben nota intensità luminosa, regolando opportunamente la distanza delle colture dalla sorgente luminosa in modo da ottenere per una serie una intensità tripla che nell'altra. Fu adoperato il frumento *Carlotta Strampelli*.

Nelle condizioni sperimentali prodotte, si ebbe a rilevare che ad una maggiore intensità luminosa non corrispose un proporzionale accumulo negli organi verdi della pianta (frumento e granone) di amido e di zuccheri, i quali risultarono nelle due serie in genere poco differenti.

Fu invece fin da allora segnalata la grande importanza, per l'accumulo dei carbidrati, della *durata* della illuminazione. Il rapido accrescimento di quelle colture le quali a causa dell'elevata temperatura ambiente (20-21°) raggiungevano in una ventina di giorni uno sviluppo relativamente avanzato (completamento di quattro foglie) permetteva però di dubitare che gli elementi contenuti nelle cariossidi, ancora in via di utilizzazione, influissero per una parte sopra i risultati attribuiti alla luce.

Nelle prove successive si è cercato perciò di eliminare questo fatto, producendo condizioni di ambiente più adatte ad un lento sviluppo della pianta di frumento.

Le prove sperimentali testè ultimate si sono svolte infatti nello stesso ambiente dell'anno precedente, ma in una stagione più fredda (gennaio-marzo, invece che aprile-maggio) e con una più intensa refrigerazione dell'ambiente, mediante un ventilatore a più rapida corsa.

Con questo sistema si disponeva di un ambiente a temperatura non troppo elevata (non oltre 18°) e quasi costante (circa 16 1/2 - 17 1/2), attivamente aereato ed illuminato con luce fissa e perpetua (200 candele, lampada Philips da 1/2 watt).

Le condizioni dello sviluppo della piantina dal punto di vista dell'ambiente aereo potevano dunque essere considerate costanti. L'ambiente radicale fu preparato con la prospettiva di non concedere alla pianta alcun alimento affinché lo sviluppo di essa fosse più possibile la risultante dei soli elementi principali, *acqua e luce*.

Fu perciò impiegata segatura di legno senza fornire concimazione alcuna, la quale veniva giornalmente irrigata con dosi di acqua misurate ed eguali per tutte le cassette: queste contenevano circa 720 cc. cubici di substrato ed erano perciò adatte allo sviluppo delle sessanta piantine che vi vegetarono fino a tutta la quarta foglia.

Con il dispositivo di cui sopra, si poteva attribuire ad una serie un periodo determinato di illuminazione con la prospettiva che una ora di sviluppo aveva lo stesso valore in qualunque periodo della giornata essendo tanto la luminosità quanto la temperatura, la aereazione ecc. dell'ambiente costanti e fisse. Fu così potuto con un'opportuna distribuzione di ore di luce, studiare la *influenza della durata* della illuminazione sopra: 1° l'*accrescimento* della pianta; 2° il suo *peso secco*; 3° l'*accumulo dei carboidrati*. Ritengo in tal modo di avere i tre elementi principali per giudicare con buon fondamento della influenza, sopra la vegetazione del fattore « ore di luce », pur non omettendo di preparare prove ulteriori, attualmente già avviate, dirette ad ottenere dati positivi del reddito in granelli.

Il periodo di illuminazione fu questa volta distribuito dando complessivamente ad una serie luce permanente, cioè giorno perpetuo, ed all'altra ventiquattro ore di luce alternate con ventiquattro di oscurazione. L'oscurazione si otteneva mediante uno schermo a doppia faccia, l'una di seta color verde cupo e l'altra di tela bianca. In tal modo non si raggiungeva nelle serie I (cassette I-A e I-B) una oscurazione assoluta, ma la luce dell'ambiente veniva limitata al punto da rendere sotto la cortina appena possibile la lettura di un grosso stampato. Perciò piuttosto che ore di oscurità si fornivano alle piante della serie I delle ore di *oscurazione* o di forte ombreggiatura, mentre le piante della serie II godevano di una illuminazione totale mai interrotta.

Con il dispositivo sopra descritto si otteneva il grande vantaggio di mantenere, sia attraverso la tela, sia attraverso ad appositi passaggi in essa, una aereazione presso che completa ed una temperatura poco differente dall'altra serie, cosa che difficilmente si sarebbe verificata con altri dispositivi, diretti ad ottenere una oscurazione assoluta e completa.

Sviluppo. — La storia dello sviluppo è stata fatta mediante misure periodiche dell'accrescimento in lunghezza delle lamine delle successive foglie.

Questo sistema, mentre coglieva il fenomeno nella sua parte essenziale e dava una idea chiara e comprensiva dell'andamento generale, era di facile e semplice svolgimento.

Giorno per giorno, alla stessa ora precisa, subito prima di collocare o dopo aver tolto il cappuccio di oscurazione alla serie I, venivano misurate tutte le lamine fogliari delle due serie, misure sulle quali è stata poi costituita una media giornaliera segnata in una apposita tabella. Nella stessa ora, sempre però in piena luce, veniva data acqua all'una ed all'altra serie in modo che la umidità del suolo fosse mantenuta sempre piuttosto abbondante. Con i dati numerici fornitici dalle osservazioni quotidiane abbiamo costruito due serie di curve rappresentanti ciascuna lo sviluppo delle successive foglie nelle due serie di colture.

I due gruppi di curve, perchè meglio apparisse il diverso comportamento delle due serie, sono state sovrapposte, segnando una (quella della serie II) in rosso, l'altra in nero.

Il comportamento generale delle due curve è dunque innanzi tutto simile.

La oscurazione alternata con la illuminazione non altera nei quattro casi (1^a-4^a foglia) la direttiva della curva, sebbene siano state rilevate piccole diminuzioni nell'incremento della crescita durante le ore di oscurazione, diminuzioni ammontanti fino a quasi un quarto del totale accrescimento nelle dodici ore. Queste oscillazioni non è stato possibile riportare nelle curve, le quali appaiono perciò ambedue continue.

Siamo portati ad attribuire queste piccole oscillazioni, piuttosto che alla diminuzione della luminosità, alla diminuzione della temperatura in seguito al mascheramento, perchè la sensibilità alla temperatura è infatti molto grande nel frumento.

Un minimo abbassamento di questa, determina una notevole diminuzione dell'accrescimento, mentre al contrario l'aumento di soli quattro gradi (da 17 a 21) accelera fino a raddoppiare la rapidità dello sviluppo della pianta, come si è già accennato.

Ora, avendosi durante la oscurazione una diminuzione di circa un grado di temperatura, ammetto che la piccola differenza rilevata nella crescita sia dovuta alla diminuzione del calore, più che a quella della luce.

Nelle condizioni sperimentali prodotte la vita di una foglia aveva breve durata, cosa che nelle condizioni normali non avviene. Questo fatto, come più tardi è risultato da prove in vaso con differenti terreni (terra, segatura, sabbia), era dovuto principalmente alla qualità del substrato costituito da segatura di legno assolutamente priva di qualunque sale nutriente. Nelle condizioni sperimentali da me prodotte, non più di due foglie si mantenevano vive ed in piena vegetazione perchè, al comparire della terza foglia, la prima arrestava il suo accrescimento ed incominciava ad ingiallire ed a deperire rapidamente e così di seguito le altre.

Il comportamento della crescita varia a seconda della età della pianta.

Le prime foglie, le quali si sviluppano utilizzando pure le sostanze del seme, poco o punto risentono del numero delle ore di luce fornite. Tanto la rapidità dell'accrescimento quanto l'altezza massima raggiunta dalla lamina fogliare presentano differenze non grandi.

L'influenza della differente illuminazione incomincia a riconoscersi dalla terza foglia e si esercita spiccatamente tanto sopra la durata dell'accrescimento, quanto sopra la lunghezza massima della foglia.

La durata dell'accrescimento si presenta gradualmente crescente, cioè la foglia che precede ha un accrescimento più rapido di quella che segue, probabilmente a causa della fissità prodotta nelle condizioni di ambiente le quali rimangono immutate, mentre in natura le foglie che seguono si beneficiano di una maggiore temperatura e di una più grande luminosità della stagione che avanza.

I giorni impiegati per raggiungere l'altezza massima sono stati infatti circa cinque per la prima foglia, otto per la seconda, diciotto per la terza foglia di ambedue le serie. La quarta foglia non è considerata in queste valutazioni perchè si osservava in pieno svi-

luppo di essa un inizio di deperimento della pianta, a causa del quale l'esperimento era troncato.

Rimanendo inalterate le condizioni ambiente, l'accrescimento delle successive foglie si fa dunque sempre meno rapido ed esse raggiungono una grandezza sempre maggiore. Così per raggiungere 12 centimetri di altezza, la prima foglia delle piante a perpetua luce (serie II) impiega quattro giorni, la seconda foglia ne impiega cinque, la terza sei e la quarta sette.

Le proporzioni raggiunte dalle successive foglie sono sempre maggiori; così nella serie II sono raggiunti dalle lamine delle prime tre foglie rispettivamente cm. 13, 15, 24.

La vegetazione appariva ottima per le prime due foglie ma già la terza foglia lasciava a desiderare per il colorito. Specialmente le piante oscurate, in particolar modo subito dopo tolta la ombreggiatura, apparivano sbiadite e venivano riacquistando il color verde solo dopo ritornata la illuminazione mentre le piante mantenute a luce perpetua conservavano il solito color verde che risultò sempre più intenso. Fin dalla terza foglia è apparsa ben chiara e netta una differenza di statura tra le due serie, differenza meno avvertita nelle esperienze precedenti svoltesi con piante ad accrescimento troppo precipitato.

In questa seconda serie di esperimenti l'altezza minima raggiunta nella terza foglia era di circa cent. 20 nella serie I (oscurata) di cent. 24 nella serie II (luce perpetua), mentre differenze ancora maggiori si annunziavano per la quarta foglia, la quale al 13° giorno di sviluppo aveva rispettivamente l'altezza di centimetri 14 e 22 per le due serie.

Un lieve ritardo nello sviluppo si incominciò a rilevare fin dalla comparsa della terza foglia, la quale apparve nella serie I con un ritardo di poche ore sulla corrispondente foglia dell'altra serie, mentre la quarta foglia apparve con un ritardo di due giorni.

Tra i due fattori che possono aver determinato questo ritardo dello sviluppo, la temperatura e la luce, tendiamo ad attribuire la prevalenza al primo, perchè la differenza di circa un grado in meno prodotta dalla oscurazione ci sembra fattore sufficiente e proporzionato al ritardo di cui si fa cenno, data la straordinaria accelerazione nello sviluppo, già constatata, prodotta dall'aumento di quattro gradi. Per questa ragione riteniamo che un dispositivo, del quale non è stato possibile far uso, capace di mantenere nelle

due serie una eguale temperatura, avrebbe eliminato questo ritardo nella comparsa delle successive foglie che noi interpretiamo come un ritardo dello sviluppo.

Un altro fatto, osservato durante gli esperimenti (che si riferisce più che altro alla influenza della illuminazione), ci sembra pure importante. A causa della speciale costruzione dello stanzino, non tutte le sue pareti erano state ricoperte di carta bianca lucida, ma una dovette essere lasciata al color naturale (verdino) ed era quella che poteva occupare l'osservatore. Orbene le piante più vicine a questa parete risultavano più piccole e l'altezza in ambo le serie si faceva maggiore a mano a mano che le piante si trovavano più vicine alla opposta parete bianca.

Risultò così che la serie B disposta verso la parete bianca aveva una altezza maggiore della serie A e che in ciascuna serie vi erano piante più alte o più basse a seconda che si trovavano più lontane o più vicine alla parete non bianca. E come l'altezza, variava il peso di queste piante, come si vedrà più sotto.

Risulta dunque che, mentre la temperatura ha una influenza predominante sopra l'accelerazione dello sviluppo (ciclo di vita), la luce esercita una influenza predominante sopra l'accrescimento degli organi vegetativi. Sopra queste fondazioni costruiremo la interpretazione di alcuni fatti trasportandoci nel campo pratico.

Peso. — Tra i risultati delle prove precedenti già si rileva una differenza sul peso delle piante a vantaggio di quelle più lungamente rischiarate. Gli esperimenti posteriori, condotti oltre il periodo della utilizzazione delle sostanze del seme, offrono risultati dai quali consegue una ancora più stretta relazione, come si rileva dai dati che seguono:

Peso fresco di 40 piantine con 4 foglie tagliate in una zona lontana dal centro illuminato (corrispondente ai $\frac{2}{3}$ esterni della cassa):

I A (ore di luce 24 su 48) gr. 7,250	II A (ore di luce 48 su 48) gr. 9,359
I B (» » ») gr. 8,255	II B (» » ») gr. 10,070

Peso di 20 piantine di frumento con 4 foglie colte sotto il centro illuminato (corrispondente a $\frac{1}{3}$ interno della cassa):

I A peso fresco gr. 3,620; peso secco gr. 0,578; acqua $\%$ 84,0; mat. secca $\%$ 16,0			
I B » gr. 3,500 » gr. 0,600 » 82,9 » 17,1			
II A » gr. 5,100 » gr. 0,870 » 83,0 » 17,0			
II B » gr. 5,580 » gr. 0,936 » 83,3 » 16,7			

Ferme o quasi restando le percentuali di materia secca si rilevano rimarchevoli differenze tra il peso delle piante della serie più a lungo rischiarata in confronto dell'altra.

Il peso di sostanza fresca delle casse I risulta complessivamente di gr. 22,650 contro gr. 30,109 delle casse II le quali hanno perciò un vantaggio sulle prime di circa $\frac{2}{7}$ quasi esattamente corrispondente alle misure delle altezze sulle ultime due foglie all'atto del taglio, altezze calcolabili nella ser. I a cent. 17 e nella ser. II a cent. 23,5.

Per quello che riguarda la influenza della parete bianca, questa corrispondeva ad un lato delle due casse della ser. B. Perciò il peso delle piante più vicine alla parete è alquanto maggiore di quello delle piante lontane, come risulta dai valori seguenti, tolti dagli specchi più sopra riportati. Peso di 20 piante:

a) verso la parete bianca	I B gr. 4,127	II B gr. 5,035
b) al centro sotto la luce della lampada	I B gr. 3,500	II B gr. 5,580
c) » » » »	I A gr. 3,620	II A gr. 5,100
d) verso la parete non bianca	I A gr. 3,625	II A gr. 4,704

Carbidrati. — Col metodo già esposto nella precedente memoria è stata determinata la quantità di carbidrati accumulata dalle piante delle due serie i quali risultarono così distribuiti:

Zucchero riduttore	Saccarosio	Amido
I A tracce	mg. 13,5	mg. 124,0
I B tracce	» 16,5	» 122,0
II A mg. 30,0	» 30,0	» 170,0
II B » 30,2	» 32,0	» 202,5

Come si rileva dai dati più sopra esposti, l'amido era nella serie più illuminata in proporzione di circa $\frac{2}{7}$ maggiore che nell'altra con un incremento cioè poco superiore al peso fresco raggiunto, mentre il saccarosio risultava esattamente doppio ed il glucosio nella seconda serie era in dose notevole mentre nell'altra appariva quasi inesistente. Complessivamente la quantità di carbidrati risultava quasi doppia nelle piante illuminate per un numero doppio di ore.

CONCLUSIONI.

Dai dati sopra riportati, che si fondano sopra prove di laboratorio, non possono trarsi conclusioni generali e definitive, applicabili senz'altro alle comuni colture in campo; tuttavia abbiamo sufficienti dati per affermare che, mentre la temperatura elevata spinge la pianta ad una accelerazione dello sviluppo, la illuminazione ha una azione spiccatissima sopra l'accumulo dei carbidrati.

Tra i due fattori *intensità* luminosa e *durata* della illuminazione, quest'ultimo ha maggiore importanza. Pare possa anzi stabilirsi che, nelle condizioni naturali, una luminosità eccessiva non giovi allo sviluppo ed alla attività degli organi verdi di molte piante; al contrario la pianta, che pure cresce tanto durante le ore di illuminazione che in quelle di oscurazione, *regola il suo sviluppo sopra il numero delle ore di luce godute*.

Di pari passo col numero delle ore di luce fornite vanno infatti l'altezza, il peso, l'amido accumulato nella pianta, mentre di pari passo con la temperatura va l'età della pianta. In definitiva una elevata temperatura influisce prevalentemente nell'abbreviare il periodo vegetativo, una più lunga illuminazione ha di prevalenza azione sopra la produzione della sostanza vegetale.

Come si comprende, la produttività è perciò strettamente legata con questi due fattori dei quali il primo, la temperatura molto elevata, agisce abbreviando, il secondo, una illuminazione lungamente perdurante, aumentando il periodo utile alla attività fotosintetica della pianta.

In un clima meridionale questi fattori si presentano ambedue come abbreviatori del periodo utile alla fotosintesi, come è stato già spiegato.

Partendo da tali concetti, questo problema così vasto e così complesso, raggiunge una prima tappa, che ci permette altre considerazioni.

Il problema del rendimento agricolo nel Mezzogiorno è di natura principalmente biologica, i fattori prevalenti del reddito essendo dipendenti da cause fisiche e meteorologiche di ambiente, le quali, pur inducendo una struttura meglio adatta alle condizioni

dell'ambiente, determinano nella pianta una funzionalità poco capace di redditi elevati.

La ragione dei redditi bassi deve essere ricercata principalmente negli intralci che si frappongono, durante la vita della pianta, e specialmente verso il periodo conclusivo, alla sua attività assimilatrice. Questo laboratorio vivente tanto più produce, accumula e s'ingrandisce, quanto maggiore è il complesso del lavoro fatto. Nel bilancio dei profitti e delle perdite, che si chiude con la maturazione del seme, l'insieme del lavoro prodotto, risultante dalla *intensità* e dalla *durata* di esso, ha, alla resa dei conti, l'importanza maggiore. In un ambiente meridionale in genere la *intensità* del lavoro verrebbe piuttosto osteggiata dalla grande luminosità e dalla elevata temperatura, mentre la *durata* del lavoro risulta più breve a causa delle notti più lunghe. Le ore di lavoro a disposizione di una pianta che vegeti in paesi settentrionali, come fu detto, sono invece per regola notevolmente più numerose, sebbene la pianta tenda a diminuire a quelle latitudini (come è stato da molti osservato) la durata del suo sviluppo. Ma nelle regioni meridionali la durata teoretica del lavoro, quale può risultare dal calcolo delle ore di insolazione, è diminuita da più frequenti e più lunghi periodi di inattività alla luce. Il fatto che, nelle regioni fortemente luminose e calde, la curva della assimilazione del frumento dopo il mezzodì si abbassa improvvisamente, o che sia determinato direttamente dalla eccessiva luminosità, troppo lungamente perdurante, o che si produca in seguito ad una esagerata accelerazione nella traspirazione (dalla quale la pianta si difende chiudendo l'ostiolo stomatico e, per conseguenza, riducendo da quel momento notevolmente la funzione fotosintetica), o che si verifichi in forza di ambedue le cause e del calore, porta ad una conseguenza unica, che cioè nel mese di maggio e, soprattutto in quello di giugno, la pianta trascorre molte ore del giorno inattive per quello che riguarda la fotosintesi; per quello che riguarda l'economia generale della pianta queste ore dovrebbero anzi essere computate nel passivo, a causa del consumo fatto dalla pianta con la respirazione, non compensato da una corrispondente assimilazione e da una sufficiente assunzione di alimenti dal terreno.

Il danno prodotto dalla siccità del terreno o dell'aria, quando non raggiunga gli estremi della morte dei tessuti del soggetto,

è dovuto principalmente allo stesso ordine di fatti, cioè alla soppressione della attività traspiratrice e, per conseguenza, anche di quella fotosintetica, causate da una diminuzione, per un periodo più o meno lungo, della turgescenza fogliare. Rientra nello stesso ordine di fenomeni il fatto che piante abbondantemente concimate, specialmente con sali di azoto, o allevate con molt'acqua più facilmente avvizziscono e per conseguenza danno, in annate secche, un prodotto più misero di quello di piante non concimate, perchè i sali nutrienti e la irrigazione abbondante e continua determinano una minore consistenza dei tessuti ed uno sviluppo esuberante delle superfici fogliari traspiranti ed evaporanti, non compensato da un corrispondente sviluppo delle superfici radicali assorbenti.

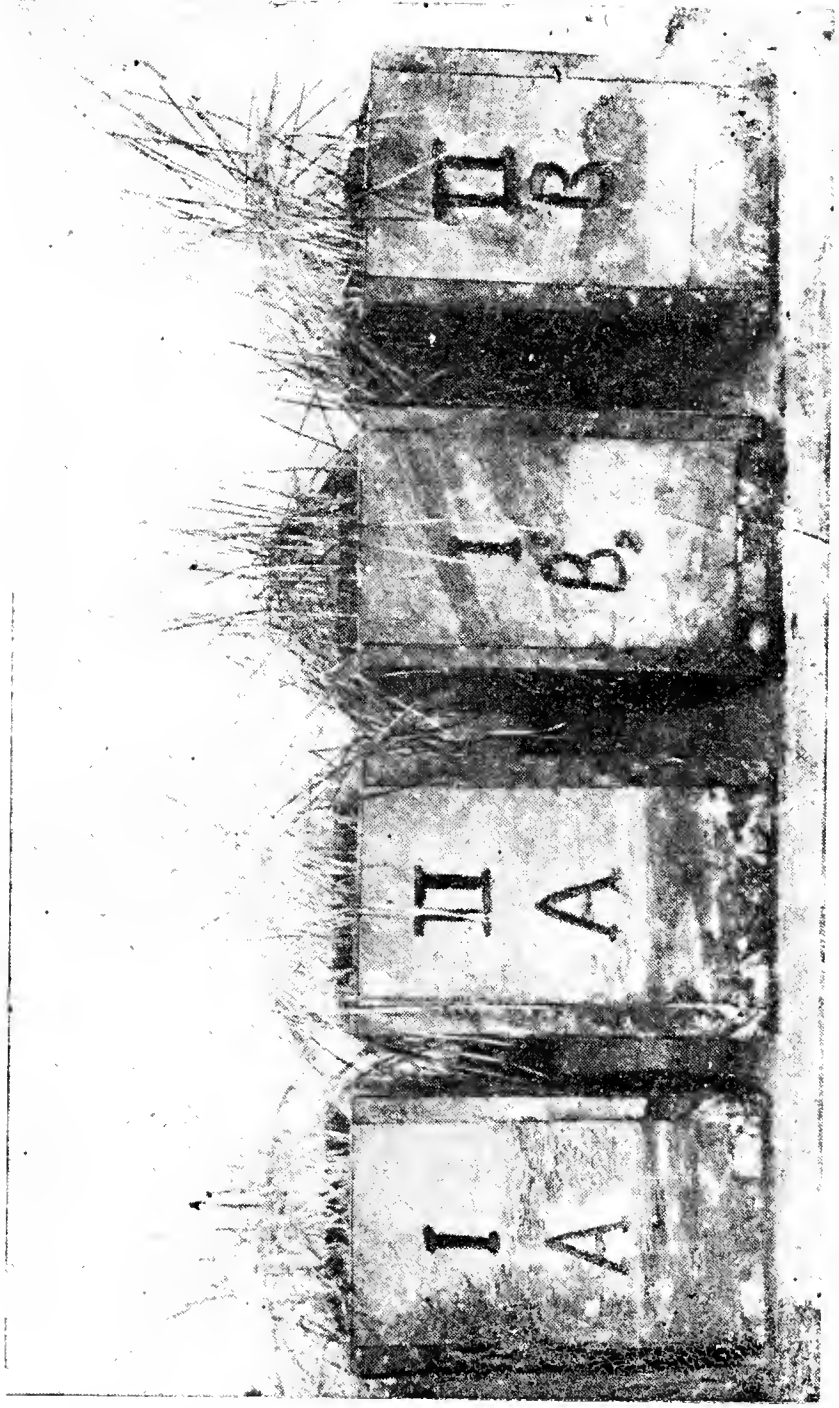
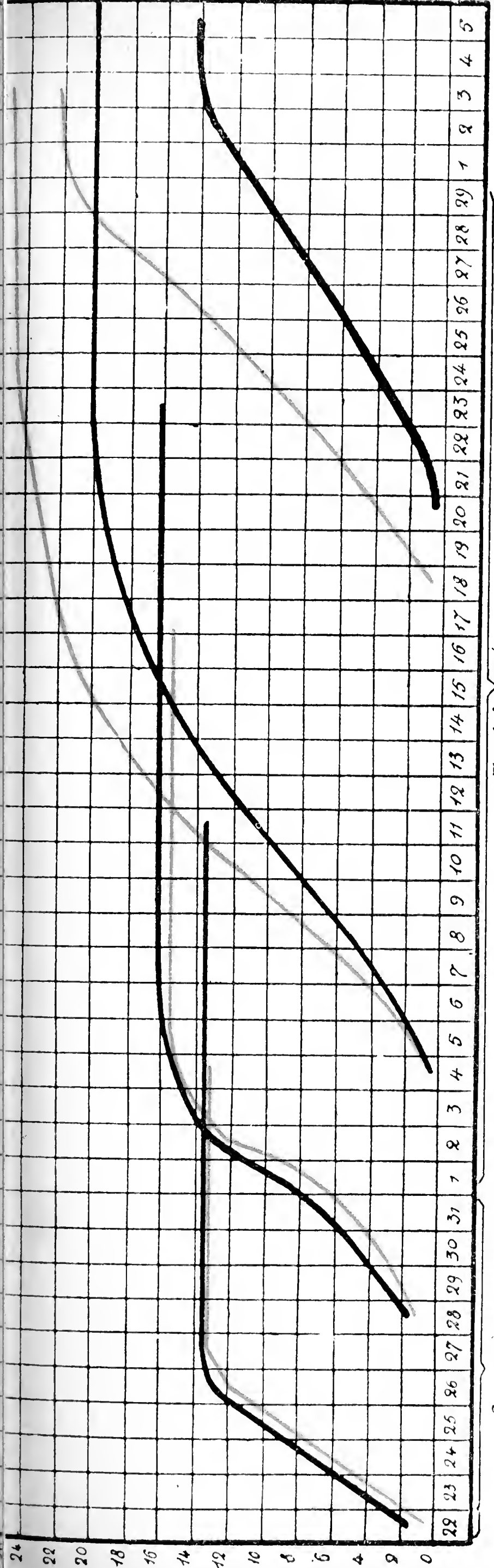
Con l'ammettere una diminuzione dei profitti da questo lavoro mancato, non si intende escludere che si possa produrre pure, a causa della sospensione della attività clorofilliana, nella economia generale della pianta, anche un danneggiamento indiretto, particolarmente nel periodo critico della spigatura e della fioritura (*la stretta*). In tal caso la sospensione della assimilazione diviene un fatto patologico, da considerare cioè come un disturbo grave, ripercuotentesi su tutte le funzioni più importanti della vita vegetativa e riproduttiva.

Il problema del basso reddito delle colture da granella nelle regioni meridionali dipendendo, secondo questi concetti, oltre che da fattori colturali, economici e sociali, da disturbi funzionali più o meno gravi nella attività fotosintetica della pianta, deve essere studiato innanzi tutto dal lato biologico. Solo la scelta delle colture e la selezione, praticata con la visione di quelle difficoltà, può, con la introduzione di nuove specie o con la creazione di varietà adatte, restituire a quelle terre il privilegio degli alti redditi anche delle colture erbacee, che ora pare abbiano completamente perduto.

Occorre però che sorgano campi, laboratori e sperimentatori valenti con un margine di lavoro di lustri e decenni, altrimenti lasceremo ai nostri figli la triste eredità di questo problema angustiosissimo ancora insoluto.

SCRITTI CITATI

- AMICI, « Ann. d. Sc. nat. », 1824, vol. II.
- BLAIR, « Monthly Weather Review », 1918, vol. XLIV.
- BLACKMANN, *Philosop. transact.*, 1895, vol. CLXXXVI, p. 556.
- BLACKMANN, « Annals of Botany », 1895, vol. IX, p. 164.
- BOUSSINGAULT, *Agron. Chimie agricole*, 1908, vol. IV, p. 375.
- BRIGGS e SHANTZ, « Journ. of Agricult. Research », genn. 1916, vol. V.
- BURGERSTEIN, *Die Transpiration der Pflanzen*, 1904, vol. II, p. 34.
- DUTROCHET, « Annales des Sciences nat. », 1832, vol. XXV, p. 242.
- CUBONI, « Rassegna contemporanea », Roma, 1909.
- EBERDT, *Transpirat. der Pflanze*, 1889, p. 4.
- GARREAU, « Annales des Sciences nat. », 1849, III ser., vol. XIII, p. 343.
- GOEBEL, *Pflanzenbiol. Schilderungen*, 1893, par. II.
- GRAY e PEIRCE, « Amer. Journ. of Botany », 1919, vol. VI, p. 131.
- HABERLANDT, *Unters. über die Winterfärbung aus Dauern der Blätter*, 1876, p. 10.
- HUTCHESON e QUANTZ, « Journ. of the Amer. Soc. of Agronom. », 1917, vol. IX.
- JOVINO, « Le Stazioni sper. agrarie ital. », V, LII, Modena, 1919.
- KREUSLER, « Landw. Jahrb. », 1885, vol. XIV; 1887, vol. XVI.
- KOHL, *Transpiration d. Pflanzen*, 1886.
- LEITGEB, *Bot. Inst. in Graz*, 1886, p. 125.
- LLOYD, *On physiology of Stomata*. 1908.
- LOPRIORE « Jahrb. f. wiss. Bot. », 1895, vol. XXVIII, p. 539.
- MOHL, « Bot. Zeitg. », 1856 p. 697.
- PANTANELLI, « Nuovo Giorn. Bot. Ital. », 1903.
- PFEFFER, *Pflanzenphysiologie*, 1881; « Physiologie végétale », trad. Jean Friedel, 1904.
- REINKE, « Bot. Zeitg. », 1883.
- REINKE, « Bot. Zeitg. », 1885, p. 133.
- RIVERA, « Mem. R. Staz. Patol. veget. », Roma, 1911.
- RIVERA, « Le Staz. sperim. agrarie ital. ». 1916, vol. XLIX.
- RIVERA, « Riv. di Biologia », 1919, fasc. II, III-IV.
- SAUVAGEAU, « C. R. », 1890, vol. CXI.
- SCHIMPER, « Jahrb. f. wiss. Bot. », 1885, vol. XVI, p. 165.
- SCHWENDENER, « Monatstab. Berlin Akad. », 1881, p. 833.
- STAHL, « Bot. Zeitg. », 1894, p. 129.
- WIESNER, *Die natürlichen Einrichtungen zum Schutze d. Chlorophylls*, 1876.
- WALLÉN, « Ymer », 1918, fasc. I, Stockholm.



Prof. **ACHILLE RUSSO**

I PRODOTTI DEL METABOLISMO

NELLE OVA OVARICHE E TUBARICHE DELLA CONIGLIA

SOMMARIO — Prefazione — Tecnica — I globuli di deutolecite a struttura micellica — I cristalli di acido grasso — Le ova tubariche a tipo anabolico — Le ova tubariche a tipo catabolico — Conclusioni.

PREFAZIONE. — In una Memoria precedente (1) ho tracciato la evoluzione del follicolo ovarico della Coniglia e le diverse tappe, che esso percorre durante la sua permanenza nell'ovaia, facendo rilevare che, in un primo periodo, le cellule follicolari assorbono del materiale nutritizio e l'ovo accumula il *deutolecite* e che a questa fase segue un periodo, in cui il follicolo non assorbe più e l'ovo decompone i materiali, che aveva accumulato. Le fasi che percorre il follicolo sono segnate da peculiari caratteri delle cellule follicolari e da *prodotti metabolici* diversi, che si formano nell'ooplasma.

In quest'altra Memoria, che della precedente è quasi una continuazione, vengono meglio determinati i caratteri di codesti prodotti, che nei varî momenti dell'evoluzione si rinvencono nell'ovo ovarico, e si fa seguire lo studio dei prodotti stessi nelle ova tubariche già fecondate e segmentate.

Le particolari condizioni, in cui si possono trovare le ova, quando sono cadute nelle tube, la possibilità che esse compiano o no il loro sviluppo normale, in relazione alla stadio d'evoluzione, ed ai prodotti metabolici contenuti, saranno anche trattate in questo lavoro.

(1) *La funzione di assorbimento e di secrezione interna delle cellule della granulosa del follicolo di Graaf della coniglia, la degenerazione grassa ed il ciclo vitale dell'ovo* (con Appendice: *Su le cause determinanti il sesso dei nati nella coniglia*). « Atti Acc. Gioenia di Sc. Nat. » Catania, vol. XI, ser. V, 1919.

TECNICA. — Nelle numerose ovaie di coniglia, che, nel corso di molti anni, ho studiato con diversi metodi, ho potuto osservare che, in base alle differenti strutture, che presentano i follicoli ovarici, in relazione al diverso loro stadio d'evoluzione, si possono distinguere due tipi di ovisacchi e corrispondentemente due specie di ova. Tal fatto rilevai fin dal 1907 (1) fissando le ovaie con liquidi a base di *Sublimato corrosivo*, il quale, non ostante alteri i tessuti dell'ovaia, mi permise di osservare che alcune ova contenevano nell'ooplasma abbondanti globuli a struttura mielinica, colorabili con l'*Ematossilina ferrica* di *Heidenhain*, mentre altre, nella stessa ovaia, ne erano affatto prive. In seguito, avendo adoperato per lo studio delle ovaie, liquidi fissatori a base d'*acido osmico*, più adatti per tale genere di ricerche, ho potuto rilevare nuove particolarità, che mi permisero di allargare le conoscenze, in riguardo ai caratteri peculiari di ciascun follicolo, nei diversi momenti dell'evoluzione.

Il metodo di fissazione, che ha dato i migliori risultati per lo studio dei prodotti metabolici, che si formano nel vitello delle ova, nei varî periodi dell'evoluzione dell'oocite, è stato quello introdotto dal Benda nella *Tecnica*, per lo studio dell'*apparato mitocondriale*. La colorazione, seguita in questo caso e suggerita dal Benda stesso, è basata su l'azione del *Cristal-violetto* e della *Solfosalizarina*, ovvero dell'*Ematossilina ferrica*, secondo O. Van der Stricht. I prodotti stessi, con i sopradetti metodi, oltre che nelle ova ovariche, furono rilevati nelle ova che, già cadute nelle trombe uterine, si trovavano fecondate e segmentate.

* * *

Seguendo i procedimenti, usati dal *Van Beneden* (2), dal *Sobotta* (3) e da altri ricercatori, le ova tubariche furono raccolte, uccidendo le Coniglie, dopo essersi assicurato, con una scrupolosa

(1) *Modificazioni sperimentali dell'elemento epiteliale dell'ovaia dei mammiferi* « Atti R. Acc. dei Lincei », Roma, vol. CCCIV, 1907.

(2) *Recherches sur l'Embriologie des Mammifères. La formation des feuilletts chez le lapin.* « Archives de Biologie », vol. I, 1880.

(3) *Ueber die Bildung des Corpus luteum beim Kaninchen nebst einige Bemerkungen der sprungreifen Follikeln und die Richtungsspindeln des Kaninchens.* Anat. Hefte, Bd. VIII, 1897.

sorveglianza, dell'avvenuto accoppiamento, e ciò per il fatto, ormai dimostrato fin dal 1839 da *M. Barry* (1), confermato da *Coste* (2) nel 1847, e recentemente da *Regaud* e *Dubreuil* (3), che nella Coniglia, ad eccezione di altri mammiferi, *d'ordinario* lo scoppio dei follicoli non è spontaneo, ma consecutivo al coito.

Com'è noto, infatti, in questo mammifero si può avere la cronologia dei diversi stadi dello sviluppo, sol che si raccolgano le ova in ore diverse, dopo l'avvenuto accoppiamento (4).

Per avere, dunque, i diversi stadi della fecondazione e della segmentazione, ho fatto intercedere un intervallo di tempo diverso, e, propriamente, da 16 ore, in cui si avevano le ova con i due pronuclei, fino a 72 ore, in cui l'embrione aveva raggiunto lo stadio di *metagastrula* (stadio III, secondo Van Beneden).

Le ova, nei diversi stadi, furono ottenute in sezioni, fissando alcune volte per intero gli ovidutti e sezionando questi in serie; però, per rendere più breve il procedimento, le ova furono fatte uscire dalle tube, iniettando dal lato prossimale del corno uterino della *Soluzione fisiologica* e raccogliendo il liquido, che gocciolava dall'apertura della tromba, in due o tre vetri da orologio (*metodo di Schultze*). In questo caso, prese le ova con un conta-

(1) *Researches in embryologie*. Philosophical Transaction of the Roy. Soc. of London, 1839.

(2) *Histoire générale et particulière du développement des corps organisés*. T. I., Paris, 1847.

(3) *Influence du male sur les fonctions ovariennes. L'ovulation, chez la lapine, n'est pas spontanée: Objections à la théorie de Fränkel sur les fonctions des corps jaunes*. Lyon médicale; N. du 30 août 1908.

(Di questi autori si hanno diversi lavori su lo stesso argomento, pubblicati nei *Compt. rend. des séances d. l. Soc. de Biologie* del 1908 ed in *Lyon médicale* del 1909. Alcuni di essi sono in risposta ad *Ancel* e *Villemain* od al solo *Villemain*, i quali credettero potere applicare al fenomeno dello scoppio dei follicoli della Coniglia le vedute di *Fränkel* e *Cohn* sulla influenza della secrezione interna dei corpi lutei sui fenomeni, che accompagnano la gravidanza).

(4) Con ciò non si esclude la possibilità che, in determinate condizioni naturali o sperimentali, lo scoppio dei follicoli possa avvenire spontaneamente, specialmente durante il calore, sotto l'influenza del maschio, per una prolungata eccitazione venerea. Secondo *Regaud* e *Dubreuil*, nelle Coniglie isolate, tenute, cioè, lontane dal maschio, i follicoli non scoppiano.

Cfr. REGAUD e DUBREUIL: *L'ovulation de la Lapine n'est pas spontanée*. *Compt. rendus des séances d. l. Société de Biologie T., LXIV, 1908*.

gocce, venivano tutte collocate in un sacchetto, fatto per lo più con un pezzo d'intestino di *Rana*, che veniva subito tuffato nel liquido fissatore.

Le ova tubariche furono anche osservate a fresco, come si può intendere dando uno sguardo alle figure della Tav. I. In questo caso, appena fuoriuscite dalle trombe, con il metodo avanti esposto, venivano collocate su portaoggetti ed esposte per breve tempo ai vapori di *Acido osmico*, fino a che assumevano una tinta leggermente caffè. Indi, venivano montate in *Glicerina neutra* e coperte da lamelle, ai cui quattro angoli si era adattato un po' di cera per impedirne lo schiacciamento.

Con tale metodo mi è stato solo possibile osservare a fresco i cristalli di *Acido grasso*, di cui sono fornite alcune ova, cristalli che facilmente si sciolgono per una prolungata azione dei reagenti, specialmente acidi (1).

E. van Beneden (l. c. pag. 149) lasciò scritto che l'*Acido osmico* è il reagente più adatto a conservare inalterati i diversi stadi embrionali della Coniglia, perciò egli usava metterli direttamente in una soluzione all' 1 per cento, facendo subire, dopo, l'azione del *Liquido di Müller*. Tale trattamento ritengo gli abbia impedito di osservare i cristalli, di cui è parola in questo e nei miei precedenti lavori.

Al riguardo, mi sia lecito osservare che, finora, nessuno dei ricercatori della struttura dell'ovaia della Coniglia fece parola di tali prodotti metabolici dell'ovo. Il *Sobotta*, ad esempio, che pure è un osservatore diligente, nella fig. 12, Tav. XLVII del lavoro avanti citato, rappresenta un ovo di Coniglia con la sua *zona radiata*, pronto allo scoppio, avente il citoplasma uniformemente costituito.

I GLOBULI DI DEUTOLECITE A STRUTTURA MIELINICA. — Questi elementi del *vitello*, come fu dimostrato in precedenti lavori (2),

(1) Per altri dettagli si consulti: A. Russo. *Sul diverso tipo di metabolismo delle ova embrionate di Coniglia*. « Boll. Acc. Gioenia ». Fasc. XV, serie 2^a. 1911. Nota a pag. 5 e seg.

(2) *Sull'origine dei mitocondri e sulla formazione del deutoplasma nell'oocite di alcuni Mammiferi*. « Rend. Acc. Lincei », Vol. XVI, serie 5^a, Roma, 1907.

I mitocondri ed i globuli vitellini dell'oocite di Coniglia allo stato normale ed in condizioni sperimentali. « Atti Acc. Gioenia di Sc. Naturali », Vol. II, serie 5^a. Catania, 1909.

Sui mutamenti che subiscono i mitocondri ed i materiali deutoplasmici del-

cominciano a costituirsi nell'ovocite, quando in esso s'inizia il periodo della crescita e le cellule follicolari circostanti aumentano di volume e successivamente di numero, per le divisioni ripetute a cui vanno incontro, per la formazione del *follicolo di Graaf*. Tali elementi si presentano sotto forma di globuli abbastanza vistosi con struttura mielinica, chiaramente distinguibili dai granuli

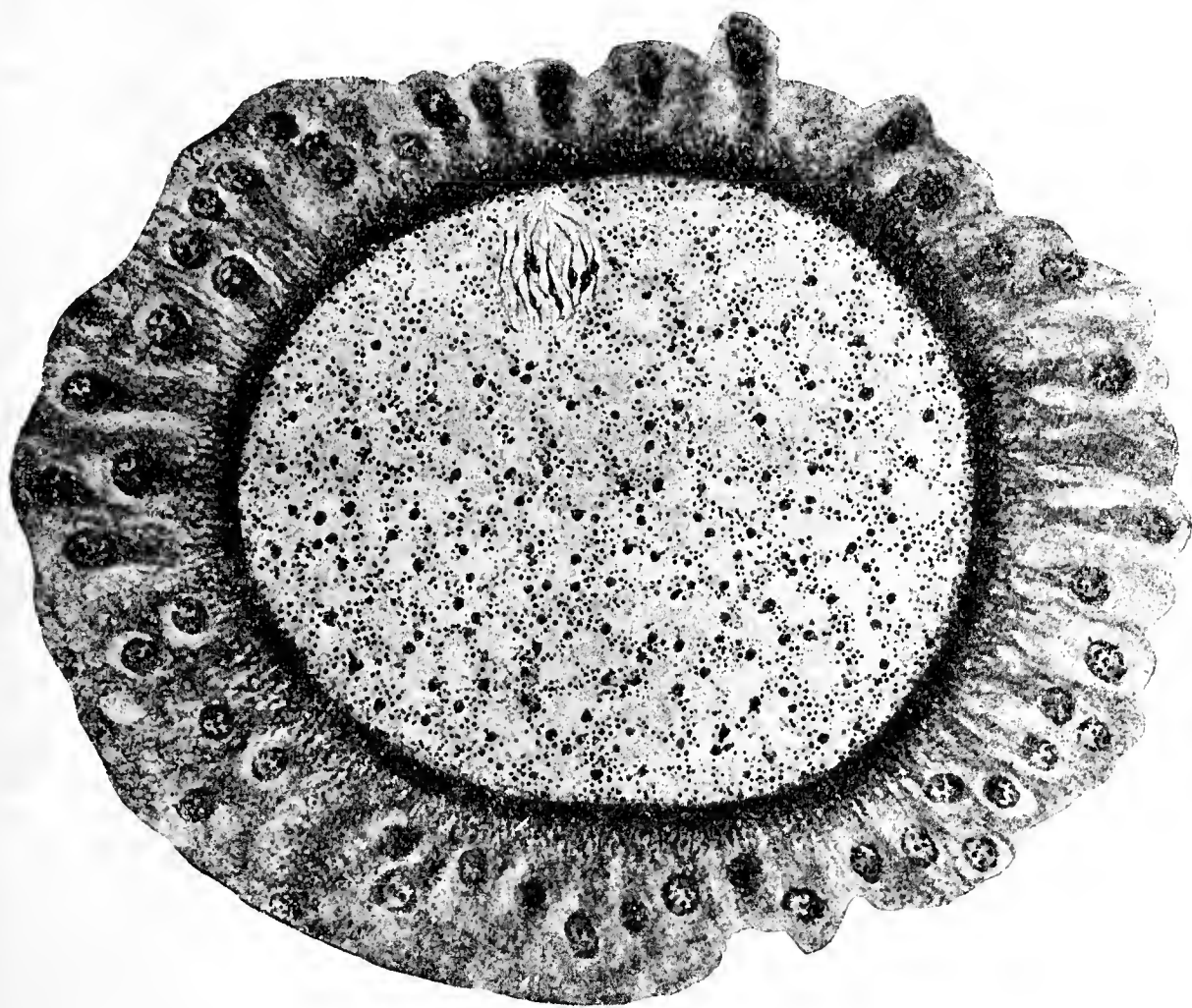


Fig. 1. - Ovo ovarico a tipo anabolico con globuli di deutolecite a struttura mielinica, sparsi nell'ooplasma, e con il primo fuso polare. Quest'ovo fu sorpreso su la superficie dell'ovaia, in corrispondenza del follicolo, da poco scoppiato. (Da Russo A., *La funzione di assorbimento e di secrezione*, ecc. «Atti Acc. Gioenia», Catania, vol. XI, serie 5^a, 1919. Tav. II, fig. 1).

elementari di natura mitocondriale, che sono sempre più piccoli, in maggior numero, e regolarmente allineati, o sparsi su la rete ooplasmica, che limita dei vacuoli o delle aree protoplasmatiche chiare, come si osserva nella figura qui inserita, che rappresenta un ovo ovarico a *tipo anabolico*, con il *primo fuso polare*, pronto a cadere nelle trombe uterine. (Fig. 1).

Oocite di Coniglia in diversi periodi di inanizione « Arch. f. Zellforschung », B. 5, 1910.

Aumento dei granuli mitocondriali nell'oocite delle Coniglie iniettate con Lecitina, loro diminuzione nelle Coniglie digiunanti e loro natura lipoida e mitocondriale, Ibidem, B. 8, 1912.

I *globuli*, oltre che per la maggiore grandezza, si distinguono dai *granuli mitocondriali* per le differenti reazioni microchimiche, le quali fanno ad essi attribuire una composizione chimica anche diversa, come fu dimostrato in precedenti lavori (1).

Riassumo nel seguente quadro le principali reazioni finora adoperate, con le quali si possono distinguere i due componenti ooplasmici sopra ricordati:

Fissazione	Colorazione	Globuli di deutolecite	Mitocondri
Metodo Benda. . .	Cristalvioletto e Solfoalizarina	Rosa	Azzurro
» » . . .	Ematossilina ferrica di Heidenhain	Grigio	Nero
» » . . .	Saffranina Pfitzner	Grigio nerastro	—
1° Metodo Ciaccio	Sudan III	—	Rosso aranciato brillante
2° » »	—	Grigio nerastro	—
3° » »	—	Rosso scuro	Aranc. scuro

Per il comportamento microchimico, che i globuli a struttura mielinica presentano sotto l'azione dei reagenti adoperati, è da ritenere che essi appartengano alle sostanze lipoidi; ma, quale sia la loro vera composizione chimica, cioè a quali termini della serie corrispondano, nel gruppo di tali sostanze, non è possibile per ora determinare. Possiamo soltanto dire con sicurezza che detti globuli sono chimicamente diversi dai globuli di *grasso comune*, che si trovano nelle stesse ova, quando sono andate incontro alla

(1) *Ulteriori ricerche su l'origine del deutolecite nell'ovo di Coniglia.* (Natura microchimica dei granuli mitocondriali, dei globuli a struttura mielinica e del materiale che imbeve la zona pellucida). « Acc. Gioenia di Sc. Nat. », Vol. X, serie 5^a. Catania, 1918.

degenerazione grassa, o nelle cellule follicolari, nelle stesse condizioni di degenerazione.

Senza volere attribuire un valore assoluto a quanto stiamo per esporre, diciamo che detti globuli potrebbero essere assegnati al gruppo delle *Lecitine* e ciò per i seguenti caratteri, desunti in parte dalle reazioni microchimiche, in parte da criteri di analogia, ed in parte per via sperimentale. Secondo il criterio microchimico detti globuli, come le *Lecitine*, mostrano una certa resistenza ai solventi ordinari dei grassi e riducono poco l'*Acido osmico*; secondo il criterio di analogia, detti globuli, come sarà esposto nel prossimo paragrafo, danno gli stessi prodotti di decomposizione della *Lecitina* pura del commercio, cioè cristalli di un *Acido grasso*; secondo il criterio sperimentale, come fu esposto in lavori precedenti (1), gli stessi globuli aumentano, quando alle Coniglie si è fatto un trattamento ipernutriente alla *Lecitina*, come si può osservare nella fig. 2^a della tav. II.

I CRISTALLI DI ACIDO GRASSO. — Come fu esposto nella Memoria precedente, avanti citata (2), alla *fase anaplastica* del follicolo segue quella *cataplastica*, in cui esso si distingue per avere alcune cellule della granulosa parietale in via di degenerazione. Tale fenomeno, come fu dimostrato in detto lavoro, non implica il fatto, almeno nel I periodo di detta fase, che le ova contenutevi siano degenerate, essendo queste capaci di cadere nelle trombe, di essere fecondate e di proseguire il loro normale sviluppo. Sebbene per la determinazione più esatta di tale risultato, sia mio proposito di studiare, con il metodo delle sezioni, i *corpi lutei*, formati in conseguenza della caduta delle ova nelle trombe, e ciò per osservare se in essi, nello stadio primordiale, cioè subito dopo lo scoppio, si possa constatare una diversa struttura, relativa allo stato d'evoluzione del follicolo da cui derivano, pure ritengo che, avendo raccolto, nelle trombe, delle ova in avanzati stadii del catabolismo e finanche alcune degenerate, non possa presumersi che tali strutture siano dipendenti da mutamenti avvenuti nelle trombe istesse

(1) Cfr. sup.

(2) La funzione di assorbimento e di secrezione delle cellule della granulosa del follicolo di Graaf della Coniglia, la degenerazione grassa ed il ciclo vitale dell'ovo. « Atti Accad. Gioenia di Sc. Naturali ». Catania, Vol. XI, serie 5^a, 1919.

da un'unica qualità di ova; in altri termini, nessuna seria ragione potrebbe addurre chi volesse sostenere che solo i *follicoli anabolici*, potrebbero scoppiare. Se ciò fosse vero, dovremmo ammettere che in breve tempo, 16 ore, quante se n'è fatto intercedere tra il *coito* e la raccolta delle ova, siano avvenuti i mutamenti suddetti, ed in più dovremmo ammettere che tale trasformazione sia solo avvenuta in alcune ova ed in altre no, come parimenti che alcune si siano fermate al *1° periodo del catabolismo* ed altre abbiano percorso tutta la serie degli stadi caratteristici di questa fase, fino a divenire degenerate. Ma, per quanto ho esposto nella Memoria avanti citata (1), ciò è inammissibile, per cui è da ritenere che le ova, con i prodotti diversi del loro metabolismo, raccolte nelle trombe, provengano direttamente, con tali caratteri, dall'ovaia e che questi siano l'espressione genuina dello stadio diverso d'evoluzione in cui viene a trovarsi il follicolo al momento del coito, cioè dello *scoppio*.

Sta di fatto che le ova in catabolismo, dentro l'ovaia, seguendo le successive fasi degenerative del follicolo, finiscono anch'esse per degenerare, facendosi distinguere, nei varî momenti, per speciali prodotti metabolici, contenuti nell'ooplasma. Come sarà esposto nel corso di questo lavoro, le ova, anche quando han raggiunto gli stadi finali del loro ciclo vitale, anche se realmente degenerate, sebbene non siano più fecondabili, possono in seguito al *coito*, cadere, insieme alle normali, nelle trombe uterine; per cui, dai reperti, che ora mi propongo illustrare, risulta dimostrato meglio di quanto non si sia fatto nel lavoro precedente, che nella Coniglia, al momento del coito, le ova possono cadere in diversi stadi della loro evoluzione. Ma, per meglio intendere questo punto fondamentale del lavoro, che assume una certa importanza per le illazioni d'ordine biologico, che se ne potrebbero trarre, credo opportuno riassumere quanto in proposito ho esposto nella Memoria precedente (2).

All'inizio della *fase cataplastica*, quando la granulosa parietale mostra appena i segni dell'involuzione, l'ooplasma, come si vede nella figura 2^a qui inserita, è compatto, essendo in esso poco evidenti i vacuoli, così caratteristici delle ova a *tipo anabolico*. Esiste invece una rete, che occupa tutto l'ooplasma, formata da

(1) Cfr. sup.

(2) Cfr. sup.

granuli mitocondriali, fra i quali, o negli spazi, limitati dalla rete ooplasmica, sono sparsi, per tutta l'estensione del vitello, dei corpi allungati, appuntiti ai due estremi, aventi quasi la forma di fogliolina di ulivo. Questi corpi non assumono alcuna colorazione e sembrano spazi vuoti, nelle colorazioni fatte con l'*Ematossilina ferrica*; ma, in quelle ottenute con il metodo genuino di Benda, cioè con *Cristalvioletto* e *Solfoalizarina*, presentano le pareti colorate in rosa. (Fig. 2).

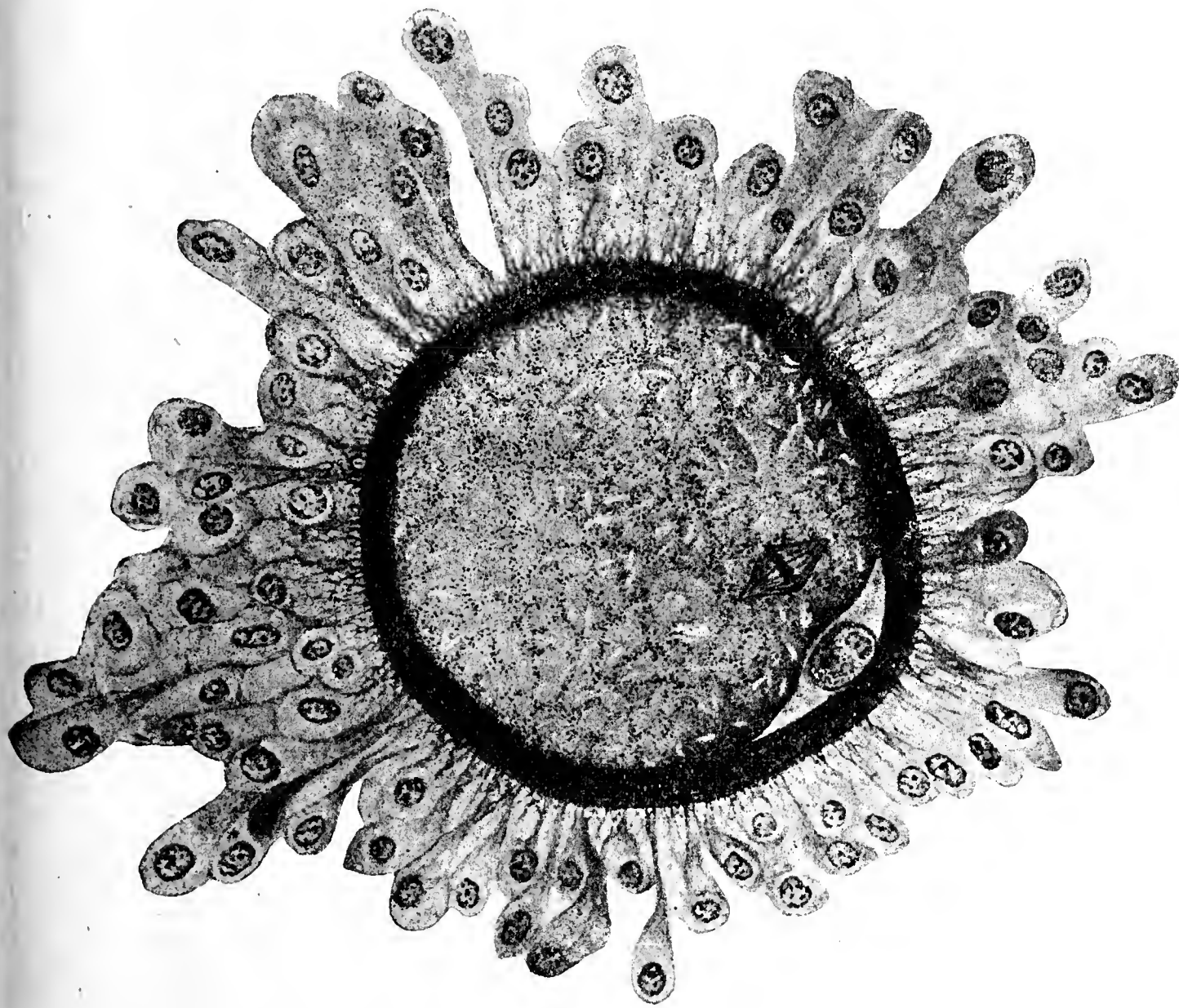


Fig. 2. - Ovo ovarico a tipo catabolico con cristalli di acido stearico, sparsi regolarmente su tutta la rete ooplasmica. (Da Russo A., ecc. Tav. II, fig. 2).

Negli stadi successivi del catabolismo del follicolo, i corpi suddetti, dentro l'uovo, tendono ad aggrupparsi insieme per formare dei fasci, che, in un determinato momento, appaiono come delle chiazze, sparse nell'ooplasma (fig. 3^a qui inserita). Nella fase finale d'evoluzione del follicolo, nella quale l'ovo ha raggiunto l'ultimo momento del suo ciclo vitale, in mezzo a codesti fasci, appaiono

dei globuli, molto vistosi, di grasso comune, riconoscibili per la tinta nera che assumono con i liquidi osmici (fig. 4^a qui inserita). In questo stadio non solo l'ovo, ma anche tutte le cellule del follicolo sono in degenerazione grassa.

I corpi a forma di foglioline d'ulivo, di cui qui è parola, caratteristici delle *ova cataboliche*, sono simili per la loro forma e per le reazioni, a cui danno luogo, a quelli descritti da *Behrens*,

Kossel e *Schiffendercher* (1), e, precedentemente, descritti e figurati da *Robin* e *Verdeil* (2) e già da questi due autori riconosciuti quali *cristalli di Acido stearico*.

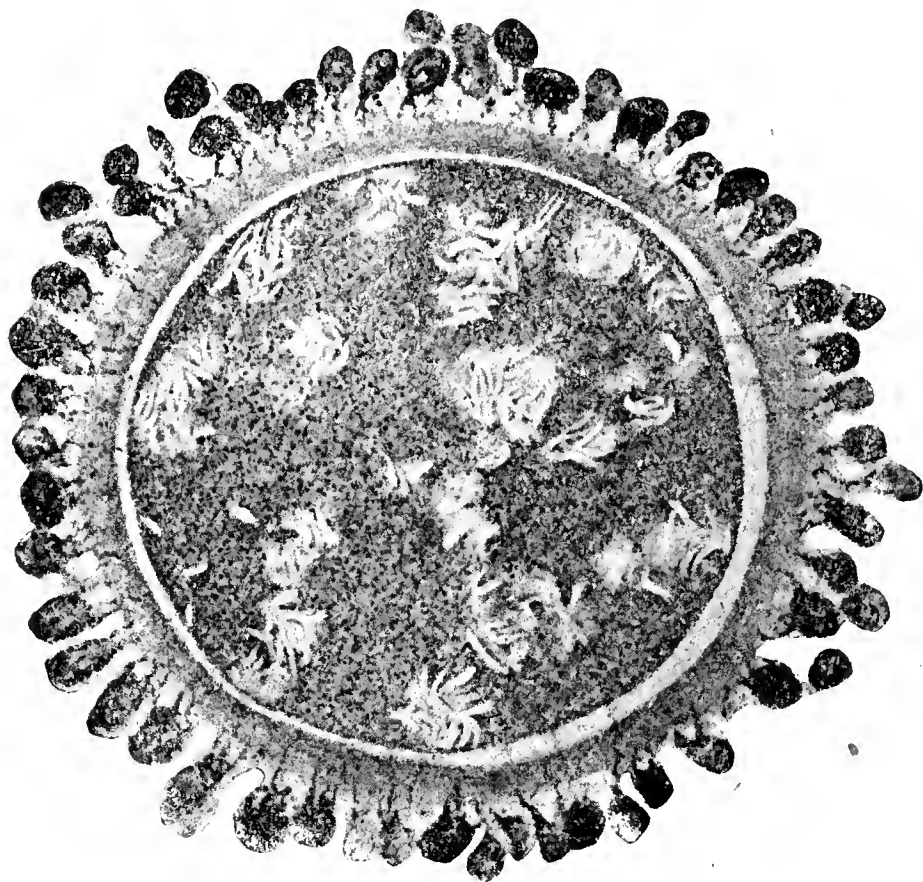


Fig. 3. - Ovo ovarico catabolico in avanzato catabolismo, in cui i cristalli sono aggruppati in tanti fasci. (Da Russo A., ecc. Tav. II, fig. 3).

I corpi, trovati nelle ova di Coniglia, sono di natura cristallina, perchè osservati con il *Microscopio polarizzatore*, fanno passare la luce a *Nicols incrociati*; che essi appartengano ad un *Acido grasso* e che derivino dalla decomposizione dei globuli di *deutolecite*, con-

tenuto, sotto forma di corpi mielinici, nelle ova a *tipo anabolico*, si può desumere da varî dati di fatto. Prima di tutto è da ammettere, che i corpi a struttura mielinica, per le reazioni microchimiche a cui danno luogo, come avanti fu esposto, appartengano alle *sostanze lipoidi* e molto verosimilmente al gruppo delle *Lecitine*. A ritenere che i cristalli si formino in seguito ad un processo di decomposizione dei *globuli deutolecitici*, in conseguenza dei *processi disassimilativi*, che si svolgono durante la *fase ca-*

(1) *Das Mikroskop und die Methoden der mikroskopischen untersuchungen*. Braunschweig, 1899.

(2) *Traité de Chimie anatomique et physiologique*. Atlas-Cristaux de Stéarina. Tav. XLI, fig. 3. Paris, 1853.

taoplastica, che attraversa il follicolo, m'induce il fatto che i cristalli stessi si osservano quando i globuli sono assenti, essendo raro il caso che coesistano nell'ovo *cristalli* e *globuli*.

Che i cristalli si formino per la decomposizione di una sostanza lipoide, simile alla *Lecitina*, me lo fa ritenere anche il fatto di avere ottenuto cristalli, simili a quelli che si formano nell'ooplasma, facendo decomporre la *Lecitina* del commercio. In questo indirizzo furono eseguiti due saggi: in uno la *Lecitina* fu fatta decomporre spontaneamente, esponendola per qualche tempo all'aria, nell'altro, fu mantenuta nel *Termostato* ad una temperatura da

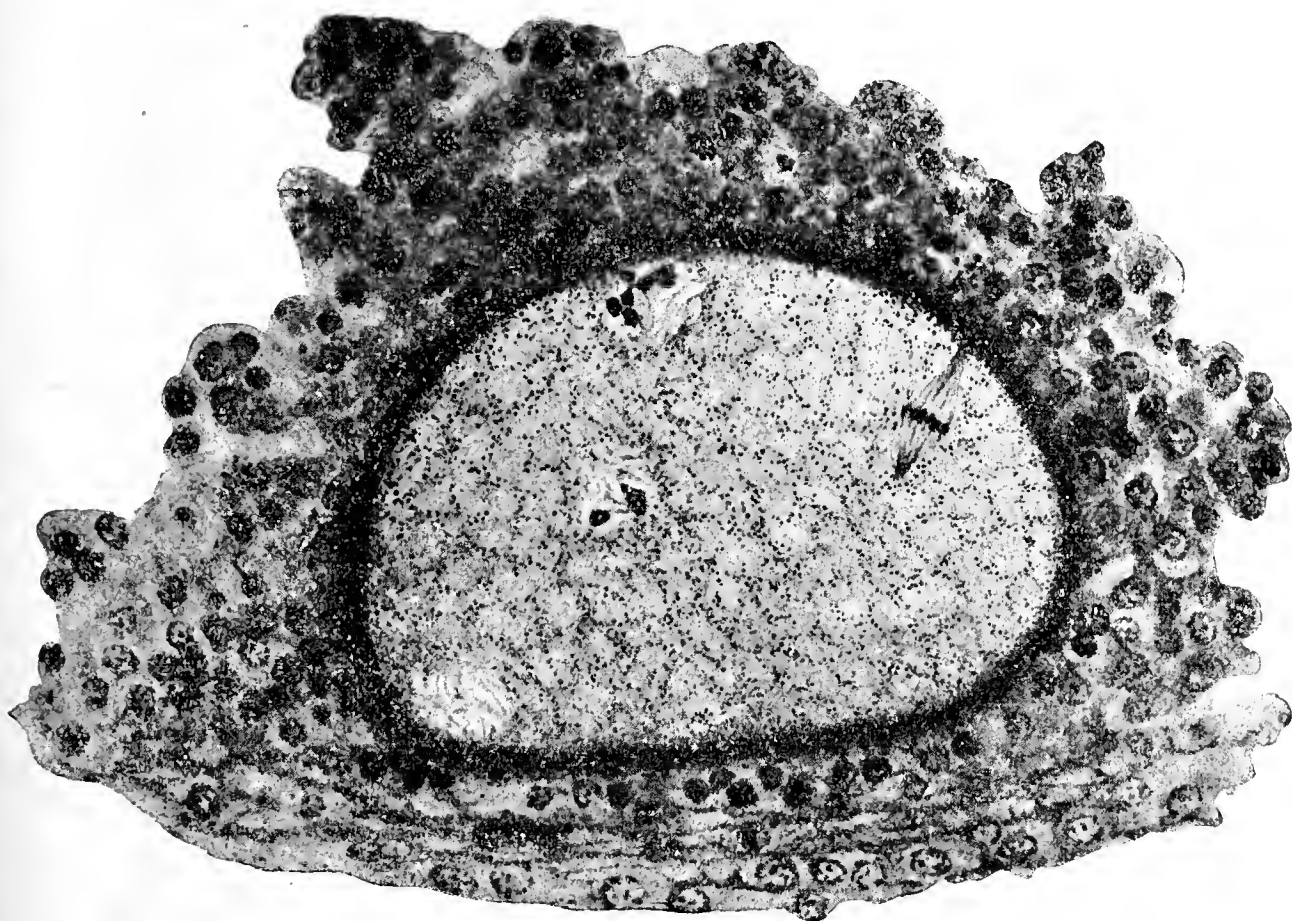


Fig. 4. - Ovo ovarico degenerato, in cui fra i cristalli sono dei globuli di grasso comune (Da Russo A., ecc. Tav. II, fig. 4).

30° a 40°. Nell'uno e nell'altro caso, come si vede nella fig. 7 della tav. II, furono ottenuti cristalli, simili a quelli che si osservano nell'ooplasma, simili per la forma, a quelli che normalmente si ottengono dall'*Acido stearico*.

Un altro saggio fu fatto trattando la stessa *Lecitina* del commercio con gli *Alcali* a caldo, come il *Carbonato potassico* e la *Potassa caustica*, ottenendo, come si vede nella fig. 5^a qui inserita, i cristalli degli *Acidi grassi*, sia isolati, sia in aggruppamenti caratteristici, quali si osservano nelle *ova cataboliche* di Coniglia.

Riguardo a questo procedimento, in collaborazione con il Drago (1), fu pubblicato un lavoro, nel quale furono esposti i vari metodi seguiti, sia per dimostrare quale fosse la natura dei cristalli ottenuti, sia per eliminare il sospetto che i cristalli dell'ovo fossero dei prodotti artificiali. Da tali ricerche fummo condotti a concludere:



Fig. 5. - Cristalli di acido grasso, ottenuti per decomposizione della Lecitina Merk in Potassa caustica diluita (*Microfotografia*).

1° Che i cristalli, riscontrati nelle ova di Coniglia, sono cristalli di acidi grassi (*palmitinico* o *stearico*), dovuti molto probabilmente alla decomposizione delle *Lecitine*, di cui sono costituiti i globuli a struttura mielinica, che compongono una parte rilevante del vitello dell'ovo.

2° Che tale decomposizione è un processo vitale della *cellula*

(1) A. RUSSO e U. DRAGO. *I cristalli di Acidi grassi ottenuti per decomposizione della Lecitina del commercio ed i cristalli delle ova di Coniglia e di altri Mammiferi*. « Boll. Acc. Gioenia di Sc. Nat. », Fasc. XIV. Catania, 1910.

ovo e non una produzione artificiale, addebitabile ai procedimenti della tecnica microscopica.

LE OVA TUBARICHE A TIPO ANABOLICO. — Nella Memoria precedente, più volte citata (1), fu detto che la presenza di *globuli a struttura mielinica* nell'ooplasma è in relazione con lo stadio evolutivo del follicolo, il quale, in un primo periodo, assorbe il materiale nutritizio fornendo all'uovo il mezzo di accumulare il *deutolecite*.

Le ova in tale primitivo stadio della loro evoluzione, furono raccolte nelle trombe uterine già fecondate e segmentate, ed in queste condizioni furono studiate, sia a fresco sia nelle sezioni, dopo 16 ore dall'avvenuto accoppiamento e, successivamente, fino a che avevano raggiunto lo stadio di metagastrula, in cui comincia a formarsi la cavità blastodermica (Stadio III di E. Van Beneden).

Nelle osservazioni fatte a fresco, come si vede nella fig. 1 della tav. I, l'ovo, raccolto 16 ore dopo il coito, ha già emesso le *due vescicole polari*, ed ha la *zona pellucida* rivestita di un sottile strato di *albume*, mentre nello *spazio perivitellino* sono molti spermatozoi.

Nelle sezioni di ova in questo stesso stadio, ottenute, come fu detto nella parte tecnica, fissando con le miscele di *Benda* e colorando con l'*Ematossilina ferrica*, nel vitello si osservano alcune particolarità di struttura, che, a fresco, non è possibile mettere in evidenza. Il vitello delle ova, a questo stadio, risulta costituito di diverse zone, di cui una più esterna, che contiene numerosi globuli deutoplasmici a struttura mielinica, misti a granuli mitocondriali, una, mediana, contenente dei vacuoli, ed una interna, che è compatta e che circonda i *due pronuclei*, il maschile ed il femminile, situati quasi nel centro dell'ovo, l'uno a contatto dell'altro e non ancora fusi fra loro (fig. 1, tav. II).

Negli stadi ulteriori dello sviluppo, ottenuti, come si è detto, raccogliendo le ova in ore successive, avendo sempre come punto di partenza il momento del coito, i globuli di deutolecite, così evidenti nelle ova, raccolte dopo 16 ore, non si osservano più; per cui dopo 24 ore, quando si sono formati i due primi *blastomeri*, nel protoplasma di questi osserviamo solo i granuli mitocondriali.

(1) Cfr. sup.

D'accordo con le osservazioni del Duesberg (1), nello stadio considerato, cotesti granuli sono maggiormente aggruppati attorno ai nuclei dei due *blastomeri*, per cui, in ciascuno di essi, la zona periferica ne rimane quasi sprovvista. In questo stadio però, bisogna aggiungere che lo *spazio perivitellino* è pieno di una sostanza omogenea, che si colora in grigio, nei preparati, ottenuti dopo fissazione con liquidi osmici.

Tutti gli stadi della segmentazione fino a quello di metagastrula, furono osservati sia a fresco sia nelle sezioni, come avanti si è detto; non ho creduto però necessario soffermarmi su di essi, nè rappresentarli nelle tavole, poichè su le sezioni furono già descritti e figurati dal *Duesberg* nel lavoro avanti citato, e precedentemente dal Van Beneden su preparazioni a fresco.

Credo opportuno aggiungere che nelle mie preparazioni le *ova anaboliche*, fecondate o già segmentate, furono osservate nelle stesse sezioni del sacchetto, in cui si erano riunite tutte le ova, raccolte dopo il coito, di una stessa Coniglia, insieme a quelle *cataboliche*, contenenti cioè cristalli di *Acido stearico*.

LE OVA TUBARICHE A TIPO CATABOLICO. — Queste ova, come fu detto, cadono nelle trombe con i prodotti metabolici (*cristalli*) già costituiti, e ciò per lo stato d'evoluzione inoltrato dei follicoli, ai quali appartengono. Esse furono studiate *a fresco* e mediante il metodo delle sezioni, come quelle a *tipo anabolico*.

A fresco, le ova, estratte sedici ore dopo il coito, come si osserva nella fig. 2^a della tav. I, in null'altro differiscono da quelle anaboliche, se non nella presenza di cristalli di *Acido stearico*, regolarmente sparsi nel vitello. Per il resto le ova stesse sono simili a quelle di *tipo anabolico*, avanti descritte (fig. 1^a, tav. I), avendo, tanto le une che le altre, le *vescicole polari* normalmente costituite, uno *spazio perivitellino* anche normale con varî spermî, ed una *zona pellucida* rivestita di uno strato di *albume*.

Nelle numerose osservazioni, fatte *a fresco*, spesso mi è occorso, insieme alle ova normali con cristalli di *acido stearico*, di vederne alcune più piccole, nelle quali, insieme ai caratteristici cristallini, dentro il vitello, si trovano dei corpi rotondeggianti, quasi dei grumi

(1) *Sur la continuité des éléments mitochondriaux des cellules sexuelles et des chondriosomes des cellules embryonnaires.* « Anat. Anz. » XXXV B., 1910.

di sostanza vitellina, che ritengo un prodotto d'alterazione del protoplasma. Come si può osservare nella fig. 3^a della tav. I, in tali ova, che sono da considerare degenerate, lo *spazio perivitellino*, dentro cui sono pochissimi spermatozoi, è molto ampio, poichè l'ovo propriamente detto, contenutovi, è quasi contratto e rattappito.

Le ova tubariche a *tipo catabolico*, reperte 16 ore dopo il coito, furono anche studiate con il metodo delle sezioni seriali, come dianzi fu detto, trovandosi spesso, nella stessa sezione del sacchetto, in cui erano state riunite tutte le ova cadute dopo il coito, sia quelle con *globuli* o a *tipo anabolico*, sia quelle con *cristalli* o *cataboliche*.

Come si rileva dalla fig. 3^a della tav. II, l'ovo catabolico, raccolto 16 ore dopo il coito, ha i due pronuclei in contatto fra di loro nel centro del vitello, il quale manca di vacuoli ed ha solo la rete mitocondriale e numerosi cristalli di *Acido stearico*, sparsi regolarmente ed ancora non aggruppati in fasci. Tali ova, che sono nella prima fase del catabolismo e che sono da ritenere ancora normali, presentano fuori della zona pellucida un sottile strato di *albume*.

Insieme a queste ova, nelle trombe, ne furono trovate altre con le vescicole polari entrambe costituite, ma non fecondate, che, per peculiari caratteri debbono ritenersi degenerate e quindi non destinate a produrre embrioni. Tali ova hanno il protoplasma compatto, con granuli mitocondriali irregolarmente distribuiti e con cristalli aggruppati in fasci o isolati, in mezzo ai quali si osservano dei globetti di grasso comune, annerito dall'*Osmio*.

In queste ova, a differenza di quelle *anaboliche* o di quelle *cataboliche* normali o nel primo periodo del catabolismo, che, a questo stadio, sono già spoglie delle cellule della *zona radiata*, è caratteristico il fatto che la *zona pellucida* porta ancora aderenti alcune cellule, come si vede nella fig. 5 della tav. II. Oltre a tali elementi della granulosa, aderenti alla *zona pellucida*, intorno all'ovo si trovano anche alcune cellule isolate e sparse e dei grumi di sostanza granulare, come può osservarsi nella fig. 6 della tav. II.

Le ova nel primo periodo del catabolismo, che possiamo ritenere normali, si segmentano successivamente in due blastomeri e poi in 4, 8, 16, 32, ciascuno dei quali, come si osserva nelle fi-

gure 4, 5, 6 della tav. I, è provvisto di cristalli regolarmente sparsi nel protoplasma. Come è indicato nella spiegazione delle suddette figure, ciascuno stadio fu ottenuto, sacrificando le coniglie in ore diverse dopo il coito.

La presenza dei cristalli nel protoplasma delle cellule embrionali fu riscontrata fino a che l'embrione, raccolto 72 ore dopo il coito, aveva raggiunto lo stadio di *metagastrula* (stadio III, secondo Van Beneden), in cui era in formazione la *cavità blastodermica*.

Come si vede nella fig. 4 della Tav. II, non tutte le cellule del blastoderma presentano i cristalli, mentre altre ne sono più o meno provviste, ma tale diversità può dipendere dalla sezione.

Insieme alle ova segmentate, che, per la regolarità dei blastomeri, debbono ritenersi normali, se ne trovano altre, che evidentemente sono anormali. In questi casi i blastomeri sono di differente grandezza, essendo alcuni molto grossi, altri ridotti a piccole sfere. Come si può osservare nella fig. 7 della tav. I, alcuni blastomeri, appena costituiti, non si segmentano più e degenerano; difatti si trova il protoplasma vacuolizzato e con corpuscoli rifrangenti sparsi irregolarmente.

Nelle sezioni di alcune ova segmentate, che avevano raggiunto lo stadio di quattro blastomeri, contenenti ciascuno dei cristalli, come si vede nella fig. 8 della tav. II, tra lo strato di *albume* e la *zona pellucida*, si osservano alcuni nuclei della granulosa. Tale reperto fa ritenere che alcune *ova cataboliche*, in catabolismo piuttosto avanzato, pur conservando aderenti alla *zona pellucida* delle cellule della *zona radiata*, possano essere fecondate ed ulteriormente segmentarsi. Il destino degli embrioni, derivati da tali ova, cioè se essi degenerino ulteriormente o se, in questo stesso periodo, possano già considerarsi degenerati, non ci è possibile per ora precisare.

CONCLUSIONI.

Da quanto sopra fu esposto, si possono trarre le seguenti conclusioni principali:

1. Il citoplasma delle ova, cadute nelle trombe uterine, presenta prodotti metabolici di diversa natura, ma identici ai prodotti stessi, messi in evidenza nelle ova ovariche.

2. Alcune ova tubariche, difatti, contengono nell'ooplasma, dei *globuli a struttura mielinica di natura lipoida*; altre invece contengono cristalli di *Acido stearico*, derivati per un processo di decomposizione dei globuli suddetti.

3. Le *ova anaboliche*, quando hanno già compiuto la prima scissione, perdono i globuli di deutolecite, conformemente alle osservazioni del *Duesberg*, e mostrano solo i granuli di natura mitocondriale. Le *ova cataboliche*, contraddistinte dalla presenza di cristalli di *Acido stearico*, mostrano questi elementi ooplasmici fino agli stadi di sviluppo più avanzati, finora studiati, cioè fino allo stadio di *metagastrula*.

4. Nelle trombe, insieme alle ova normali, sia *anaboliche* sia *cataboliche*, se ne rinvengono spesso di quelle in avanzato catabolismo o degenerate. Queste all'osservazione non si mostrano fecondate e si distinguono, oltre che per i prodotti metabolici, consistenti in fasci di cristalli ed in globuli di grasso comune, per il fatto che le cellule della *zona radiata* permangono attorno alla *zona pellucida*.

5. Alcune ova cataboliche si segmentano irregolarmente, producendo blastomeri di varia grandezza. Tali forme embrionali anormali, che è da ritenere siano derivate da ova, in cui il *catabolismo* trovavasi piuttosto avanzato, sono destinate ben presto a perire.

6. In sezioni di embrioni catabolici, allo stadio di quattro blastomeri, furono qualche volta trovati, tra lo *strato d'albume* e la *zona pellucida*, inclusi dei nuclei della granulosa.

7. Non potendosi ammettere che le ova in avanzato catabolismo e quelle degenerate, raccolte nelle trombe uterine, e gli embrioni anomali, destinati all'involuzione, si formino, per trasformazioni avvenute dentro le tube, da un'unica qualità di ova, provenienti da una sola qualità di follicoli, cioè da *follicoli anabolici*, è da ritenere che gli ovisacchi in generale possono scoppiare in stadi diversi del loro ciclo vitale, liberando ova in condizioni analoghe e quindi a struttura differente.

8. Tale constatazione di fatto, avvalora sempre più quanto fu esposto nella *Memoria* precedente, nella quale fu tracciata la

evoluzione dell'ovisacco, e furono discusse, con il corredo di vari risultati sperimentali, le conseguenze, che se ne potrebbero trarre, per lo studio delle cause determinanti il sesso dei nati nella Coniglia (1).

(1) Colgo l'occasione per chiarire un punto di detto lavoro, in cui si fa cenno dell'azione che potrebbe esercitare la diversa qualità dello sperma su lo scoppio dei follicoli. Nel riferire che, adoperando negli accoppiamenti i maschi digiunanti, scoppia un maggior numero di follicoli e che quindi si ha una maggiore natalità, ho fatto soltanto una constatazione di fatto, quale emerge dai risultati degli accoppiamenti, e, come logica conseguenza, ho ritenuto che la presenza di spermatozoi nelle trombe, con caratteri diversi dai normali, debba pure esercitare qualche influenza su tale fenomeno (scoppio del follicolo). Quale ne sia il meccanismo, se si tratti di azione chimica, fisica o altro, è cosa che deve essere studiata.

In ogni caso ritengo opportuno ricordare che ho sempre sostenuto gli spermatozoi non esercitino alcuna influenza sulla determinazione dei sessi nella Coniglia. In tale fenomeno essi hanno un'azione indiretta, potendo gli spermatozoi, più vivaci e più vitali, dei Conigli digiunanti determinare lo scoppio di follicoli in catabolismo più o meno avanzato.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE DELLE TAVOLE I E II

LETTERE COMUNI: *cf*, cellule follicolari; *prmf*, pronuclei maschile e femminile; *sa*, strato albuminico; *cp*, vescicole polari; *zp*, zona pellucida.

TAVOLA I.

Fig. 1. Ovo raccolto in un corno uterino 16 ore dopo il coito - Preparato a fresco.

Fig. 2. Ovo come sopra - a tipo catabolico.

Fig. 3. Ovo come sopra - a tipo catabolico, più piccolo del precedente e con segni di degenerazione.

Fig. 4. Embrione a due blastomeri - raccolto 24 ore dopo il coito - con cristalli di acido stearico.

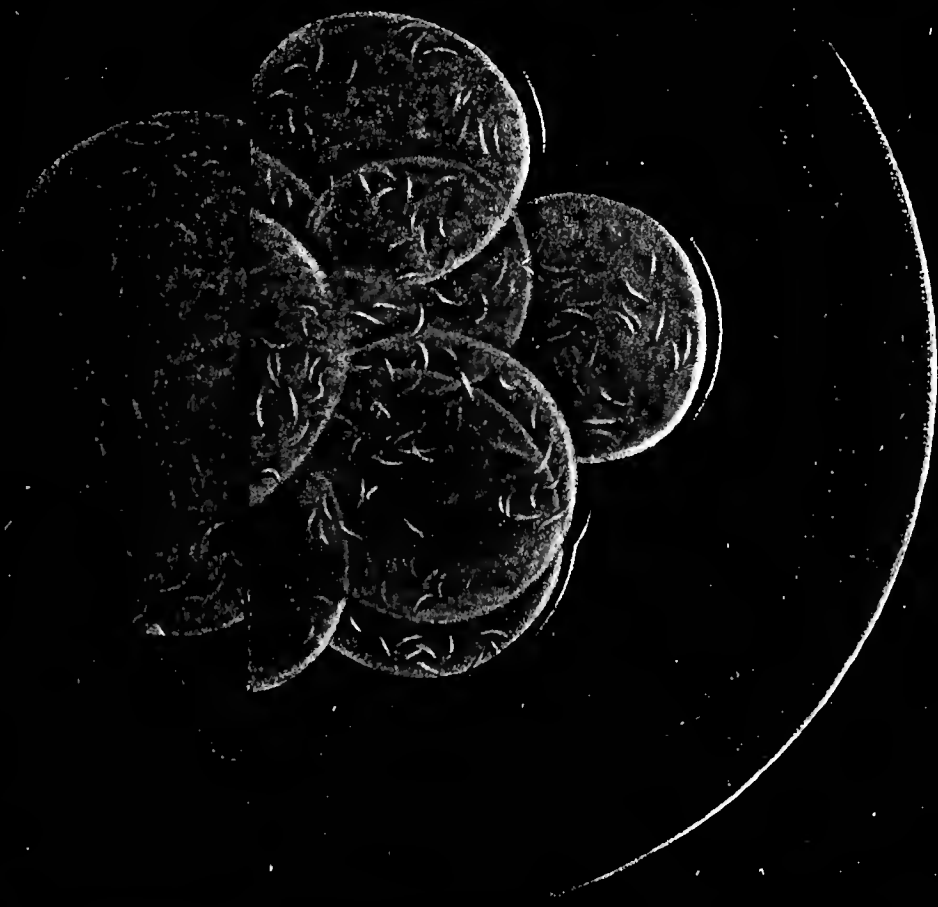
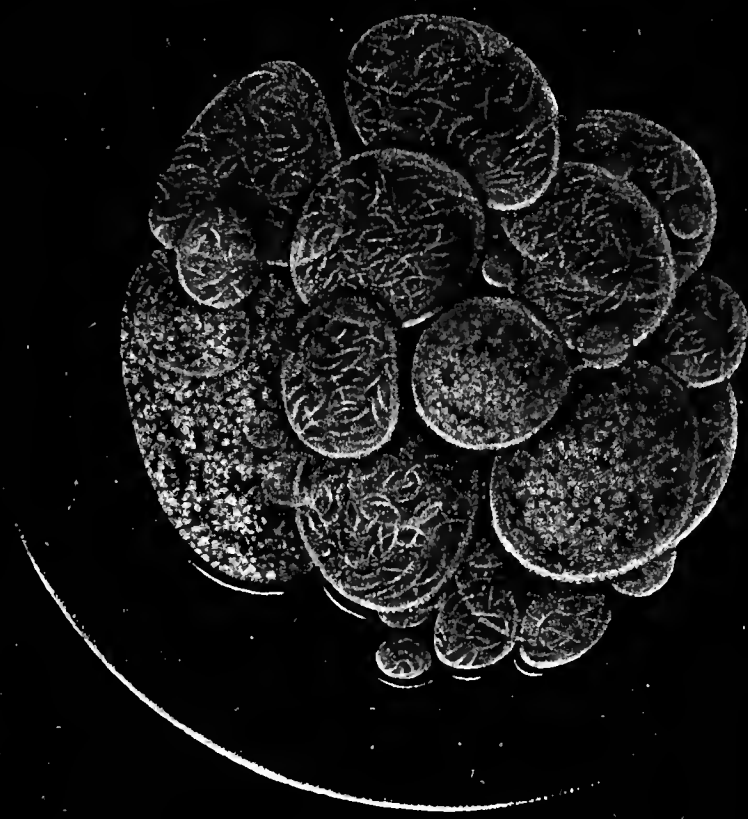
Fig. 5. Embrione a quattro blastomeri - raccolto 28 $\frac{1}{2}$ ore dopo il coito - come il precedente.

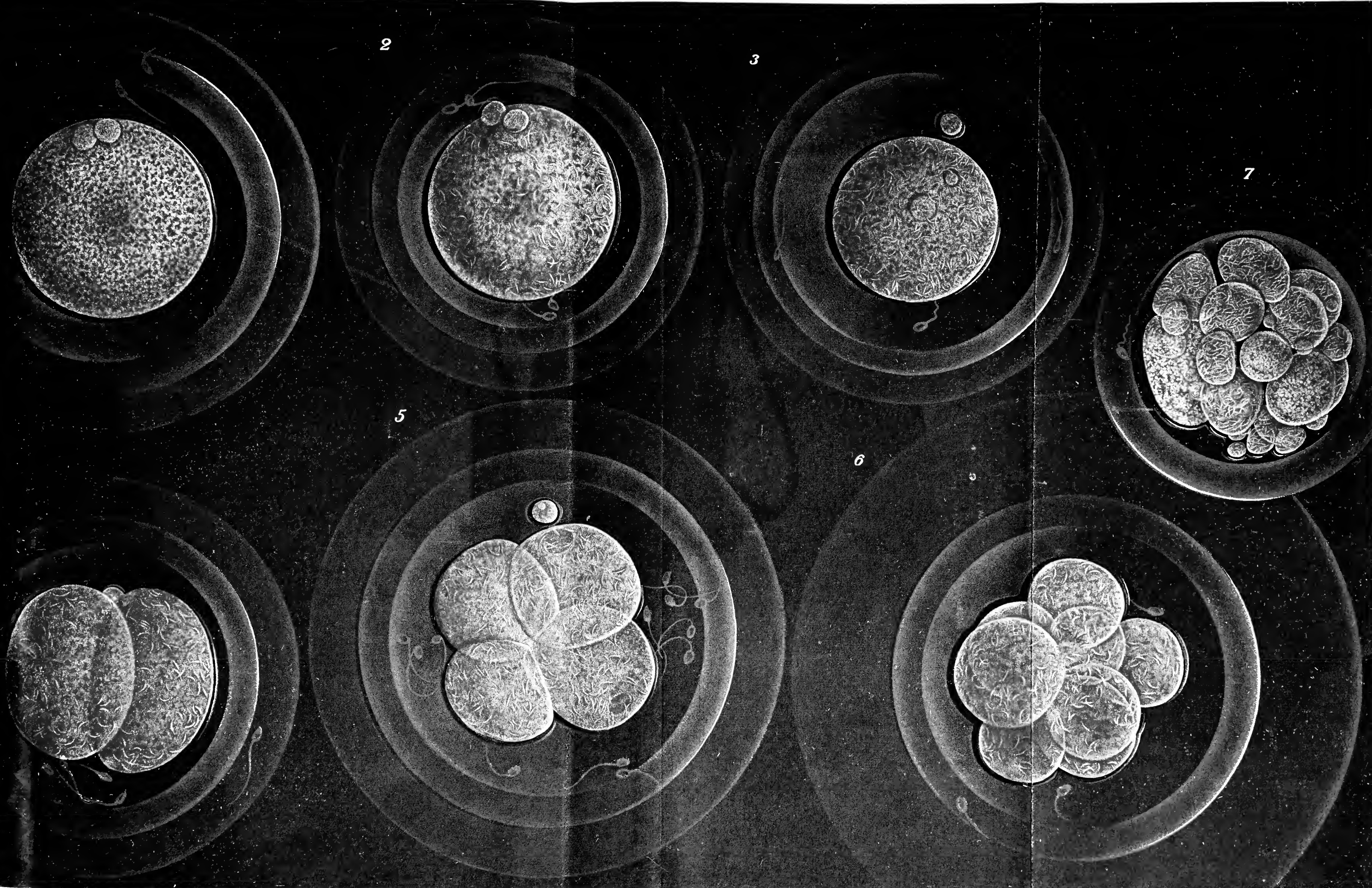
Fig. 6. Embrione di otto blastomeri - 48 ore dopo il coito - come il precedente.

Fig. 7. Embrione con segmentazione anormale - alcuni blastomeri sono in degenerazione.

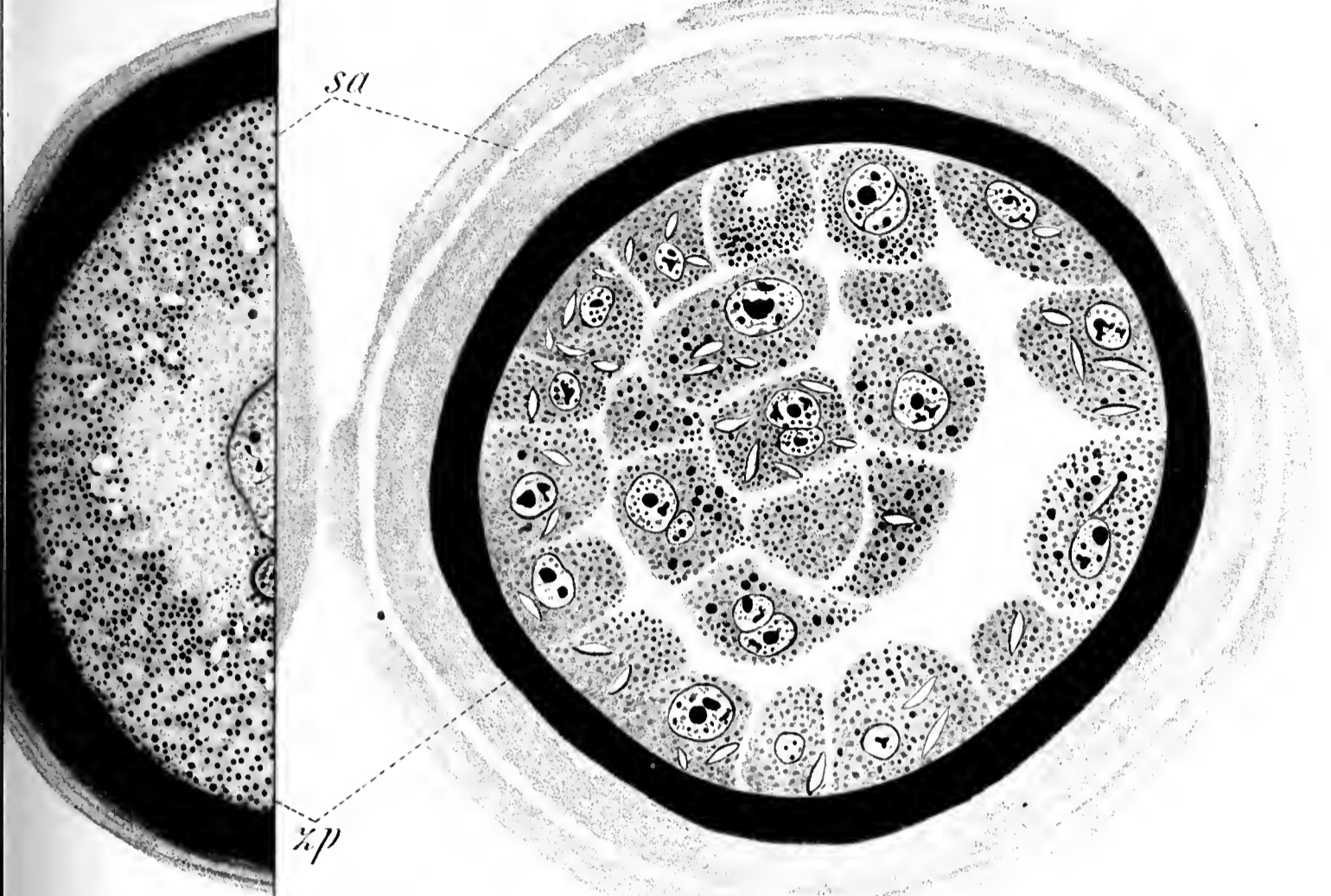
Ingrandimento Koristka $\frac{oc. 4 comp.}{obb. 8}$ tubo alzato 15 - tavolo rialzato 12 cm.

7

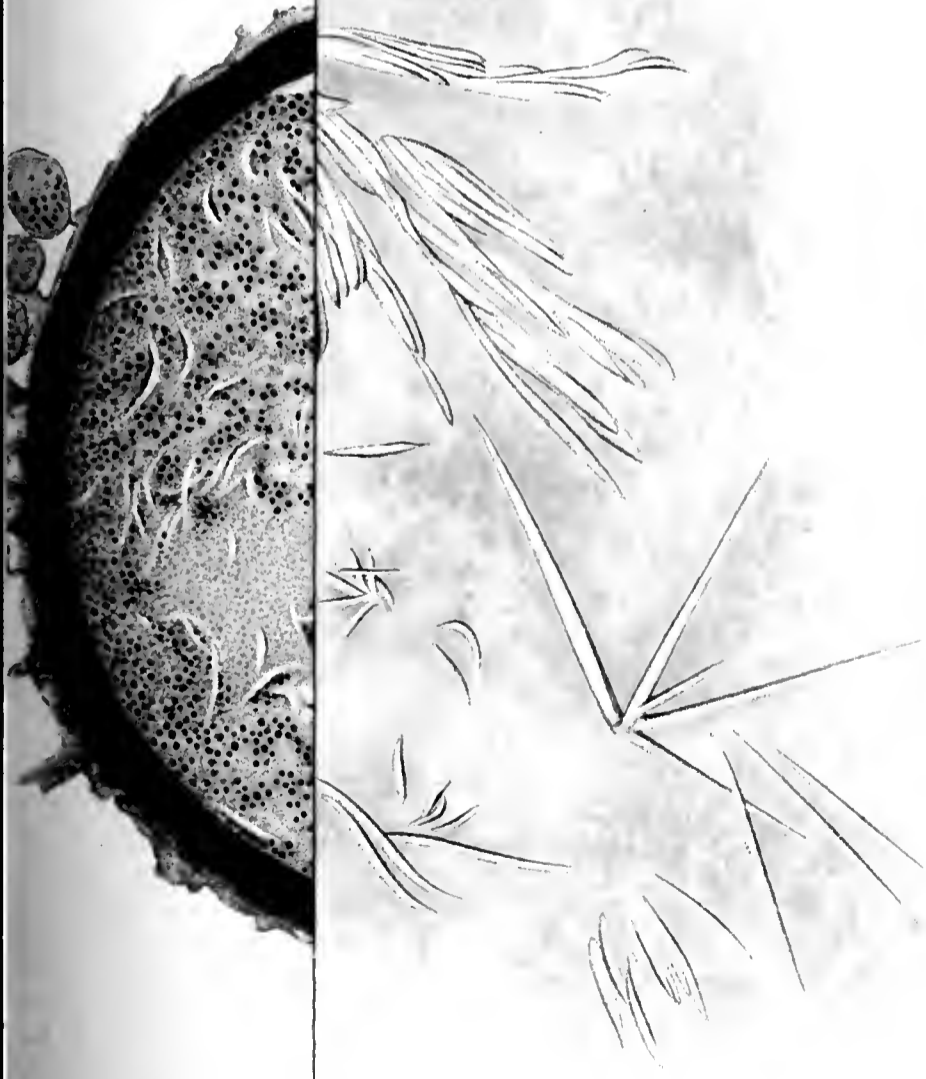




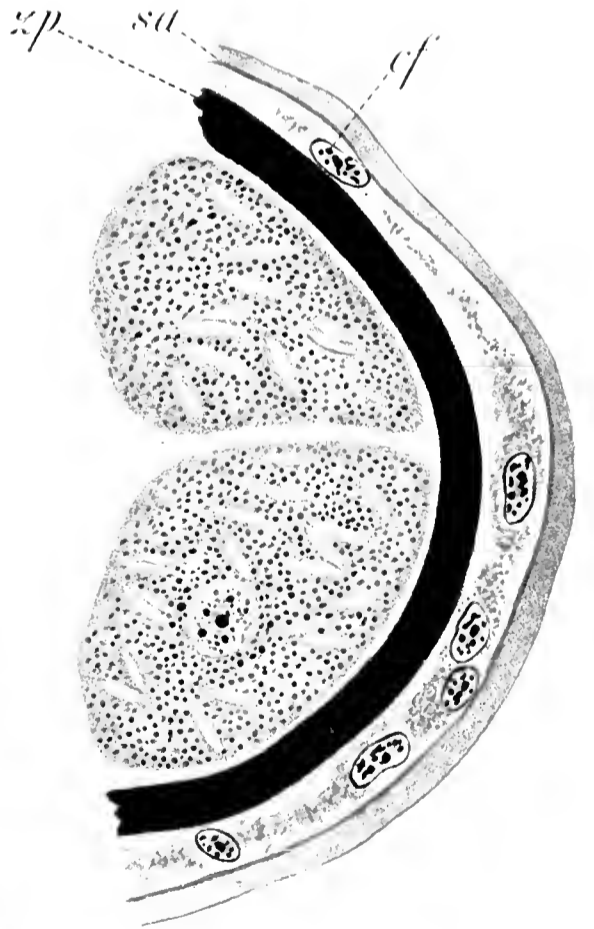
4



7



8



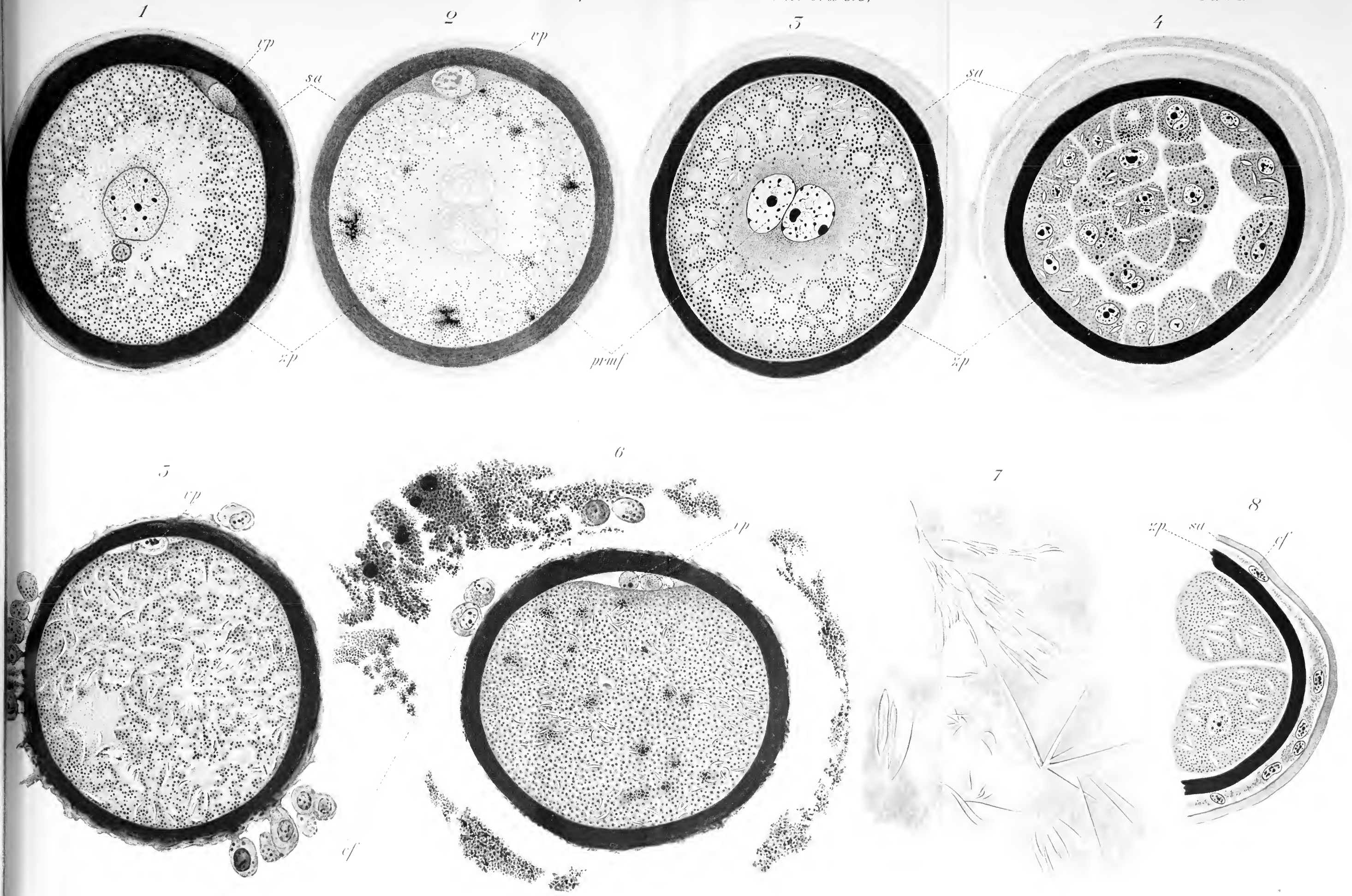


TAVOLA II.

Fig. 1. Sezione di ovo tubarico, a tipo anabolico - raccolto 16 ore dopo il coito - Fiss. Benda - Col. Emat. ferrica - Zeiss $\frac{oc. 4 comp.}{obb. 2.0 mm. imm. omog.}$

Fig. 2. Sezione di ovo tubarico, ottenuto da Coniglia lecitinata 17 1/2 ore dopo il coito - Fiss. come sopra - Col. Saffranina Pfitzner. - Ingr. come sopra.

Fig. 3. Sezione di ovo tubarico, a tipo catabolico, con cristalli di Acido stearico, raccolto 17 1/2 ore dopo il coito - Ingr. e fiss. come sopra. - Col. Ema-tossilina ferrica.

Fig. 4. Sezione di embrione allo stadio III di Metagastrula, le cui cellule contengono Cristalli di Acido stearico, raccolto 72 ore dopo il coito. - Fiss. e col. come sopra - Zeiss $\frac{oc. 4 comp.}{obb. 8.0 mm.}$

Fig. 5. Sezione di ovo tubarico in avanzato catabolismo, raccolto 17 1/2 ore dopo il coito, con cellule della *zona radiata* ancora aderenti alla *zona pellucida* - Fiss., col., ingr. come nella fig. 1.

Fig. 6. Sezione di ovo tubarico in degenerazione grassa, raccolto 17 1/2 ore dopo il coito, circondato da grumi di sostanza granulare, provenienti dal *liquor folliculi*, fra cui sono sparse alcune cellule della granulosa. - Fiss., col., ingr. come sopra.

Fig. 7. Cristalli di Acido stearico, simili a quelli delle ova, ottenuti per decomposizione spontanea della Lecitina Merk.

Fig. 8. Metà di sezione di un embrione allo stadio di quattro blastomeri con cristalli di Acido stearico, raccolto 28 1/2 ore dopo il coito - Fra la *zona pellucida* e lo *strato albuminoideo* si osservano inclusi dei nuclei di cellule della granulosa. - Zeiss $\frac{oc. 4 comp.}{obb. 8,0 mm.}$

OSVALDO POLIMANTI

(DALLA SEZIONE DI FISILOGIA DELLA STAZIONE ZOOLOGICA DI NAPOLI)

STUDI DI FISILOGIA ETOLOGICA

(IV) INFLUENZA DELL' "HABITAT"
SUL RITMO RESPIRATORIO NEI PESCI

In altri lavori ho già richiamato l'attenzione degli osservatori sull'influenza che l'Habitat dei pesci spiega su svariati fenomeni vitali di questi animali. Tali questioni sono della massima importanza per la biologia generale non solo, ma anche per la fisiologia. In una prima serie di ricerche (1) ho messo in evidenza che il contenuto in grasso nei pesci dipende appunto dal loro Habitat e va diminuendo dai nettonici ai bentonici.

La maggiore quantità di grasso, contenuto nei pesci nettonici favorirebbe in modo mirabile la natazione, completando così la funzione della vescica natatoria, tanto sviluppata in questi pesci.

La seconda serie di ricerche (2) riguarda più da vicino queste esperienze ed i risultati ottenuti serviranno a chiarire in parte quanto successivamente verrà esposto. Io feci dipendere dall'Ha-

(1) POLIMANTI O., *Ueber den Fettgehalt und die biologische Bedeutung desselben für die Fische und ihren Aufenthaltsort*. « Biochemische Zeitschrift » Bd. 56, 1913, pagg. 439-445.

POLIMANTI O., *Ueber den Fettgehalt und die biologische Bedeutung desselben für die Fische und ihren Aufenthaltsort, sowie über den Fettgehalt je nach dem Alter der Fische*. « Biochemische Zeitschrift » Bd. 69, 1915, pagg. 145-154.

(2) POLIMANTI O., *Ueber die Asphyxie der Fische an die Luft und ihre postmortale Herz-und Muskelerregbarkeit*. I Abhandlung. « Archiv f. Anatomie u. Physiologie » (physiologische Abteilung), 1911, pagg. 287-338.

POLIMANTI O., *Ueber die Asphyxie der See-und Süßwasserfische an die Luft und über die postrespiratorische Dauer der Herzpulsationen*. II Abhandlung. « Archiv f. Anatomie u. Physiologie » (physiologische Abteilung), 1914, S. 436-519.

bitat dei vari pesci la durata della loro asfissia all'aria. Difatti i pesci che stanno nel fondo del mare, nella sabbia, fra le roccie (bentonici), sopravvivono ore 3.47 all'asfissia nell'aria; quelli che vivono nello stesso mezzo, ma più superficialmente, sopravvivono ore 1.18; i pesci nomadi ore 0.25 e finalmente i migratori solo minuti sei.

Un lungo soggiorno alla Stazione zoologica di Napoli mi portò a fare molteplici osservazioni durante le varie stagioni sopra i periodi di attività e riposo negli animali marini (1) e sino dall'epoca della pubblicazione di quel lavoro mi convinsi che esistevano delle grandi variazioni nel ritmo respiratorio dei pesci a seconda del loro Habitat. Un fatto che rilevai subito fu che un pesce bentonico aveva un numero di respirazioni molto minore (rimanendo uguali i rapporti di massa e quelli fisico-chimici dell'ambiente) di un pesce nettonico. Stabilito questo, volli approfondire la questione che è argomento appunto di questo lavoro.

Per quanto diligenti siano state le mie ricerche bibliografiche (2) (segnalo fra tutte l'opera fondamentale degli americani Dean ed Eastman i quali hanno raccolto diligentemente quanto è stato pubblicato sui pesci) non credo che alcun autore abbia mai affrontato tale studio.

Rilevò qualche dato dal lavoro di Ducceschi (3) il quale però si occupò solo di studiare le variazioni del ritmo respiratorio rispetto alla massa degli animali marini e terrestri, vertebrati ed invertebrati, e non si occupò di studiarlo rispetto al mezzo ambiente.

Prendo due esempi che ho potuto rilevare dal citato lavoro (pag. 492):

(1) POLIMANTI O., *Activité et repos chez les animaux marines*. « Bulletin de l'Institut général psychologique ». Section de Psychologie Zoologique. N. 2, 1911, XI^e année, pagg. 125-163.

(2) LICHTENFELT H., *Literatur zur Fischkunde*. Eine Vorarbeit. Bonn, 1906, pagg. VIII, 140, XXIII Kap. Atmung, pagg. 42-46.

BAGLIONI S., *Zur vergleichenden Physiologie der Atembewegungen der Wirbeltiere*. I Teil. Fische. « Ergebnisse der Physiologie », IX Jahr. 1910, S. 90-137.

DEAN BASHFORD, CH. ROCHESTER EASTMAN, *A Bibliography of Fishes*. « The American Museum of Natural History ». New York, 1917, 2 voll.

(3) DUCCESCHI V., *Una legge del movimento animale*. « Zeitschrift für allgemeine Physiologie ». II Band, 1903, pagg. 482-501.

Pesci di fondo			Pesci di superficie			Differenza nel numero delle respirazioni
Specie	Lunghezza cm.	Respi- razioni al 1'	Specie	Lunghezza cm.	Respi- razioni al 1'	
Trachinus . .	13	64-68 (66)	Sargus	15	80-88 (84)	18
Uranoscopus	32	36-38 (37)	Lichia	30	54-56 (55)	18

Dunque da questi due esempi si conclude che due pesci di superficie hanno, rispetto a due pesci di fondo, quasi della stessa massa, un numero di respirazioni di quasi un terzo superiore.

Le mie esperienze furono eseguite nei mesi estivi (agosto-settembre) con una media della temperatura dell'aria di 26°.17 (massimo 27°.5 C, minimo 25° C) ed una media della temperatura dell'acqua in cui erano contenuti i pesci nelle grandi vasche dell'*Aquarium* napoletano che raggiunse i 22°.89 (massimo 24° C, minimo 22° C). È noto quale grande influenza spieghi la temperatura sul ritmo respiratorio (1) e perciò era indispensabile avere durante le osservazioni una temperatura quasi omogenea, affinché questo fattore fisico non avesse influito sopra i risultati delle osservazioni che si facevano.

Furono scelte un gran numero di specie di pesci a seconda dei vari Habitat. Riguardo a questo mi sono attenuto sia ad osservazioni personali, fatte in un periodo di vari anni, come anche all'ottima guida (2) dell'*Aquarium* di Napoli, al lavoro di Lo Bianco (3), al lavoro di Issel (4) e ad osservazioni fatte dall'attuale conservatore della Stazione zoologica di Napoli, signor Carlo Santorelli.

Per ogni specie di pesce osservato sono state fatte almeno una cinquantina di osservazioni, nelle varie ore della intera giornata (onde evitare possibili influenze del ritmo nictemerale).

(1) POLIMANTI O., *Einfluss niedriger Temperaturen auf die Pigmentierung und Atmung von Apogon rex mullorum* C. Bp. «Zentralblatt f. Physiologie». Bd. XXV, 1912. S. 1209-1213.

(2) *Guida per l'aquario della Stazione zoologica di Napoli*. VII edizione, pag. 120, fig. 168 con una tav. Napoli, 1917.

(3) LO BIANCO S., *Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del golfo di Napoli*. «Mittheilungen aus d. Zoologischen Station zu Neapel». XIX Band, 1909, pagg. 513-763.

(4) ISSEL R., *Biologia marina*. Pagg. xx-607, con 211 figure. Milano, 1918.

Ove è stato possibile, sopra una stessa specie di pesce, ne sono stati osservati di varie grandezze e, nella colonna delle tabelle dove è annotata la media del numero delle respirazioni al 1', è stata messa la media generale, in modo da avere un risultato complessivo.

Per raggruppare i vari pesci osservati nel loro ritmo respiratorio a seconda degli Habitat li ho suddivisi in tre categorie.

A) Pesci di fondo: vivono immersi, ovvero adagiati, nella melma o nella sabbia del fondo del mare, oppure sui banchi o nei crepacci delle rocce litoranee, oppure fra le praterie di alghe e di Posidonia.

(Pesci a tipo prevalentemente sedentario).

B) Pesci che vivono vicino alle coste, che poco si discostano o dal fondo ovvero dalle pareti delle rocce, che si trovano però quasi sempre in continuo movimento nello stesso punto.

(Pesci a tipo di media motilità).

C) Pesci nomadi a tipo bentonico che stanno in continuo movimento lungo le coste e pesci a tipo pelagico (nettonici).

(Pesci nuotatori tipici).

Sotto forma di tabelle riassumo i risultati ottenuti per ciascuna delle tre categorie di pesci che sono stati oggetto di studio.

In ogni tabella ho segnato la specie in esame, la massa (indicata con **P**: piccola, **M**: media, **G**: grande), la lunghezza in centimetri e la media del numero delle respirazioni per ogni 1'.

TABELLA N. 1.

A. - Pesci di fondo (sedentari): vivono immersi, ovvero adagiati nella melma, nella sabbia del fondo del mare, nei buchi e nei crepacci delle rocce litoranee, oppure fra le praterie di alghe e di *Posidonia*.

SPECIE	Massa	Lunghezza in cm.	Media del numero delle respirazioni al 1'
<i>Blennius ocellaris</i> L.	P	9, 10	74.5
<i>Cerna gigus</i>	G	60	10.3
<i>Conger vulgaris</i> Cuv.	G	100, 150, 160	37.5
<i>Gobius paganellus</i> L.	P	8, 11, 12, 15	35.5
<i>Hippocampus guttulatus</i> Cuv.	P	10, 12	39
<i>Muraena helena</i> L.	G	80, 110, 130	47.16
<i>Muraena unicolor</i>	G	70	39.88
<i>Ophisurus serpens</i>	M	130, 150	49.15
<i>Rhombus laevis</i> L.	M	25, 30	55
<i>Scorpaena porcus</i> L.	P	35, 40	22
<i>Scorpaena scrofa</i> L.	G	12, 14, 15, 17, 25	14.12
<i>Scyllium canicula</i> L.	M	30, 35	69
<i>Scyllium catulus</i> L.	G	50, 100, 120	60
<i>Syngnathus acus</i> Mich.	P	18, 20, 22	47.2
<i>Torpedo marmorata</i> Risso	M	14, 18, 35	49
<i>Trachinus draco</i> L.	M	30, 35	32.7
<i>Trigla corax</i> Bp.	M	35	45.5
<i>Trigla lineata</i> L.	M	12	66
MEDIA GENERALE			42.88

TABELLA N. 2.

B. - *Pesci che vivono vicino alle coste, che poco si discostano dal fondo, ovvero dalle pareti delle roccie, che si trovano quasi sempre in continuo movimento nello stesso punto.*

SPECIE	Massa	Lunghezza in cm.	Media del numero delle respirazioni al 1'
<i>Coris vulgaris</i>	P	12, 15	111
<i>Corvina nigra</i> Cuv.	G	24, 30, 35, 40, 45	52,2
<i>Crenilabrus parvo</i> C. V.	M	25, 30, 32	115.16
<i>Heliastes chromis</i> L.	P	8, 9, 10, 12	82,5
<i>Julis pavo</i>	P	10, 12	108
<i>Labrus festivus</i> Risso	M	15, 25, 30	60
<i>Labrus turdus</i> Bl.	M	12, 30, 35, 40	67.5
<i>Serranus cabrilla</i> L.	M	25, 30	63.85
<i>Serranus gigas</i>	G	50	54
<i>Serranus scriba</i> L.	M	20	63
<i>Umbrina cirrhosa</i> L.	G	40, 45, 50	65
MEDIA GENERALE			75.47

TABELLA N. 3.

C. - Pesci bentonici, che stanno in continuo movimento lungo le coste (nomadi) e pesci a tipo pelagico (nettonici).

SPECIE	Massa	Lunghezza in cm.	Media del numero delle respirazioni al 1'
<i>Box salpa</i> L.	G	20, 30, 35	170
<i>Box boops</i> L.	M	15, 20	180
<i>Cantharus lineatus</i> Thomps	G	25, 40	85
<i>Carax puntazzo</i>	M	15	180
<i>Centriscus scolopax</i> L.	P	6, 10, 15	189.4
<i>Chrysophrys aurata</i> L.	G	30, 60, 70, 80	82.225
<i>Dentex vulgaris</i> Cuv.	G	35	78
<i>Labrax lupus</i> Cuv.	G	30, 35, 60	82
<i>Lichia amia</i> L.	P	10, 15	134
<i>Mugil cephalus</i>	M	15, 16, 17, 18, 20	88.3
<i>Oblata melanura</i> L.	G	25, 35	63
<i>Pagellus erythrinus</i> Cuv.	G	30	132
<i>Pagellus mormyrus</i> Cuv.	G	35	72
<i>Polyprion cernium</i> Valenc.	G	40, 50	48
<i>Sargus Rondeletii</i> C. V.	M	25, 30	96
<i>Sargus vulgaris</i> Geoff.	G	40	72
<i>Trygon violacea</i> Bp.	G	40, 60	65.75
MEDIA GENERALE			107.46

Dunque da questa serie di osservazioni fatte sul ritmo respiratorio dei pesci a seconda dei loro varî Habitat si rileva la seguente tabella:

TABELLA N. 4.

Numero delle respirazioni al 1' a seconda dei vari Habitat dei pesci.

Categoria (secondo l'Habitat)	A	B	C
Numero delle respirazioni al 1'	42.88	75.47	107.46

Da queste esperienze quindi si conclude che il numero delle respirazioni dei varî pesci è in ragione inversa del loro Habitat: ossia minor numero di respirazioni si ha in una specie di pesci a tipo sedentario, maggior numero nelle specie a tipo nomade ma che si discostano però dalla costa, un numero molto grande si ha infine in quelle specie di pesci che si discostano più dalla costa, e che sono più a tipo pelagico.

La differenza del numero delle respirazioni che passa fra le tre serie risulta dalla seguente tabella:

TABELLA N. 5.

1. $B-A = 32.59$
 2. $C-B = 31.99$
 3. $C-A = 64.58$
 4. $(B-A) - (C-B) = 0.60$
- } media (32.29) 1 e 2 differiscono dalla media di 0.30

Da questa risulta chiaramente che tale differenza nel ritmo respiratorio fra le tre serie è pressochè uguale (media 32.29).

Volendo poi stabilire delle proporzioni fra le tre serie (A, B, C) dei pesci, studiate nel loro ritmo respiratorio, abbiamo la seguente tabella:

TABELLA N. 6.

1. $B : A = 1 : 1.76$
2. $C : B = 1 : 1.42$
3. $C : A = 1 : 2.50$

Dunque i pesci della categoria B (nuotatori, però non tipici) hanno un ritmo respiratorio superiore a quelli della categoria A (sedentari) di 1.76; ed i pesci della categoria C (forti nuotatori,

pelagici) hanno un ritmo respiratorio superiore di 1.42 a quelli della predetta categoria B ed un ritmo respiratorio superiore di 2.50 a quelli della categoria A.

Volendo poi stabilire delle medie fra queste varie proporzioni abbiamo i risultati esposti nella seguente tabella:

TABELLA N. 7.

$$1) \frac{B}{A} + \frac{C}{B} = 3.18; \frac{3.18}{2} = 1.64 \text{ media dei due primi rapporti}$$

$\frac{B}{A}$ differisce da questa media di + 0.12

$\frac{C}{B}$ » » » » di - 0.22

$$2) \frac{B}{A} + \frac{C}{B} + \frac{C}{A} = 5.68; \frac{5.68}{3} = 1.893 \text{ media dei tre rapporti}$$

$\frac{B}{A}$ differisce da questa media di - 0.133

$\frac{C}{B}$ » » » » di + 0.473

$\frac{C}{A}$ » » » » di + 0.607

Come ben si vede le differenze fra i vari rapporti, rispetto alle medie di questi, aumentano andando dal ritmo respiratorio dei pesci a tipo sedentario a quelli dotati di maggiore mobilità e ciò naturalmente era prevedibile.

Occorre adesso analizzare questi risultati ottenuti e rendersi ragione di quanto è stato osservato (1).

Per spiegare la maggiore resistenza all'asfissia all'aria dei pesci marini di fondo, che io ho riscontrato (loc. cit. pag. 484), io l'ascrissi a tre fattori che mi sembra possano esser richiamati anche per spiegarci il minor numero delle respirazioni che presentano i pesci di fondo.

(1) Per chi voglia approfondire l'influenza del mezzo ambiente sopra la fauna e la flora marina potrà consultare con molto profitto il libro di: NUSSBAUM M., KARSTEN G., WEBER M., *Lehrbruch der Biologie für Hochschulen*. II Auflage, pag. 598 mit 252 Abbildungen im Text. Leipzig und Berlin. W. Engelmann, 1914.

1. Jolyet e Regnard (1) videro che, di quanto più sedentaria era una specie di pesce, di tanto maggiore era la quantità di O_2 che assorbiva: perciò nei tessuti rimane una maggiore quantità di O_2 e da qui la maggiore resistenza all'asfissia all'aria. Avendo dunque i tessuti di queste specie di pesci la proprietà di caricarsi di maggiore quantità di O_2 , rispetto ai tessuti di pesci di superficie, ne risulta che il numero delle respirazioni nei pesci deve diminuire a mano a mano che dal fondo saliamo verso la superficie.

2. Il fattore « Pressione » spiega sicuramente una grande influenza (come per la maggiore resistenza dei pesci di fondo all'asfissia all'aria) sopra il numero delle respirazioni che si osservano nei pesci alle varie profondità. Si comprende come, a causa della pressione, una specie di pesce di fondo presenta minor numero di respirazioni di un pesce di superficie.

3. I pesci di fondo vivono nel fango, nella sabbia, dunque in un ambiente che è più povero di O_2 (poca o nessuna influenza vi hanno le onde o il flusso e riflusso) rispetto alle regioni superiori del mare (nel fondo dei porti marini non vivono quasi mai alghe). Dunque questi pesci, essendo abituati a vivere in un ambiente povero di O_2 , presentano una maggiore resistenza all'asfissia (sia nell'acqua di mare come all'aria) e quindi debbono avere un minor numero di respirazioni, perchè non occorre che gli scambi gassosi traverso le branchie siano molto attivi. Viceversa naturalmente si avvera nei pesci mano a mano che si sale alla superficie; in questi naturalmente, trovandosi in un ambiente di acque più puro, quindi più ricco in O_2 , gli scambi traverso le branchie debbono essere più attivi e quindi maggiore deve essere il numero delle respirazioni che presentano.

Altri fatti vi sono che serviranno a spiegarci, perchè il ritmo respiratorio sia più lento nei pesci di fondo che in quelli che si trovano più superficialmente, oltre quelli sinora riportati.

4. È noto che la temperatura del mare va diminuendo dalla superficie verso il fondo e che più una temperatura è bassa e

(1) JOLYET J. et REGNARD P., *Recherches physiologiques sur la respiration des animaux aquatiques*. « Archives de Physiologie normale et pathologique », 2^{ème} série, to. IV, 1877.

minore è il numero delle respirazioni che esegue un pesce (ciò vale anche per gli altri animali). Anzi io vidi (1) che in *Apogon rex mullorum* C. Bp., il ritmo respiratorio, per temperature di 10-25° C., segue entro certi limiti la legge di van t'Hoff ed Arrhenius delle reazioni chimiche (media 2.40).

In base a questi fatti ci spieghiamo appunto, come il ritmo respiratorio aumenti nei pesci, mano a mano che ci allontaniamo dal loro Habitat di fondo e passiamo nelle regioni superiori del mare.

5. In una serie di ricerche (2), alle quali ho accennato al principio di questo lavoro, dirette a conoscere il contenuto in grasso nei pesci, a seconda dei loro vari Habitat, io ho potuto stabilire, come abbiamo già visto, che nei pesci migratori il contenuto in grasso è molto grande, molto di meno in quelli che vivono vicino alle coste del mare ed in questi va gradatamente diminuendo a seconda che vivono fra le rocce, nella sabbia, fra le alghe, o nel fondo fangoso; infine i pesci che vivono a grandi profondità hanno una minima quantità di grasso. La quantità di acqua si mantiene pressochè costante nei pesci migratori, in quelli che vivono fra le rocce, nella sabbia o fra le alghe, mentre invece va aumentando nei pesci che vivono nella sabbia e negli abitatori delle grandi profondità.

Questi depositi di grasso, maggiori nei tessuti dei pesci migratori, minori in quelli che vivono vicino alle coste e molto piccoli nei pesci di fondo, indicano che la quantità di nutrimento introdotto va aumentando dai pesci di fondo a quelli migratori. Difatti, perchè si abbia un maggior deposito di grasso nell'organismo, occorre che l'alimentazione sia più abbondante, la quale naturalmente porta nell'animale che la compie ad un numero maggiore di respirazioni. E poi nei pesci di fondo abbiamo visto che viene assorbita maggiore quantità di O_2 rispetto ai pesci di superficie e quindi naturalmente depositi di grasso ne avvengono con difficoltà, perchè quello viene ad essere facilmente ossidato. Viceversa avviene nei pesci di superficie i cui tessuti assimilano minore quantità di O_2 e quindi viene ad esser facilitato, anche da questo lato, un maggior deposito di grasso.

(1) POLIMANTI O., loc. cit.

(2) POLIMANTI O., loc. cit.

I pesci di fondo, da osservazioni diligenti da me fatte per molti anni, nell'acquario di Napoli, sono meno divoratori dei pesci costieri nomadi e di superficie e questa minore alimentazione porta forse ad un ritmo respiratorio piuttosto rallentato. E poi, come abbiamo visto la temperatura va diminuendo dalla superficie al fondo del mare; l'alimentazione è in diretto rapporto con la temperatura, quindi i pesci di superficie, trovandosi ad una temperatura più elevata, divoreranno di più di quelli di fondo che si trovano ad una temperatura molto più bassa.

Su questo interessante argomento di biologia marina io mi riservo di presto ritornarvi con un altro lavoro.

6. L'attività motoria spiega sicuramente una influenza molto grande sul numero delle respirazioni nei pesci. Dai risultati ottenuti si può con sicurezza concludere che più un pesce è in attività motoria e maggiore è il numero delle respirazioni che compie; mano a mano che diminuisce l'attività motoria nei pesci, minore è il numero delle respirazioni che vanno compiendo. Difatti quasi nullo è il movimento compiuto dai pesci di fondo e son questi appunto i pesci che presentano minor numero di respirazioni; nei pesci che si mantengono quasi sempre allo stesso punto alla costa, che però mantengono in movimento le varie pinne, il numero delle respirazioni è più grande; massimo è il numero delle respirazioni nei pesci migratori, ed in genere in tutti quei pesci di superficie che sono forti e continui nuotatori.

7. Si deve poi pensare alla grande influenza che esercita il contenuto salino dell'acqua sulle varie specie di pesci a seconda del loro Habitat. Verso la costa e sul rispettivo fondo il contenuto in sale è molto minore che non allontanandosi da questa. Ne risulta quindi che tutti i pesci, che si trovano vicino alle coste marine, debbono essere eurialini, ossia possedere la proprietà di sopportare il cambiamento del contenuto in sali, che si avvera appunto in quelle regioni, per il miscuglio dell'acqua di mare con quella dolce. Questa proprietà di essere eurialini non posseggono i pesci pelagici, ovvero i nomadi, che possono allontanarsi con molta facilità dalla costa. L'adattamento però dei pesci ad un ambiente meno salino di quello normale del mare porterà con sé una costituzione anatomica speciale (specialmente dello

epitelio) delle branchie, e di conseguenza una variazione nel loro potere osmotico, che spiega di sicuro una influenza nel ritmo respiratorio. Quindi, anche in base a questo fatto, noi possiamo spiegarci come pesci di fondo, o che vivono lungo le coste, e poco se ne discostano, hanno un ritmo respiratorio molto più basso dei pesci pelagici, oppure che vivono lontani dalle coste, in quelle regioni del mare insomma, dove il contenuto salino rimane presso che normale e la fissità di questa costituzione chimica dell'acqua di mare non subisce variazioni.

A quanto è stato sinora esposto si potrebbe opporre una eccezione che cioè le variazioni osservate nel ritmo respiratorio dei pesci studiati, nelle tre categorie sopra esposte (A, B, C) potevano dipendere dalle varie dimensioni, dalla massa differente di questi. Per rispondere a tali osservazioni nelle prime tre tabelle, per ognuna delle categorie dei pesci che furono soggetto di esame, ho fatto tre divisioni, basate sopra la lunghezza e la massa cioè: pesci piccoli (P), pesci medi (M) e pesci grandi (G). Da ognuna di queste divisioni ho fatto poi la media.

Riassumendo ora le medie dei risultati ottenuti abbiamo la seguente

TABELLA N. 8.

Serie (Secondo l'Habitat)	Piccoli (P)	Medi (M)	Grandi (G)
A	43.64	52.05	32.42
B	100.5	73.902	57.06
C	161.7	136.07	86.179
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Medie . . .	101.946	87.34	58.553
	94.643		72.946
	<hr/> <hr/>		
	80.2495		

Da questa tabella risulta dunque chiaramente che il fattore « grandezza, massa, dimensioni » non ha potuto affatto influire sul risultato finale di queste ricerche. Si può dire che per ogni serie è stato preso un ugual numero di pesci, piccoli, medi e grandi, in modo che il ritmo respiratorio si è conservato sempre proporzionale alla massa (una lieve variazione si è avuta nella

serie A per quanto riguarda i pesci di media grandezza, che hanno presentato un numero di respirazioni maggiore dei pesci piccoli, ma non ha portato variazione alcuna sul risultato finale riassunto nella media).

Le proporzioni fra le medie del ritmo respiratorio osservato nei pesci di varie grandezze sono rappresentate in questa

TABELLA N. 9.

1.	P : M = 1 : 1.16
2.	M : G = 1 : 1.49
3.	P : G = 1 : 1.74

Esaminando questa tabella si conclude che i pesci di piccola grandezza hanno un ritmo respiratorio superiore di 1.16 a quelli di media grandezza, questi di 1.49 superiore a quelli grandi, i quali sono superati di 1.74 da quelli di dimensioni piccole.

Le varie medie di queste proporzioni sono riportate in quest'altra

TABELLA N. 10.

(1)	$P : M + M : G = 2.65; 2.65 : 2 = 1.325$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{media dei due primi rapporti nel} \\ \text{ritmo respiratorio di pesci di} \\ \text{varie dimensioni} \end{array} \right.$
	$P : M$ differisce da questa media di $- 0.165$ $M : G$ » » » » di $+ 0.165$	
(2)	$P : M + M : G + P : G = 4.39; 4.39 : 3 = 1.463$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{media dei tre rapporti nel} \\ \text{ritmo respiratorio di pe-} \\ \text{sci di varie dimensioni} \end{array} \right.$
	$P : M$ differisce da questa media di $- 0.303$ $M : G$ » » » » di $+ 0.027$ $P : G$ » » » » di $+ 0.277$	

Volendo poi stabilire delle differenze fra i vari gruppi delle specie di pesci studiati nel loro ritmo respiratorio risulta la seguente

TABELLA N. 11.

P - M =	14.66
M - G =	28.787
P - G =	43.393

Dai risultati su esposti risulta che la differenza nel ritmo respiratorio fra i vari gruppi di pesci (piccoli, medi, grandi) va crescendo quasi in progressione aritmetica: 14.66 - 28.787 (29.32) - 43.393 (43.98).

Questo è un fatto nuovo messo in luce, perchè a tutt'oggi si riteneva che nei pesci il numero delle respirazioni aumentasse col diminuire della massa e diminuisse coll'aumentare di questa, però non era stata ancora trovata tale relazione matematica.

RIVISTE SINTETICHE

BOTANICA AGRARIA

Recenti ricerche di pedologia forestale. — Salvo alcune ricerche del Trotter e collaboratori, e forse del Gola, difettano assai in Italia gli studî di ecologia forestale, pur tanto importanti nel discriminare i problemi della pratica selvicola ed eziandio dei pascoli, specie da noi ove tutte le fondamenta scientifiche di una selvicoltura razionale sono puranco da stabilire. Ad assolvere tale compito la *Federazione Pro Montibus* sta appunto costituendo la Sezione eco-dendrologica del suo *Comitato scientifico per lo studio dei problemi forestali in Italia*, che si occuperà altresì delle questioni dendrologiche, sostituendo così le diverse società dendrologiche dell'estero.

Mancano ancor più da noi ricerche di quella parte importante dell'ecologia in senso lato che è la pedologia. Chi scrive ebbe già ad attirare l'attenzione su tale lacuna sin dal 1913. (1)

Particolare importanza poi nella pedologia forestale hanno le questioni che riguardano l'attività organica del suolo, e riepilogando le principali ricerche compiute negli ultimi anni relativamente alla composizione chimica del suolo e alla formazione dell'umo (Suzuki, Robinson, Schreiner e collaboratori, Baumann e Gully, Rindell, Odén), specialmente per quanto riguarda i terreni forestali, se ne deduce:

I. Da terra contenente relativamente poco umo e in minor grado dalla torba è stato possibile isolare dei composti organici di composizione definita; in certi casi i composti così isolati e identificati costituiscono notevole parte dell'umo determinato nel terreno.

(1) G. A. R. BORGHESANI. *Alcuni problemi di pedologia e chimica forestale* (Appunti critici). « *Giornale di Geologia Pratica* », XI, 1-4, pp. 11, fig. 1, 1913. — Id., *Einige Probleme der forstwissenschaftlichen Bodenkunde* (Kritische Betrachtungen). « *Internationale Mitteilungen für Bodenkunde* », V, 3, 225-231, fig. 1, 1915.

II. Molte forme di umo, specie quelle di colore oscuro, sono costituite in misura considerevole da composti chimici di carattere non definito.

III. La reazione acida di certi terreni umosi è dovuta alla presenza di acidi organici liberi.

IV. In via di massima i costituenti dell'umo sono di natura colloidale e la struttura fisica dei terreni umosi è quindi grandemente influenzata dal tenore di sali inorganici o elettroliti del suolo o dell'acqua circolante in essa.

Un notevole contributo su queste questioni ha pubblicato ultimamente lo Hesselmann (1). Egli distingue due tipi di terreni umosi: « terreni umosi dolci », bene aereati per l'azione di vermi e insetti, e « terreni umosi forti » costituiti da foglie e stame decomposti e in decomposizione. I primi sono caratteristici dei boschi di latifoglie e meno di quelli di aghifoglie formati su terre ricche di sali minerali; i secondi invece si trovano nei boschi di conifere del tipo consueto e formano spesso una specie di strati in vario grado di decomposizione, che si possono togliere dal nudo sottosuolo minerale.

La formazione di nitrati nel terreno e la loro distribuzione hanno una influenza diretta sulla capacità produttiva dello stesso. Lo stame di bosco contiene sempre una certa quantità d'azoto e la conoscenza dei processi pedologici per i quali l'azoto è convertito in forma assimilabile ha grande importanza. È noto che la decomposizione dell'umo è accompagnata da eliminazione d'ammoniaca, che può pure essere assimilata direttamente da alcune piante. Per determinare la « capacità di degradazione » di un terreno si inoculi una soluzione sterilizzata di peptoni col terreno stesso, si lasci incubare per parecchi giorni, e il grado di decomposizione vien quindi determinato aggiungendo della magnesia alla soluzione peptonica e distillandone l'ammoniaca che viene fissata nell'acido solforico. Mentre molti organismi possono decomporre i materiali organici con formazione d'ammoniaca, ve n'hanno pochi, per quanto ora si conoscano, che possano trasformare l'ammoniaca in nitriti e questi in nitrati: essi sono i nitri-batterî e nitro-batteri scoperti dal Winogradski.

E poichè i nitri-batterî possono operare solo sui composti ammoniacali, la formazione d'ammoniaca appare una fase essenziale della nitrificazione nei terreni umosi; anche dei batteri denitrificanti si trovano di consueto nei terreni umosi, ma in condizioni normali i nitri- e nitro-batterî riescono molto più attivi.

(1) H. HESSELMANN, *Studier över salpeterbildningen i naturliga jordmanur och dess betydelse i växtekologiskt avseende*. « Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt », 13-14, 293-528, fig. 30, tab. 30, 1917.

Secondo lo Hesselmann poi le fonti da cui si origina l'azoto dei terreni forestali sono :

a) lo strame in decomposizione, l'azoto del quale è accresciuto da quello ottenuto dall'atmosfera e fissato dalle leguminose, dagli ontani e da altre piante ;

b) i funghi e batteri del suolo che hanno potere di fissare l'azoto e che decomponendo le sostanze organiche del terreno ne ricavano l'energia necessaria al detto processo di fissazione ;

c) l'ammoniaca e l'acido nitrico che passano nel terreno colla precipitazione atmosferica.

Nei terreni boschivi naturali il secondo fattore è quello che ha più importanza.

Le perdite d'azoto dai terreni forestali avviene nei tre seguenti modi :

a) per asportazione dei nitrati solubili colle acque di scolo ;

b) per l'attività degli agenti denitrificanti ;

c) per l'evacuazione del legname del bosco.

Le precedenti ricerche sulla formazione dei nitrati nei terreni forestali furono perseguite secondo tre indirizzi differenti :

1) esame di campioni terrosi per constatarne la presenza di batteri nitrificanti ;

2) determinazione della capacità nitrificante dei campioni terrosi ;

3) ricerca del contenuto d'azoto degli alberi e delle piante in differenti stagioni.

Detto autore applicando questi diversi metodi ad uno studio particolareggiato di vari tipi forestali pervenne alle seguenti conclusioni.

L'« umo dolce » delle foreste di faggio contiene tanto batteri nitrificanti quanto batteri denitrificanti sparsi in ogni sua parte ; anche le erbe e le graminacee contribuiscono su tale tipo di terreno ad accrescerne considerevolmente la provvista d'azoto nitrico ; saggi di siffatti terreni possono se conservati formare notevoli quantità di nitrati.

L'umo delle foreste di aghifoglie con una copertura muscosa è caratterizzato dall'assenza di batteri che possono nitrificare il solfato ammonico ; anche gli organismi denitrificanti non vi sono presenti e non si riscontra nitrato potassico nei tessuti delle piante di copertura del suolo : evidentemente il fabbisogno di azoto nitrico di tali foreste deve soddisfarsi altrimenti che per l'assimilazione di nitrati.

Relativamente all'acidità dei terreni umosi scuri dei boschi di conifere osserva lo Hesselmann che i colloidi essendo coagulati per l'aggiunta di sali minerali, è da ritenersi come dell'umo posto sul sottosuolo dotato di un forte contenuto di sali minerali solubili abbia minor tendenza a dare reazione acida, poichè allora le particelle umiche s'aggregano e diventano granulari, permettendo in tal guisa la penetrazione

delle radici degli insetti e dei vermi, fattori tutti che provocano l'aerazione del suolo. A conforto di ciò cita egli come l'acqua delle torbiere e dei terreni paludosi delle foreste della Norrlandia poste su sottosuolo basaltico sia bruna e torbida, mentre la stessa acqua dei terreni forestali calcari della Jämtlandia è limpida e chiara.

Lo Hesselmann rileva poi che per quanto importanti sieno le ricerche americane sull'isolamento dei terreni di numerose sostanze organiche di decomposizione di vegetali in parte tossiche, non se ne debba esagerare la portata non essendovi ad es. alcuna prova per dimostrare la presenza di simili sostanze nell'umo acido e scuro delle foreste di conifere.

Parecchi terreni naturali hanno un potere nitrificante ed è caratteristico che la formazione dell'umo in essi accade sotto l'influenza di elettroliti o di soluzioni saline minerali; in tali terreni la formazione di « umo dolce » è agevolata dagli insetti e dai vermi che mescolano l'umo con l'acqua del suolo. L'umificazione però in stazioni ove l'acqua del suolo mineralizzata scola rapidamente dà luogo a forme d'umo destituite di potere nitrificante. D'altro canto l'« umo dolce » a motivo della sua formazione fisica diviene nitrificato, mentre non così succede per quello forte. In molte stazioni la nitrificazione è così rapida che una notevole provvista d'azoto s'accumula nelle piante di copertura; ciò si osserva particolarmente nei popolamenti densi di faggio, olmo, quercia, frassino, ontano, massime in località dove il terreno è permeato d'acqua corrente, ed anche nelle parti montuose più elevate la copertura del suolo contiene in tali stazioni una notevole provvista d'azoto. Nei prati cespugliati e nelle foreste d'abeto rosso con copertura inerbata l'azoto dell'umo è nitrificato senza per questo aversi di solito un accumulo d'azoto nella copertura stessa. Invece colonie di piante su terreni rocciosi nudi sono spesso costituite da specie nitrofile, che accumulano azoto nei loro tessuti. Diversamente nelle foreste d'aghifoglie, la cui copertura è composta di licheni e muschi, l'azoto non è nitrificato e la decomposizione dello strame dà luogo alla formazione d'ammoniaca e suoi composti.

I terreni in processo di nitrificazione sono spesso acidi ed in tal caso possono trasformare solo assai lentamente il solfato ammonico in nitrato, mentre gli organismi denitrificanti vi si trovano generalmente distribuiti nella massa. I terreni naturali d'altronde possono nel processo di nitrificazione accumulare altrettanto azoto nitrico che gli ordinari terreni coltivati.

La nitrificazione è non solo influenzata in notevole grado dai processi di formazione del terreno ma anche dal clima, e poichè il grado di nitrificazione è un potente determinante della composizione delle associazioni vegetative su un dato terreno, così i fattori formativi del terreno possono in molti casi avere un'influenza decisiva su tale com-

posizione. Così essenze forestali simili crescono più rapidamente su terreni nei quali l'azoto è nitrificato che non su quelli dove non avviene nitrificazione, e con un acconcio governo boschivo dovrebbe essere possibile di assestare molte foreste in tal guisa che ne venga favorita la nitrificazione del suolo col risultato di assicurare un maggior rendimento di legname; cionondimeno possono pure ottenersi delle buone produzioni legnose di pino e abete rosso in terre in cui non si abbia formazione di nitrati, però in tal caso il tasso d'accrescimento appare proporzionale alla rapidità d'ammonificazione ed anche in tal caso i processi di formazione del suolo possono essere sospinti da un appropriato assestamento forestale. Non è da dimenticare infine che la calce tanto nel terreno che nelle acque in esso circolanti favorisce la nitrificazione.

Il testo della memoria citata è accompagnato tra l'altre da 28 illustrazioni fotografiche, che ne costituiscono un efficace corredo di documenti ecologici.

In ulteriori studi lo Hesselmann ha applicato le precedenti considerazioni al problema della rigenerazione boschiva (1). Infatti non vi è problema nel campo dell'economia forestale che non sia stato tanto discusso quanto quello del modo più facile e più conveniente di rigenerare le foreste. Di questo problema la parte meno studiata, sebbene forse la più importante, è quella della fisiologia della rigenerazione, per cui sono da considerare il clima, la provvista di luce, la natura del terreno. In quanto a questo la fisiologia della rigenerazione deve essere considerata da due punti di vista: 1° la maggiore o minore convenienza del terreno alla germinazione del seme; 2° la capacità dello stesso di fornire alle piante il fabbisogno di sostanze nutritive nei primi anni di sviluppo.

L'adattabilità del terreno come letto di germinazione e la sua capacità di nutrire le giovani piante non sono qualità del terreno che necessariamente coincidono; l'A. nel secondo lavoro citato considera principalmente la capacità del terreno ad alimentare i selvaggioni, avuto riguardo al normale governo boschivo; studiando dapprima per ragioni teoriche e pratiche la questione dell'azoto nei terreni forestali.

Nello stato umifero che si forma nelle foreste d'aghifoglie e muscose della Svezia non si verifica nitrificazione o poco; l'azoto ivi combinato in forma organica non è trasformato oltre lo stadio ammoniacale, e ciò anche per i boschi migliori e più produttori d'aghifoglie misti. I tagli che apportano un forte eccesso di luce hanno una energica influenza sulla trasformazione dell'azoto; dove lo stato umifero è piuttosto sottile e sciolto essendo costituito da muschi ed aghi caduti, il taglio può provocare una

(1) H. HESSELMANN, *Om våra skogsföryngringsåtgärders inverkan på salpeterbildningen i marken och dess betydelse för barrskogens föryngring*. « Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt », 13-14, 923-1976, fig. 48, tab. 15, 1917.

attivissima trasformazione dell'azoto umoso in nitrati, e ciò fra l'altro, perchè esso ingenera una modificazione radicale nella flora batterica della copertura umosa. Quando la copertura umosa è di natura nettamente forte, pare che vi sia soltanto una maggiore trasformazione dell'azoto umoso senza però nitrificarsi. Le varietà di mutamenti cui soggiace la copertura umifera possono essere determinati fino a un certo punto in base alla vegetazione del suolo; ove l'azoto del suolo è trasformato in nitrati si verifica la presenza di piante nitratofile come lampone, *Epilobium angustifolium*, *Arenaria trinervia*, *Galeopsis bifida*, *Senecio silvaticus*, *Rumex acetosella*, ecc.; dove invece la copertura umifera è mutata in terriccio senza verificarsi trasformazione dell'azoto umoso in nitrati predomina l'*Aira flexuosa*, la pianta delle radure. Metodi accurati di preparazione del suolo tali da mescolare la copertura umifera col suolo minerale, interrando la ramaglia ed il legname di scarto, come pure il debbio, producono una formazione di nitrati anche in coperture nettamente forti.

Vi ha un parallelismo stretto tra la nitrificazione dell'azoto umoso e le possibilità rigenerative del suolo. Le foreste ove anche il taglio a scelta produce la nitrificazione, sono comparativamente rigenerate in modo agevole; così pure i fianchi delle strade, i luoghi dove i ceppi sono stati spaccati e bruciati, sono spesso caratterizzati da una bella rigenerazione e dalla nitrificazione dell'azoto umoso; parimente tronchi caduti e ramaglia favoriscono le formazioni dei nitrati e quindi la rigenerazione. Terreni a umo forte senza nitrificazione sono d'altro canto difficili a rigenerare. Da esperimenti fatti e dall'osservazione diretta in natura risulterebbe che il pino nei suoi primi stadi si sviluppa più vigorosamente nei terreni a copertura umifera con nitrificazione che senza, e ciò probabilmente vale anche per l'abete rosso.

In fustaie d'abete rosso erbulenti vi è di solito nitrificazione del suolo e in tali foreste il taglio accresce la formazione dei nitrati, potendo provocare altresì uno sviluppo erbaceo dannoso alle piante conifere. In tali luoghi l'abete rosso si sviluppa a piccoli gruppi che non permettono rigoglio del sottobosco; tuttavia in essi è spesso importante di limitare la vegetazione del diratamento e così una competizione che altrimenti potrebbe essere fatale ai selvaggioni.

Riepilogando, il modo con cui si effettua la trasformazione dell'azoto umoso nei terreni forestali deve essere il criterio fondamentale da seguire come guida nelle operazioni per la rigenerazione boschiva.

Interessanti ricerche sono state poi condotte da Dunnewald (1) negli Stati Uniti sulla fertilità dei terreni diboscati.

(1) T. J. DUNNEWALD. *Vegetation as an indicator of the fertility of sandy pine plains soils in Northern Wisconsin*. « Journal of the American Society of Agronomy », X, 1, 19-23, tav. 5, diagr. 1, 1918.

Questo A. durante lo studio di un'area del Wisconsin settentrionale, ebbe occasione di notare che i terreni delle pianure sabbiose presentavano una grande variabile nella loro attitudine a produrre un nuovo raccolto dopo l'asportazione dei pini e dopo i parecchi forti incendi che succedevano alle operazioni di disboscamento.

Le parti più sabbiose dove la pineta era rada consisteva per la maggior parte di *Pinus resinosa* e di *P. Banksiana*, eventualmente con pochi *P. Strobus*, portano ora poca o punta vegetazione. Dei piccoli *P. Banksiana* e *P. resinosa* alti da m. 1,8 a 3 si mostrano in gruppi e la macchia di pioppi quando c'è non supera del pari i 3 m., mentre una fitta vegetazione di *Myrrhis odorata*, *Pteris aquilina* e *Vaccinium corymbosum* o *Elymus* sp. costituisce l'unica copertura del terreno. In altri punti dove le condizioni di umidità sembrano un po' migliori e il terreno un po' meno sabbioso, la vegetazione successiva al disboscamento è spesso alta da 6 a 12 m. e consiste di pioppi, *Betula alba* var. *populifolia*, ciliegi, ontani, pini strobi, soltanto con pochi *Pinus Banksiana* o *P. resinosa*. Anche il legname ivi precedentemente prodotto era stato di qualità migliore, essendo costituito per la maggior parte da grossi pedali di *P. Strobus* e di *P. resinosa*.

Prendendo questo esame botanico del terreno come base per stabilirne il valore agrario, si giudicarono le terre più sabbiose come di scarso valore per l'agricoltura; mentre quelli contenenti un po' d'argilla (secondo risultava dalla vegetazione e dalla maggiore freschezza) furono giudicati abbastanza buoni. Si prelevarono dei campioni tipici da punti molto distanti di queste due classi di terreni e se ne fece l'analisi chimica e meccanica. I risultati mostrarono che i terreni con vegetazione successiva al disboscamento bassa o rada debbono essere classificati come sabbie grossolane o medie; mentre quelli a vegetazione vigorosa sono sabbie fine. Questi ultimi contengono, rispetto ai primi, all'incirca la stessa quantità di argilla fina; ma una proporzione molto maggiore di terreno alluvionale e specialmente di sabbia fine. Quanto ai principali elementi fertilizzanti, essi erano contenuti, nei due diversi tipi di terreni nelle seguenti medie generali:

	Sabbie grossolane			Sabbie fine o terre di medio impasto		
	fosforo	potassio	azoto	fosforo	potassio	azoto
	%	%	%	%	%	%
Suolo (20.3 cm. superficiali)	0,048	1,12	0,071	0,055	1,05	0,081
Sottosuolo	0,032	1,06	0,037	0,037	1,13	0,035

Inoltre il terreno delle sabbie grossolane contiene il 0,82 % di calcio quello delle sabbie fine o terre di medio impasto l' 1,16 %. Come si vede, la differenza massima nella quantità di elementi nutritivi contenuti nei due tipi di terreno concerne il fosforo; tanto il suolo che il sottosuolo di un tipo sono molto meno ricchi dell'altro tipo di terreno contenente una maggior quantità di elementi fini (argillosi, alluvionali).

L'equivalente di umidità - determinata facendo assorbire al campione di terra la maggior quantità possibile d'acqua, poi centrifugandolo a 2 440 giri a minuto per 40 minuti e determinando la percentuale d'acqua rimasta dopo centrifugazione - fu per le sabbie grossolane: suolo 14,92, sottosuolo 9,48; per le sabbie fine o terre di medio impasto: suolo 19,40, sottosuolo 13,76; cioè le sabbie fine superarono le grossolane per questo importantissimo fattore di quasi un terzo (27 %).

Insomma l'esame botanico della copertura vegetale dei terreni diboscati è un buon indice dell'attitudine del terreno alla coltivazione; un sottobosco più vigoroso indica un più alto contenuto di elementi nutritivi, presenza nel terreno di materiale più fino, e specialmente maggiore capacità di trattenere l'umidità e di permettere alla vegetazione di resistere alla siccità.

Rispetto infine alla metodologia pedologica forestale è da rammentare la memoria del Tamm sull'analisi del suolo forestale (1). Egli richiama anzitutto lo sviluppo preso dall'analisi chimica del terreno in relazione alla selvicoltura in Germania e nella Scandinavia, riferendo i lavori di Lothar Meyer, W. Schutze, P. E. Muller, C. F. A. Tuxen, E. Rammann, H. V. Tiberg, W. Schoenberg e K. Vogel von Falckenstein, criticando i metodi di analisi mediante estrazione con acido cloridrico, poichè ritiene col Vogel von Falckenstein, caduto in guerra, che essi non possano dare un criterio sicuro della produttività del terreno stesso, nè dati più certi si possono ottenere dallo studio mineralogico e dallo stato di degradazione del terreno.

In generale non è mediante l'analisi chimica che si può determinare la produttività di un terreno, benchè mediante essa si possano determinare sostanze molto importanti per il bosco ed avere un mezzo di studiare i diversi processi che si verificano nel terreno.

L'A. quindi descrive alcuni dei metodi analitici seguiti dall'Istituto sperimentale forestale svedese per l'analisi dei terreni forestali: 1° analisi elementare completa; 2° determinazione dell'azoto nelle sue diverse forme; 3° determinazione del carbonato di calcio mediante trattamento con acido cloridrico diluito in vacuo; 4° determinazione dell'anidride fosforica, di cui importa dal punto di vista forestale determinare quella

(1) O. TAMM, *Om skogsjordanalyser*. « Meddelanden från Staten Skogstöröksanstalt », 13-14, 235-260, fig. 1, 1917.

totale e quindi questa determinazione viene operata mediante estrazione con acido nitrico concentrato; 5° determinazione dell'umo mediante combustione, ottenendosi dalla determinazione dell'anidride carbonica sviluppata e moltiplicando per 0,471 un dato comparabile per il tenore di umo; 6° determinazione del ferro totale mediante estrazione con acido fluoridico; 7° determinazione della limonite, compreso un po' di ferro solubile, mediante solubilizzazione in ossalato monopotassico; 8° analisi mineralogica per levigazione; 9° analisi meccanica secondo il metodo Atterberg.

Federazione *Pro Montibus*,
Comitato Scientifico, Sezione Eco-Dendrologia
dicembre 1919.

Dott. G. BORGHESANI.

RECENSIONI

CITOLOGIA

DONCASTER L., *An Introduction to the study of Cytology*. Cambridge, At the University Press, 1920.

Questa opera del Doncaster, nome noto ai cultori della citologia, riassume un corso di letture tenute a Cambridge. È una buona sintesi delle nostre conoscenze citologiche nel campo della zoologia, e compendia le essenziali scoperte di quest'ultimo ventennio, così fecondo per le ricerche citologiche. In un vero trattato di citologia naturalmente avrebbe dovuto trovar posto la parte botanica, ma questo non era nelle intenzioni dell'A. Anche i problemi fisiologici sono appena sfiorati, evidentemente in modo intenzionale, dall'A.; ciò costituisce forse un piccolo difetto, in mezzo ai grandi pregi dell'opera. Così non comprendiamo un'opera citologica nella quale il problema fondamentale delle membrane, che tanta luce ha avuto delle ricerche fisico-chimiche, non sia trattato. Intendiamoci, i fatti stessi morfologici non vengono per ciò, in alcuni punti, lueggiati a sufficienza. È superfluo così ricordare che il problema delle membrane interessa così i fenomeni cariocinetici come altri notevoli ed essenziali problemi della morfologia cellulare: ne è un esempio il nucleo polimorfo. L'A. mi permetterà, colle più ampie lodi alla sua opera, questo accenno a una lacuna, che vorremmo vedere colmata in una prossima edizione. Così il capitolo delle strutture citoplasmiche, per quanto riguarda i mitocondri, dovrebbe essere più ampiamente trattato.

Riguardo alla parte sostanziale dell'opera i problemi dei cromosomi, della maturazione e della sessualità in generale sono ampiamente discussi. Ottimo il capitolo della partenogenesi per la specifica competenza del Doncaster, autorevolissimo in materia. Riguardo alla divisione maturativa con piacere leggiamo che l'A. ritiene come riduttiva nella spermatogenesi la seconda divisione. Noi che abbiamo sempre sostenuto questo punto di vista (generalizzandolo ancora di più) non possiamo che prenderne atto contro la babele dei citologi improvvisati che si dilettono di far coniugare i cromosomi secondo fantastiche elucubrazioni. Di ciò va data al Doncaster ampia lode.

Buono è anche il capitolo sugli eterocromosomi, dove però avremmo voluto ricordati studi anche di autori italiani.

Riguardo al nucleo in riposo, Doncaster ci ricorda recenti ricerche dalle quali risulta che nel nucleo in riposo si riscontrano ancora le individualità degli elementi cromatinici ritorti a spirale (spirofasi di Bolles Lee) e non un vero reticolo. In verità la spirofasi di Bolles Lee è stata da noi precedentemente descritta in *Tryxalis*, in una nostra nota sui caratteri della profasi pubblicata dalla R. Accademia dei Lincei. Ci spiace di dover fare una questione di priorità, del resto già sanzionata da autori tedeschi e americani i quali hanno riconosciuto esatto il nostro punto di vista, che trovò poi larga conferma nelle ricerche botaniche.

L'interessante opera termina coll'audace ipotesi del Minchin intorno all'origine del nucleo. Minchin ritiene che siano esistiti dei corpiccioli cromatinici primitivi (biococchi), che si sarebbero evoluti in due vie separate. Dagli uni sviluppandosi una membrana si sarebbero originati i batteri, dagli altri per la formazione di uno strato superficiale viscoso o semifluido « periplasma » si sarebbero evoluti, per moltiplicazione dei biococchi, gruppi di granuli cromatinici avvolti da un protoplasma primordiale. Tali gruppi di granuli sarebbero l'esordio filogenetico del nucleo. La concezione dei biococchi, in altri termini, così mi sia lecito esprimermi, è antipodica a quella della monera Haeckliana senza nucleo. La teoria di Minchin cerca spiegare i diversi aspetti del nucleo dei Protozoi, e la origine del nucleo dei Metazoi passato attraverso fasi più semplici.

La notevole pubblicazione del Doncaster è chiusa da un interessante capitolo sulla funzione del citoplasma nello sviluppo e nell'ereditarietà e da un repertorio bibliografico abbastanza completo.

G. BRUNELLI.

ENTOMOLOGIA AGRARIA

SILVESTRI F., *Descrizione e notizie del "Ceroplastes sinensis del Guercio"*.

« Bull. del Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria ». Portici, luglio 1920, pp. 1-17.

Segnaliamo questa chiara e completa trattazione della cocciniglia del chinotto, che, osservata per la prima volta in Liguria nel 1900, dal 1913 è comparsa nel napoletano e a Roma. È una cocciniglia polifaga, riscontrata di già su piante arboree ed erbacee appartenenti alle famiglie più disparate. Fino ad ora non fu trovato in Italia alcun parassita speciale di questa cocciniglia; essa è attaccata dalla solita *Scutellista cyanea*, dalle coccinelle e da un *Aphycus*.

DUNCAN F. M., *Insect pests and plant diseases in the vegetable and fruit garden*. London, Constable and Co. 1919, pp. 95 con 12 tav.

Lo scopo di questo libretto è di far conoscere agli ortolani, in forma semplice e breve, i principali insetti e talune malattie di alcuni ortaggi più comuni. I parassiti sono descritti ed illustrati con schizzi a penna e fotografie; sono indicati taluni metodi di lotta. L'A., noto come volgarizzatore dell'entomologia, si dilunga un po' troppo nella descrizione degli insetti, a scapito delle informazioni biologiche, più importanti per l'ortolano; i metodi di lotta e le malattie causate da parassiti vegetali sono esposti *ad usum Delphini*. Corrette queste mende, il libretto potrebbe essere utile; crediamo però che per l'ortolano occorra qualcosa di molto più breve, più semplice ancora e meglio illustrato.

E. PANTANELLI.

SILVESTRI F., *Contribuzioni alla conoscenza degli insetti dannosi e dei loro simbiotici*. IV. La cocciniglia del prugno (*Sphaerolecanium prunastri* Fonsc.) « Bull. del Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria ». Portici, Vol. 13, 1919, pp. 69-126.

Questa cocciniglia è stata trovata dall'A. sul pruno selvatico (*Prunus spinosa*) in varie località sparse nell'Italia meridionale; raramente sul prugno coltivato, mai sul pesco, cui passerebbe secondo altri osservatori. L'A. ne descrive con cura la morfologia e la biologia, poi tratta minutamente la morfologia e biologia degli insetti parassiti di questa cocciniglia: *Hyperaspis ampestris* Herbst., - che è a sua volta attaccato da un calcidide: *Homalotylus flaminus* Dalm., - *Coccophagus scutellaris* (Dalm.) Westw., *Coccophagus Howardi* Masi, *Phaenodiscus aeneus* Dalm., *Pachyneuron coccorum* L., *Perisopterus zebra* Kurd., *Microterys lunatus* Dalm., *Aphycus punctipes* Dalm. Il parassita più efficace è il *Phaenodiscus*, il quale però a sua volta è infestato da un calcidide: *Ceraptero cerus mirabilis* Westw., che l'A. descrive. La monografia, stesa nel solito stile classico dell'A., è illustrata da 38 figure con 243 nitide illustrazioni singole.

E. PANTANELLI.

SILVESTRI F., *Contribuzioni alla conoscenza degli insetti dannosi e dei loro simbiotici*. V. La cocciniglia del nocciolo (*Eulecanium coryli* L.). « Bull. del Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria ». Portici, Vol. 13, 1919, pp. 127-192.

È la quinta monografia di questa serie. L'A. ha trovato diffusa questa cocciniglia in varie parti d'Italia, solo in un caso però gli individui erano così numerosi sopra un prugno da comprometterne la salute. Come

ospiti l'A. ha trovato: nocciòlo, pero, melo, pruno coltivato e selvatico, acero, olmo, biancospino, azarolo, salice (*S. vitellina*) carpino. La ragione per cui questa cocciniglia non riesce a moltiplicarsi in quantità pericolosa è una malattia, di causa sconosciuta, nelle larve di prima età, e l'azione di numerosi parassiti, che l'A. descrive minutamente. Essi sono: fra le coccinelle, il *Chilochorus bipustulatus* e l'*Exochomus quadripustulatus*; altro predatore è l'*Anthribus niveofasciatus* Forst., che attacca le cocciniglie adulte. Fra i calcididi attaccano la cocciniglia del nocciòlo: *Encyrtus infidus* (Rossi) Latr., *Blastothrix sericea* (Dalm.) Mayer. *Aphycus punctipes* (Dalm.) Mayer, *A. philippiae* Masi, *Coccophagus scutellaris* Dalm. *Microterys silvius* (Dalm.) Thoms. L'A. unisce un prospetto della percentuale di parassitizzazione della cocciniglia del nocciòlo, in varie località, per opera di questi parassiti. La monografia, stesa con la consueta cura, è illustrata da 34 figure comprendenti 230 illustrazioni singole.

E. PANTANELLI.

CROSBY C. R. and LEONARD M. D., *Manual of Vegetable-Garden Insects*. «The Rural Manuals», edited by L. H. Bailey. New York, the Macmillan Co., 1918.

La serie dei manuali agrari editi da L. H. Bailey si è accresciuta di un altro volume con questo che tratta degli insetti delle piante ortensi in 391 pagine nella solita elegante veste tipografica e con 232 belle illustrazioni.

Gl'insetti dannosi vi son raggruppati, secondo le diverse piante più largamente coltivate, in 12 capitoli; ed un altro è dedicato agl'insetti delle piante di minore importanza. In tre capitoli sono trattati insetti ed altri animali dannosi a quasi tutte le colture, come le larve delle Agrotidi ed affini, i Crisomelini, i Milabridi, i Nematodi, i Miriapodi, le larve dei Melolontini e degli Elateridi, le cavallette, le lumache, gli Acari, ecc. Il primo capitolo tratta brevemente dell'importanza della materia e l'ultimo dell'organizzazione degli insetti, e della preparazione degli insetticidi, dei quali sono date parecchie delle formule più usuali ed efficaci.

Di ogni insetto sono riferiti i principali dati storici e biologici ed i mezzi di lotta consigliati.

Il libro si riferisce naturalmente agli insetti del Nord di America e specialmente degli Stati Uniti e perciò molti sono da noi per fortuna sconosciuti; ma leggendolo si rileva come un gran numero di specie nocive siano invece di origine europea. Ciò rende bene ragione dei provvedimenti, talvolta draconiani che il Governo americano ha preso per evitare che dal Vecchio Mondo, insieme a tante cose utili, immigrino colà anche altri malanni dell'agricoltura. E siccome dall'America sono venuti all'Europa tanti e sì dannosi parassiti (basta pensare soltanto

alla fillossera), si capisce come tutti gli Stati abbiano riconosciuto la necessità di organizzare un servizio fitopatologico per la sorveglianza su tutte le importazioni ed esportazioni di vegetali.

I libri, come quello di cui ci occupiamo e gli altri della stessa serie, sono ancora assai scarsi da noi ed è da augurarsi che si moltiplichino ed infondano negli Italiani quel sentimento, che deve coadiuvare l'azione statale della fitopatologia, così da renderla più utile e vantaggiosa.

Una constatazione si può fare scorrendo il volume del Crosby e Leonard, che cioè anche in America, nonostante il gran numero di laboratori di entomologia, le notizie sulla biologia degli insetti presentano molte lacune, e ciò non diversamente da quanto avviene da noi per le nostre forme nocive, poichè anche se gli studi non mancano, pochi sono gli studiosi che si dedicano a queste ricerche; e purtroppo soltanto la profonda conoscenza della biologia dei nemici delle nostre piante ed una larga e paziente sperimentazione può darci la chiave per la lotta.

G. PAOLI.

FISIOLOGIA

FISCHER M. H., and HOOKER M. O., *Fats and Fatty Degeneration. A Physico-chemical Study of Emulsions and the normal and abnormal Distribution of Fat in Protoplasm*. Un vol. in-8°, legato pag. ix-155. New-York, J. Wiley and Sons Ltd., 1917.

Lo studio delle emulsioni è di grande importanza perchè vi sono connessi varî problemi di fisiologia, patologia e tecnologia. Gli AA. ritengono che si ha una emulsione stabile di olio di semi di cotone in acqua quando non ecceda la proporzione dell'uno per cento. L'emulsione deve essere una mistura talmente stabile e fissa da non dividersi più, anche col decorrere di anni. La formazione e la stabilità di una emulsione dipendono dalla tensione superficiale, dal mezzo di dispersione e dalla grande viscosità. Una soluzione di sapone è il mezzo migliore per avere una buona emulsione, perchè favorisce la suddivisione dell'olio nell'acqua (il sapone è un colloide idrofilico: con l'acqua forma un colloide idrato, con certe caratteristiche fisiche, e l'olio vi si suddivide). Oltre il sapone sono buone sostanze emulsionanti il giallo ed il bianco d'uovo, l'albumina del sangue, la caseina, la destrina, la gelatina, l'agar, ecc. perchè facilmente si trasformano in colloidi idrati. La caseina neutra sviluppa le sue qualità idrofile in presenza di un alcali ed ha allora solamente un forte potere emulsionante (si converte in un col-

loide idrofilo). Una emulsione fatta con caseina ed un alcali può essere decomposta aggiungendo un acido, perchè si forma subito un acido-caseina. Un'emulsione di olio può essere scissa, non solo da acidi e da vari sali, ma anche dall'alcool (l'etere agisce poco). Il problema della distribuzione del grasso nelle cellule viventi, e nelle varie secrezioni deve essere riguardato da un punto di vista chimico e fisico. La presenza di grasso in cellule e tessuti, che ecceda una frazione dell'uno per cento, è possibile solo quando questi contengano colloidi idrofili. Di cento grammi di tessuto nervoso, sessanta sono dati da acqua, venti da grasso ed il resto è specialmente proteina (si ha insomma la presenza di colloidi idrofili: proteine e saponi, dotati di grande potere idrofilo).

Per quanto riguarda la infiltrazione grassa e la degenerazione grassa, studi moderni han dimostrato che in ambedue si ha un'eccessiva deposizione di grasso (le analisi chimiche han provato ciò, comparando con cellule normali). La degenerazione grassa può essere paragonata (dal lato chimico e fisico) ad una emulsione di olio in proteina (alcali-caseina) o in sapone. Tutte le sostanze (fosforo, arsenico, alcool, cloriformio ecc.) o malattie (diabete, intossicazione acida, ecc.) che producono degenerazione grassa, turbano la normale idratazione dei saponi, di alcune proteine (globuline) e di altri colloidi idrofili delle cellule, da qui un rigonfiamento di queste (il raggrinzamento rappresenta una disidratazione) con una coalescenza (sarebbe il rigonfiamento torbido dei patologi), e poi una « degenerazione grassa ». I tessuti adiposi e le secrezioni grasse hanno un'altra spiegazione. Il protoplasma rappresenta una emulsione di grasso in colloidi idrati e, solo in circostanze eccezionali, la proporzione del grasso rispetto ai colloidi idrati eccede il venti per cento. Nel caso del tessuto adiposo e delle secrezioni grassose, il grasso rappresenta dal 50 al 90 per cento [sono delle emulsioni del tipo di quelle ottenute mescolando una proteina idrata o dell'acqua con grasso, viceversa del protoplasma cellulare che somiglia ad una emulsione ottenuta mettendo olio in acqua, ovvero in una proteina idrata: son differenti secondo gli AA. queste due specie di emulsioni].

L'aumento dell'acqua nel grasso, combinato con un colloide idrato, che costituisca una cellula, ci porta a spiegare la produzione del latte. Le cellule cubiche degli alveoli di una glandola mammaria in attività ricevono molta acqua e sono ricche di granuli: si ha una coalescenza (infiltrazione torbida, la cellula si riempie mano a mano di colloidi idrati, che contengono dei corpuscoli di grasso visibile) e si finisce così in una vera degenerazione grassa.

Un capitolo è dedicato alle secrezioni mucose ed un altro allo studio (chimico-fisico, ma specialmente microscopico) dei colloidi e delle emulsioni nelle cellule, tessuti ed organi sia vegetali che animali (di questi anche allo stato patologico).

Il significato, che ha lo studio delle emulsioni per i problemi della chimica applicata (produzione, conservazione e distruzione), della biologia (stato del grasso nella cellula), e della medicina (degenerazione ed infiltrazione grassa), è trattato nel capitolo finale.

È una monografia originale, corredata di bellissime figure che facilitano la comprensione del testo.

O. POLIMANTI.

SIMMONDS CH., *Alcohol. Its production, Properties, Chemistry, and industrial applications*. Macmillan and Co. London, 1919, pp. 574 con 48 fig.

L'A., analista del Laboratorio dello Stato a Londra, ha riunito in questo manuale quanto può interessare coloro che si occupano dell'alcool da qualunque punto di vista. Dopo un cenno storico, egli tratta dei materiali impiegati per la produzione dell'alcool, della fermentazione alcoolica, della distillazione e rettificazione, con cenni statistici. Interessanti sono, per la novità, i dati sulla fabbricazione dell'alcool dall'acetilene, dal carburo e dalla cellulosa. Indi l'A. tratta estesamente della chimica dell'alcool, delle sue proprietà fisiche, dell'alcool metilico, dell'alcool industriale e delle sue applicazioni: degli olii di flemma, delle bevande alcooliche, loro fabbricazione, composizione ed analisi; infine degli effetti fisiologici dell'alcool. E, aggiunta una bibliografia di opere sull'alcool e non mancano citazioni nel testo. Il libro, scritto con sufficiente intendimento scientifico e con stile chiaro e conciso, sarà consultato con profitto da quanti si interessano all'alcool; lo segnaliamo ai biologi perchè vi troveranno parecchie notizie recenti sulla biologia dei fermenti e sulla fisiologia dell'alcool e delle bibite alcooliche.

A questo proposito, ricordiamo che dal giorno 19 febbraio è entrata in vigore negli Stati Uniti dell'America del Nord la *Legge di proibizione delle bevande alcooliche*. È vietato fabbricare e bere nei pubblici esercizi birra, vino e liquori contenenti più del mezzo per cento di alcool. La legge permette di produrre e consumare bevande alcooliche (specialmente vino) in casa propria, sotto determinate cautele legislative.

Se questa legge restrittiva delle bevande alcooliche verrà applicata completamente, noi assisteremo al più vasto esperimento che sia stato fatto sopra l'influenza dell'astensionismo dalle bevande spiritose sulla razza umana. E si potranno trarre delle conseguenze, non solo dal punto di vista medico, ma anche sociologico, di una importanza capitale.

E. PANTANELLI.

LAMBLING E., *Précis de Biochimie*. Un volume in-8 di xxvi-708 pagine.
Masson e C.ie Editeurs, Paris, 1919.

Non è certo facile scrivere un trattato di chimica fisiologica, che contenga tutte le nozioni di chimica fisiologica necessarie, sia per il fisiologo che per il medico pratico, illustrate da quelle nozioni di chimica, di fisica e di matematica, che ne rendono possibile la comprensione, senza troppo estendere la materia e renderla difficile per chi non ha fatto speciali studi in queste materie pure.

Il prof. Lambling nel suo «*Précis de Biochemie*» ha raggiunto perfettamente lo scopo di scrivere un trattato, che, pur essendo modesto nel formato, possiede tutte le doti su ricordate, è armonico, completo e di facile e piacevole lettura.

La seconda edizione, ora pubblicata, è notevolmente migliorata; in essa alcuni capitoli sono del tutto nuovi, come quelli sullo stato colloidale della materia, sull'idrolisi progressiva degli acidi nucleinici, sulla specificità chimica degli organismi e dei tessuti, sulla formazione degli acidi biliari, sulla introduzione parenterale degli alimenti, sulla composizione delle feci, sul valore alimentare dei proteidi in rapporto col potere nutritivo di qualche aminoacido, sulla degradazione degli acidi, sulla gotta, sulla produzione del glucosio da parte dei proteidi, sul diabete, sul metabolismo dei grassi, sul significato fisiologico dell'acidità dell'urina, sui sedimenti formati dall'acido urico e dall'acido ossalico, sul problema delle vitamine, sulla questione del consumo di lusso e quella del bisogno minimo di sostanze proteiche, sull'accrescimento azotato del bambino.

Tutti questi capitoli e altri ancora di grande attualità interessano tanto lo scienziato puro, come il medico pratico, il fisiologo, il patologo e l'igienista, e bisogna essere riconoscenti coll'Autore di aver saputo trattare un argomento così vasto e difficile in un modo veramente magistrale e con criteri scientifici e moderni.

A. AGGAZZOTTI.

PHILIP B. HAWK, *Practical physiological Chemistry*. Sesta edizione riveduta e aumentata. Philadelphia, P. Blakiston's and Co., 1918.

L'A. è professore di chimica fisiologica e tossicologica nel «*Jefferson medical College*» di Filadelfia, ed il libro è compilato con lo scopo di servire di guida e di aiuto nei corsi pratici di chimica fisiologica nelle scuole di medicina e di scienze.

Seguendo l'uso ormai invalso e che forse trova la sua ragione nello svolgimento storico delle nostre scienze, l'autore limita la sua trattazione ai metodi della chimica fisiologica animale. Di chimica fisiologica vegetale non v'è cenno.

Il libro è diviso in 28 capitoli ed una appendice nella quale sono descritti i modi di preparazione dei reattivi indicati nel testo.

Il I° capitolo è dedicato agli enzimi. È discutibile se questo porre il principiante immediatamente di fronte ad uno dei gruppi di sostanze meno noto sia didatticamente opportuno. Il capitolo è redatto come tutti gli altri, e consta cioè di due parti: nella prima si fa direi quasi una *presentazione* delle sostanze e se ne rammentano brevemente le proprietà, nella seconda si danno le norme per la preparazione e studio pratico. L'autore ricorre sovente in questo, come negli altri capitoli, a quadri sinottici, i quali, se sono di grande utilità per i giovani studenti, non lo sono meno per i non più giovani e non più studenti che abbiano necessità di rinfrescare rapidamente la memoria in argomenti dove molto è affidato solamente ad essa.

Un vantaggio che presenta questo libro in confronto di altri consimili scritti in altri paesi, sono le annotazioni bibliografiche, per le quali, se il libro serve agli studenti può servire anche utilmente a chi debba eseguire delle ricerche. A parte la letteratura tedesca, che nella nostra disciplina dà il *la* - sul quale si accorda anche il nostro autore in quella che diremmo volentieri la *tecnica* del libro - i Francesi hanno dei buoni manuali pratici per uso delle scuole e laboratori, ma in essi generalmente manca la bibliografia, il che scema il valore della notizia riportata. Si capisce come l'autore faccia larga parte alla bibliografia del suo paese che, del resto, va diventando molto pregevole. L'italiana ci fa una magra figura, ma non gliene possiamo attribuire la colpa. Il capitolo degli enzimi è al corrente dello stato attuale delle conoscenze, il che possiamo dire veramente del libro nel suo complesso.

Dopo gli enzimi sono trattati i carboidrati, col solito metodo: breve descrizione, formule chimiche, quadri sinottici, relativi sia alla costituzione del gruppo, sia al complesso delle reazioni per cui si può riconoscere l'un membro dall'altro.

Vi sono anche le figure. Di figure ve ne sono molte nel libro, circa 200 e riproducono apparecchi e loro particolari, preparazioni microscopiche, specialmente i cristallini delle sostanze pure. Alcune di queste micro-fotografie e disegni sono molto belli e eseguiti su preparati originali. Non altrettanto possiamo dire delle figure a colori e specialmente dei colori. Così so pitturare anch'io! Ma sono piccoli difetti.

Segue la digestione salivare. Brevi ricordi di fisiologia, proprietà del secreto salivare e specialmente la sua azione amilolitica; esperienze.

Poi viene il capitolo delle proteine. Esse sono bene presentate. Tutti noi sappiamo quale concetto indefinito avessimo delle proteine prima che gli studi di Fischer ne precisassero la essenziale composizione. I diversi caratteri di solubilità, le diverse reazioni, le diverse proprietà che si

elencarono nel tentare di definirle non giovarono certo ad una netta comprensione. L'Hawk inizia il capitolo con queste parole: «The proteins are a class of substances which, in the light of our present knowledge, consist, *in the main*, of combinations of amino acids or their derivatives». C'è quello che occorre e quello che basta alla loro definizione. Invece vorrei vedere abolito in questo libro come in molti altri quel giudizio che l'autore sente il bisogno di dare sulla loro importanza. Le proteine sono necessarie, ecc. E chi non lo sa? Ma di grazia, quali sono le altre sostanze, acqua, sali minerali, idrati di carbonio e via dicendo, meno importanti e meno necessari? Questo concetto della graduatoria, comune a molti trattatisti, è un po' puerile e le frasi che lo esprimono talvolta fanno l'effetto d'essere messe là a caso per riempire e arrotondare i periodi. Descritti e discussi i singoli costituenti delle proteine, l'autore ne dà le classificazioni: quella adottata dalla società americana di fisiologia e dalla società americana di chimica biologica e quella adottata dalle società di chimica e fisiologia d'Inghilterra.

Il capitolo della digestione gastrica segue il precedente come quello sulle funzioni della saliva il capitolo sui carboidrati. Nella tecnica dello studio della digestione gastrica e in accordo col fatto che il manuale è dedicato anche agli studenti di medicina si fa buon cenno dei metodi ai quali ricorre la clinica.

In questo capitolo un paragrafo è dedicato alla concentrazione degli idrogenioni ed alla acidità. Credo di dover rilevare a questo proposito come l'autore abbia fatto alla fisico-chimica e ai suoi metodi d'indagine una equa parte nel suo trattato. Egli segue forse l'indirizzo che parmi si vada oggi precisando, dopo il sopravvento preso negli scorsi anni dalla fisico-chimica nella biologia. Sappiamo bene noi tutti come ci sia stato un momento in cui la fisico-chimica sia apparsa la chiave adatta a spalancare la gran porta verso le misteriose fonti della vita. È stato un imperversare di determinazioni di punti di congelamento, di resistenze elettriche, di attrito interno e via, e via. Forse suggestionava anche un poco l'eleganza e la facilità dei metodi, ed una certa possibilità di scriver molto con poca fatica. Ora, se non erro, si può dire che la chimico-fisica ha fornito delle nuove utilissime conoscenze ai biologi, fisiologi e patologi, ma che queste conoscenze non si sono dimostrate per certo di maggior valore di quelle che la vecchia e faticosa chimica ci ha conquistate. Ostwald non ha relegato Liebig in soffitta!

Seguono i capitoli sui grassi e sulla digestione pancreatica a proposito della quale è accennata anche la questione degli ormoni. Poi la digestione intestinale e poi la bile.

Un interessante capitolo è destinato ai prodotti della putrefazione, al modo di studiarli, di separarli e di riconoscerli. Esso precede opportunamente quello dedicato allo studio delle feci.

Altri capitoli sono dedicati al sangue e alla linfa. Vi si parla della reazione del sangue, del punto di congelamento e delle loro variazioni, e, naturalmente si descrivono le sostanze che compongono e sangue e linfa.

Vi sono anche dei cenni di microscopia accompagnati da figure. E ciò dicasi anche a proposito dell'urina, nella quale anzi la trattazione di questi argomenti è a parer mio un poco troppo sviluppata. Tutta la descrizione dei sedimenti organici dell'urina patologica, non hanno da fare con la chimica fisiologica. Belle, a proposito del sangue, tutte le microfotografie dei cristalli delle varie forme di emoglobina e suoi derivati. Sempre nel capitolo del sangue è incluso un paragrafo dedicato ai « metodi nefelometrici ».

Il nefelometro è, per usare le parole dell'autore, uno strumento per misurare la densità dei precipitati e determinare di conseguenza la quantità di una sostanza che può essere ottenuta e mantenuta in sospensione. Praticamente lo strumento è una modificazione del colorimetro Duboscq. Non mi trattengo sul caso speciale, ma debbo rilevare la opportunità di descrivere quei metodi i quali, nonostante supponibili errori, possono aiutare a studiare con grande economia di tempo e di lavoro alcuni fenomeni biologici. In biologia infatti, al contrario di quanto accade in altre scienze, occorre spesso di dovere eseguire serie molto numerose di determinazioni o per cogliere i diversi momenti di un fenomeno o per studiare un fenomeno in una serie di casi. Si capisce quindi come quei metodi che facilitano la ricerca e il lavoro, assumono, anche se con qualche difetto, un valore particolare.

Un capitolo è dedicato al latte, e altri allo studio dei tessuti solidi dell'organismo animale. Una serie di capitoli all'urina normale e patologica; un ultimo al metabolismo. Quale sia il criterio che lo ha informato non è facile da dire. È un insieme di notizie separate e apparentemente slegate fra di loro. Forse è stato lì messo per dare agli studenti qualche esempio delle ricerche che si fanno sul metabolismo.

La recensione di un libro addimanda implicitamente un giudizio. Nel caso attuale esso non può essere che favorevole.

È un libro pratico ed utile, e ripeto, tale non solo per gli studenti ai quali è dedicato, ma anche a coloro che vivendo nei laboratori hanno bisogno di una guida per lavori da eseguire.

L. FIGORINI.

BAYLISS W. M., *The nature of Enzyme action*. London, Longmans, Green and Co., London, Monographs on Biochemistry 1919, 4^a edizione.

Se mai lettura di prefazione s'è dimostrata utile per la esatta comprensione e per l'esatto giudizio di un libro, questo è il caso. « L'uso della parola "Nature" nel titolo di questa monografia - scrive l'autore -

è stato oggetto di critica. S'è detto che essa non è ancora chiarita. Il mio scopo è stato quello di porre a raffronto le azioni dette enzimatiche con quelle dette catalitiche ». Non più di tanto infatti bisogna domandare al libro, il quale, se mi si permette la frase, ha carattere di provvisorietà. In attesa di un fatto, di una teoria chiara, precisa che illumini pienamente il soggetto, l'autore ha raccolto e discusso quello che fino ad oggi sappiamo con maggiore o minore certezza. Nelle conclusioni generali l'autore ha una frase che va rilevata. Dice cioè che un *accurato studio* (careful study) degli enzimi dimostra che essi obbediscono alle leggi dei fenomeni catalitici. È ben detto. Ora ci vuole qualche cosa che anche all'infuori del « careful study » si imponga alla persuasione del lettore per un suo contenuto di tal valore da rendere superflua la ricca seria dei particellari. Oggi *mutatis mutandis* ripetiamo quello che, secondo l'autore stesso, Berzelius, scriveva nel 1837, all'incirca un secolo fa.

Ciò non menoma il valore dell'opera. Difficilmente si potrebbe oggi far meglio.

Il libro non ha scopi pratici. Non contiene quindi particolari tecnici nè descrive il tipo d'azione dei vari enzimi e le condizioni fisiche e chimiche che le modificano se non in quanto servono di base necessaria alla discussione teorica. Argomenti principali trattati sono i fenomeni catalitici in generale; le proprietà fisico-chimiche; la velocità di reazione; il modo di azione degli enzimi, con trattazione della catalisi in sistemi eterogenei, natura dell'assorbimento e teorie chimiche di questo, teoria generale dell'azione enzimatica, assorbimento specifico, specificità degli enzimi.

Pregevole nella sua stringata brevità un cenno sull'uso della matematica in biologia.

Concludendo: di questo libro può fare a meno chi abbia ad intraprendere ricerche e lavori pratici coi fermenti solubili. Rappresenta al contrario un pregevole strumento di orientazione nella selva dei problemi sulla natura dell'azione enzimatica per chi voglia addentrarsi in essa tentandone la sicura via d'uscita.

L. PIGORINI.

PATOLOGIA

CASTELLANI A., *Tropical Diseases due to Microscopich Organismes in the Balkanic Zone*. « Journal of the Royal microscopical Society ». September 1919, pagg. 209-220 (One plate).

L'A. riferisce sopra osservazioni fatte sulle malattie tropicali da lui studiate nelle truppe alleate nella zona Adriatica e Balcanica. Per quanto riguarda la malaria in queste zone riscontrò sempre delle forme gravi

ed osservò gli stessi tipi di febbre, che da molto tempo aveva già nettamente individualizzato il grande medico romano Torti e che si esplicano con sintomatologie gravi a carico dei vari sistemi anatomici. Il trattamento si fa a mezzo di chinino a forti dosi per via gastrica (sino a 10 gr. al giorno in quattro volte), sottocutanea e venosa. La profilassi si basa su due metodi noti: misure di difesa contro le Anopheles (reti metalliche nei fabbricati, maschere, olio di citronella); misure profilattiche (somministrazione di chinina: nei Balcani però non bastano 5 gr. al giorno, ma bisogna ricorrere almeno ad 8-10 gr.). In Serbia osservò molti casi di tifo esantematico (mezzo di trasmissione dello Spirochaete, il pidocchio): come mezzo profilattico trovò buona una polvere fatta di naftalina e piretro a parti uguali (dovendo adoperarlo su larga scala si usa la sola naftalina). La commissione sanitaria Americana adoperò il Kerosene, e si adoperò anche una polvere di mentolo (mentolo 3-5 gr. ossido di zinco 1 oz.).

In Serbia nel 1915-16 osservò la febbre remittente da Spirochaeta recurrentis Obermeyer isolata, oppure unita al tifo esantematico od alla malaria. Frequente fu anche la febbre da pappataci; fra altre forme di malattie tropicali furono predominanti l'Icterus castrensis, la febbre di Malta (Macedonia e regione inferiore Balcanica), il Kala-azar (raro in Macedonia, mai nei Balcani, qualche caso in certe isole dell'Adriatico e dell'Egeo), la pellagra (frequente in molti distretti della Macedonia). Raramente fu osservato la filiasi, la miasi intestinale, l'uretrite micotica, spirochetica e da flagellati, dermatitis interdigitalis epidermofytica, ulcus tropicum, ulcus infantum, blastomycosis, ecc..... Stabili che la gangrena gassosa è dovuta al bacillo di Welch: inoculandolo negli animali, si può ottenere un siero ad azione curativa. Ottimo è questo contributo dato da Castellani allo studio delle malattie tropicali e si deve esprimere il rammarico che tale ricercatore sia stato perduto dall'Italia (era Professore di clinica delle malattie tropicali nella Università di Napoli) che ha abbandonato, per aver trovato una migliore sistemazione in Inghilterra.

O. POLIMANTI.

BILANCONI G., *La laringe e il sistema nervoso cerebro-spinale. Fisiopatologia e clinica*, Roma, Ann. del giornale « Il Policlinico », 1919, un vol. in 8°, di pag. 464, con 37 fig. nel testo, lire 18.

Mentre i meccanismi centrali della funzione normale e patologica del linguaggio hanno richiamato l'attenzione di numerosissimi autori, molto più trascurato è stato lo studio dei centri fonatori e respiratori della laringe. Questione di alta importanza biologica, perchè se la parola

è un complesso, per intendere il quale dobbiamo evocare diverse immagini uditive, motrici di articolazione, visive e motrici grafiche, è pur vero che il sostrato di ogni favella è dato dal perfetto funzionamento della laringe e della sua innervazione centrale.

La laringe ha una duplice funzione e due ordini di movimenti, in rapporto col duplice compito fisiologico al quale adempie in modo alternato; gli uni - movimenti respiratori - hanno per effetto di mantenere la glottide aperta durante la respirazione silenziosa; gli altri - movimenti vocali - tendono e giustappongono le corde appena l'organo agisce da strumento di fonazione.

Queste due posizioni opposte - *adduzione fonatoria* e *abduzione respiratoria* - riassumono, nelle sfumature di particolari che presenta ognuna di esse, tutte le varietà di forma che può offrire la glottide allo stato normale.

I due atti antagonisti che si hanno nella laringe non differiscono soltanto per la loro direzione meccanica e per il loro destino funzionale; ma si distinguono anche per la loro natura e per la loro origine.

Il primo è un *fenomeno volontario e cosciente*, che non produciamo liberamente e dirigiamo a nostro talento; l'altro è un *atto automatico*, che compiamo senza averne consapevolezza e di cui non siamo che in parte arbitri.

Di qui tutta una serie di questioni morfologiche e fisiologiche non sempre di agevole soluzione, sovente tuttora *sub judice*.

L'A. ha svolto sistematicamente il dottrinale relativo, riallacciandolo alle conoscenze generali sulle localizzazioni del sistema nervoso centrale, come appare dalla organica divisione del lavoro.

Dopo una introduzione, che pone lo stato di fatto del problema, il primo capitolo è dedicato ai *centri corticali della laringe*, sia fonatori che respiratori; il secondo ai *centri corticali* in generale, il terzo ai *centri bulbari*, il quarto ai *centri cerebellari*, il quinto ai *centri spinali*.

In ognuno è detto tutto ciò che le nostre conoscenze hanno derivato dai dati sperimentali e da quelli anatomo-patologici e clinici, e a proposito degli uni e degli altri, illuminato dalla propria esperienza personale, l'autore esercita una sobria revisione critica.

La parte speciale segue, per quanto è possibile, lo schema della prima. Così vengono illustrati i disturbi fonatori e respiratori delle *lesioni cerebrali*, distinte in prevalentemente corticali oppure sottocorticali; poi seguono in vari paragrafi la *paralisi pseudo-bulbare*, il morbo di Little, la *paralisi agitante*, la *corea*, l'*isterismo*, le *malattie mentali*, l'*epilessia*, la *neurastenia*. Il secondo capitolo tratta delle *lesioni cerebellari*, il terzo delle *lesioni bulbari*, della *paralisi labio-glosso-laringea*, della *sclerosi a placche*, della *siringomielia*, delle *paralisi laringee associate*, e in appendice della *miotonia* e della *miastenia grave*. Un quarto capitolo

espone le turbe laringee nelle *lesioni spinali*, nella *tabe dorsale*, nella *malattia di Friedreich*, nella *sclerosi laterale amiotrofica*, nell'*atrofia muscolare progressiva*, nella *poliomelite*, nella *malattia di Landry*.

Un quinto capitolo è dedicato al possibile intervento del *sistema simpatico* – o meglio endocrino-simpatico – nella innervazione della laringe e alle ripercussioni normali e patologiche di quel sistema sull'organo vocale.

Una ricca bibliografia metodica completa la trattazione.

O. POLIMANTI.

BIOGRAFIA E STORIA DELLA SCIENZA

MIELI A., *Bibliografia degli scritti a stampa e delle riproduzioni dei manoscritti di Leonardo da Vinci*. « Archivio di storia della scienza, Vol. I, 1920, pp. 177-185.

ORESTANO F., *Leonardo da Vinci*. Un vol. in 16 di pag. 218 con una tavola, Roma, L'Universelle, 1919.

Il Mieli dà un elenco, disposto per anno, delle varie edizioni degli scritti di Leonardo e, cosa molto pregiata gli studiosi, indica le biblioteche italiane e straniere che li posseggono. Nello stesso fascicolo dell'ottimo Archivio di storia della scienza si trovano contributi originali sull'opera di Leonardo da Vinci, come anche analisi critiche di molte monografie, sunti di numeri commemorativi di riviste, elenchi di numerose pubblicazioni, come anche varie notizie in occasione del centenario della sua morte (2 maggio 1919).

Ancora deve essere iniziata l'edizione nazionale degli scritti vinciani eppure la commissione governativa è da tempo nominata. Ben diversamente agisce la « Carnegie Institution of Washington » che inaugura una sezione storica della scienza affidando a G. Sarton la compilazione di una enciclopedia leonardiana che precorrerà sicuramente di molto tempo l'opera del Governo italiano. In mancanza di una valida esportazione intellettuale scientifica moderna si potrebbe pensare seriamente (abbandonando le pastoie burocratiche delle varie Commissioni governative) a mettere in valore i grandi italiani della rinascenza.

L'Orestano si studia di rappresentarci in poche pagine la figura di Leonardo da Vinci come filosofo ed in parte è riuscito nello scopo che si era prefisso. Premette che Leonardo rimase estraneo quasi del tutto alla cognizione delle grandi questioni e correnti filosofiche, però in tutta

la sua opera assurge in Leonardo un'altissima personalità filosofica. Egli partendo dalla « esperienza » gettò le basi delle scienze sperimentali e di osservazione un secolo prima di Bacone e di Galilei. Per lui il modello ideale di tutte le scienze era la matematica pura; anticipa i metodi della scienza moderna fondendo esperienza e razionalità. Fu sommo filosofo (la scienza implica un indirizzo mentale filosofico) nel precorrere i dettagli della fisica moderna (urto dei corpi, movimento dei liquidi, dell'aria, della luce, del suono); nel rigettare il sistema tolemaico; quando indaga nella preistoria, nella geologia e nella paleontologia; quando si occupa di istituire confronti fra l'anatomia dell'uomo e quella degli animali (precursore del metodo comparato); quando bandisce la nuova teoria dell'anima che segna l'inizio delle moderne scienze biologiche. Indubbiamente fu il grande iniziatore del pensiero moderno. L. oltrepassò l'empirismo e il razionalismo e si mise in rapporto diretto colla trascendenza. Reale ed ideale, scienza positiva e speculazione, si fanno in L. un perfetto equilibrio. I suoi principî filosofici sono tratti dalla sua propria esperienza. La molteplicità mentale di L. fu gigantesca e varia (pittore, scultore, architetto, ingegnere, biologo, ecc.) e purtroppo manca oggi uno studio che lo contempi e lo sintetizzi in tutte queste sue grandi manifestazioni. Egli nega valore di scienza a tutte le discipline non sperimentali e rimane estraneo a tutte le altre manifestazioni dello spirito umano. Filosofia, scienza ed arte per L. sono processi mentali rivolti unicamente ad approfondire l'esperienza e ad arricchirla di realtà visibili. L'attività spirituale di L. è sempre rivolta alla ricerca di principî generali, disciplinata dal controllo logico. Diffida dell'ispirazione e tutto mette al crogiuolo dell'assoluta evidenza. L. concreta quasi sempre le sue infinite nozioni nel disegno e ciò per economia di espressione. L. scienziato, pensatore, inventore ed artista ebbe una originalità ed una personalità morale forse più unica che rara.

L'A. mette in evidenza per il primo come la riflessione morale in L. ha elevatezza e coerenza notevoli e reca in sè un evidente stile filosofico.

Leonardo fu uno stoico e con impassibilità trionfò su tutte le passioni, sempre rivolto alla realtà.

O. POLIMANTI.

RUGGERI E., *La simpatia lunare nella agricoltura latina* in « Religio », I, nn. 3-4. Roma, Tipografia del Senato, 1920.

L'A., passa in rassegna le applicazioni pratiche del principio generale certamente antichissimo, proclamato da Varrone, che alcuni lavori sono da farsi nei campi piuttosto a luna crescente che calante, altri viceversa, come la mietitura del frumento e il taglio dei boschi cedui.

Così, scorrendo le opere dei vari rustici latini Catone, Columella, lo stesso Varrone, Palladio e Plinio, si trova: La semina va fatta a luna nuova per le veccia, i fagioli, i foraggi e per l'aglio, pure affinché non puzzi. La fava e il grano ed in generale tutte le semine fatte a luna crescente hanno un maggiore incremento. I fichi, gli ulivi, i meli, i peri, le viti si innestano a luna nuova, oppure anche a luna crescente. Gli olmi, i pini, i noci, e gli alberi da legna si tagliano a luna calante e dopo mezzogiorno; così pure le canne, gli ulivi ed i fichi. Plinio pone come principio generale che tutto ciò che si vuol campare da vizi va colto a novilunio o a luna calante, mentre la vendemmia va al contrario fatta a luna crescente.

Oltre che lo sviluppo della vegetazione e la conservazione dei prodotti delle piante, la luna influisce sopra il travaso della morchia, che va fatto a luna calante, mentre la cottura del mosto si deve fare a luna nuova e di notte oppure a luna piena e di giorno, ma prima che la luna si sia affacciata nel cielo o dopo che n'è sparita. La castrazione dei maiali, giovenchi, montoni va eseguita a luna calante, la cova dei polli va iniziata a luna nuova, sotto pena di vedere andare a male parecchie uova.

Questi precetti avrebbero, secondo l'A., più che una origine sperimentale, una origine magica. Egli infatti molto acutamente osserva che tutte quelle operazioni che riguardano il nascere ed il crescere del seme si fanno a luna nuova, perchè la luna crescente esercita un influsso simpatico sull'incremento della vita vegetale; mentre tutto quanto rappresenta taglio, castrazione, ecc., cioè soppressione di cose, che si vuole che non ricrescano, si fa a luna decrescente. Tutto ciò è basato sopra un assioma da persona primitiva, che cioè il simile agisce sul simile. Questi criteri magici che avevano presieduto all'agricoltura primitiva, solo posteriormente, attraverso le opere dei rustici, passano come precetti dell'esperienza dei padri.

Anche oggi nella nostra pratica agricola, in mezzo a precetti di cui talora apparisce una insospettata saggezza, ci troviamo di fronte alle stesse pratiche ed alle identiche credenze, le quali si sono mantenute attraverso secoli quasi intatte, così come le leggiamo nel lavoro del Ruggeri, riportate da Plinio e da Varrone. Anche oggi non si può escludere, come non lo esclude l'A., un qualsiasi fondamento biologico di queste credenze, anche quando la primitiva origine di esse si possa ritenere magica e non nata da conclusioni di esperienze biologiche; secondo una tesi intermedia può infatti immaginarsi che siano rimaste solo quelle credenze, tra le molte nate nelle menti primitive come concezioni magiche, le quali hanno ricevuto una conferma dai fatti o che per lo meno la osservazione diuturna condotta per secoli delle pratiche agricole non hanno smentito.

Da quanto è riportato dall'A. stesso sembra infatti confermata una riconoscibile influenza lunare in qualche caso particolare. H. de Parville avrebbe infatti dimostrato che la luce della luna eserciterebbe sull'accrescimento dei vegetali una influenza riconoscibile e che la circolazione della linfa degli alberi possa essere attivata dalla influenza lunare: donde se ne dovrebbe trarre la conseguenza che il taglio degli alberi dovrebbe esser fatto durante la decrescenza della luna, questo però contrariamente alla comune credenza.

Comunque sia, l'A. nel contribuire alla soluzione della questione dal punto di vista storico ha attirato, senza che questo fosse tra i suoi scopi, l'attenzione degli studi sopra il lato biologico del problema, rendendo contemporaneamente un pregiato servizio a due branche di scienza così lontane tra di loro.

V. RIVERA.

LO PRIORE G., *Antonio Jatta e l'Agricoltura del Mezzogiorno*. Trani, Ditta Vecchi e C., 1919.

Ricordiamo con l'A. la memoria di un entusiasta della Biologia agraria italiana il quale, estraneo al mondo dei cultori ufficiali delle scienze biologiche ed agrarie, ma semplice proprietario di terre, seppe portare un contributo personale notevolissimo all'incremento dell'agricoltura pugliese.

Seguì ed illustrò l'agricoltura pugliese nelle sue tre grandi tappe: la pastorizia prima predominante, la cerealicoltura successa in un secondo tempo e, finalmente, la diffusione della vite, che fu poi il grande vanto di quella regione. Compresse e fece conoscere tutto il valore delle avversità climateriche e dei numerosi parassiti sterminatori, come fattori del basso reddito.

Sentì la necessità di un grande Istituto sperimentale il quale mirasse, oltre che alla creazione di nuove varietà della coltura arborea ed orticola, al miglioramento in genere delle tristissime sorti dell'agricoltura meridionale: si preoccupò tuttavia che l'attuale momento non desse uomini di scienza la cui cultura e genialità fosse all'altezza dei gravissimi problemi da risolvere.

Appartenne a quella schiera di agricoltori colti ed entusiasti ora sparutissima che, più numerosa ed intraprendente, potrebbe forse fare la fortuna del Paese.

V. RIVERA.

MOVIMENTO SCIENTIFICO

R. de MONTESSUS DE BALLORE, *Universitatum et Eminentium Scholarum Index Generalis*. Année 1919. Un vol. in-16° pag. 768, Paris. Gauthier-Villars et C., 1919.

La pubblicazione di questo libro è una conseguenza diretta della guerra mondiale; è un tentativo dell'accademia e dell'industria libraria francese di soppiantare il « Minerva » tedesco, quale annuario delle università e degli istituti superiori. Per quest'anno sono contemplati solo gli istituti di istruzione superiore dei paesi alleati e neutri. Il libro è suddiviso per nazioni e, delle principali (America del Nord, Francia, Inghilterra, Italia), le indicazioni riguardanti l'organizzazione degli studi, come anche delle singole materie di studio, sono date nella lingua nazionale. Vi sono molte lacune e degli errori, sia di materie che di nomi propri (per la parte italiana potevano essere evitati consultando: S. Pivano, *Annuario degli Istituti scientifici Italiani*. Roma, Athenaeum » 1918). L'augurio che si rivolge all'A. è quello di evitare queste mende e di avere la stessa fortuna che nel mondo dei dotti ebbe il « Minerva ». Alla fine del volume c'è una innovazione, molto utile per questo genere di pubblicazioni: vi è una lista di cambi. I ricercatori, iscritti in questa lista, esprimono il desiderio di cambiare le loro memorie con quelle di altri colleghi. Non si possono ottenere iscrizioni in più di tre categorie di argomenti, riguardanti scienze, lettere, ed arti; gli argomenti stessi sono però lasciati a completa scelta del richiedente.

O. POLIMANTI.

NOTIZIE ED APPUNTI

Riunioni e congressi medici — Non sono stati molto numerosi in questi ultimi tempi: anch'essi, del resto sembrano seguire le influenze stagionali. Citiamo a titolo di curiosità la prima *Conferenza internazionale delle mediche*, tenutasi a New York nell'ottobre scorso, a cui hanno preso parte anche due italiane: M. Bonnet di Torino e C. Lollini di Roma; sono stati trattati in prevalenza argomenti di igiene sociale in rapporto al fanciullo ed alla maternità. Pure agli Stati Uniti (a Washington) si è tenuta la *Conferenza internazionale del lavoro*, che ha stabilito parecchi punti, riguardanti la giornata di otto ore, l'impiego delle donne prima e dopo il parto, l'esclusione delle donne dal lavoro notturno, degli adolescenti dal lavoro industriale. Molte proposte della Conferenza appaiono già superate dalla legislazione italiana.

Il *Congresso delle amministrazioni ospedaliere* (Milano, 12 febbraio) ha riconosciuto il grave stato di malessere in cui si dibattono dette amministrazioni, le quali prevedono di arrivare fino a sospendere le prestazioni dei servizi di assistenza e cura dei malati: si invocano perciò dal governo seri ed efficaci provvedimenti particolarmente di indole finanziaria.

Nel *Congresso delle assicurazioni sociali* (Roma 12-13 febbraio) si è avuta la discussione sul nuovo progetto di legge sull'assicurazione contro le malattie, sulle manchevolezze della legge sugli infortuni agricoli, e si è fatta la proposta di ridurre a sette ore la giornata degli operai nelle industrie a fuoco continuo.

Il XVI *Congresso italiano di dermatologia e sifilografia* (Roma, 18-20 dicembre 1919). Vi sono state interessanti comunicazioni di indole strettamente scientifica, si è venuti ad un accordo completo sulla linea di condotta da tenersi contro le malattie celtiche, sui mezzi di propaganda, sulla lotta contro il ciarlatanismo, ecc.

Fra i Congressi, che si avranno prossimamente segnaliamo quello di Balneologia e Climatologia (Monaco Principato, 15 aprile), che tratterà fra l'altro l'argomento della protezione delle sorgenti, e della specializzazione degli impianti e mezzi di cura nelle stazioni balneari. Al Congresso di medicina ferroviaria (Milano, 10-12 giugno) sono annunziate comunicazioni sulla influenza delle alte temperature sull'apparato cardio-vascolare (Tedeschi) e sull'influenza dei fattori meteorologici sul lavoratore (Prete).

Al Congresso delle industrie sanitarie, (Milano, aprile) vi sarà la discussione sulla applicazione del trattato di Versailles, circa la consegna, da parte della Germania, di droghe e prodotti sintetici.

Numerosi saranno i congressi a Trieste nel prossimo autunno: quello delle Scienze, delle Associazioni antitubercolari, della Società italiana di oto-rino-

laringologia, di Pediatria. Vi sarà pure quello della Federazione nazionale del personale addetto alla Vigilanza igienica, con relazioni sulla denuncia della tubercolosi, sulla pellagra, sulla profilassi antimalarica, ecc.

bios.

*
* *

Il Congresso nazionale agrario, organizzato a Roma dalla Società degli Agricoltori italiani, ha testè chiuso i suoi lavori proclamandó la Confederazione Nazionale Agricola.

Nel Congresso si è trattato dei conflitti nel lavoro, della piccola proprietà, delle affittanze collettive, delle terre incolte, della politica dei trasporti, dell'avvenire della enologia e del miglioramento delle piante.

Le discussioni tutte hanno culminato per lo sviluppo di una azione politica, più che sia possibile potente, motivo che è stato gustato più che ogni altro dai numerosi ed autorevoli congressisti intervenuti.

Rimasto così deserto il campo della organizzazione agronomica, si è gettato il disegno di un Istituto Nazionale di Agricoltura del quale è stato anche tracciato un programma sommario. Questo Istituto avrebbe lo scopo di promuovere l'incremento ed il perfezionamento della agricoltura e delle altre industrie connesse, il miglioramento materiale e morale delle classi agricole, in armonia con gli interessi generali, l'educazione agraria nazionale ecc.

Esso sarà ordinato sopra due sezioni:

1° La sezione scientifico-tecnica, che rappresenta il corpo di studio.

2° La sezione pratica o di propaganda, propulsione ed applicazione, che rappresenta il corpo esecutivo.

Non sappiamo di quali e quanti mezzi disporrà in definitiva questo nuovo Istituto, sebbene sembri che esso voglia avvalersi in qualche modo di eminenti illustrazioni delle scienze agrarie ed affini.

Ma chi studierà di proposito i problemi strettamente scientifici? E chi darà i mezzi occorrenti?

Noi siamo del parere che una agricoltura redditizia in Italia non possa essere fatta senza il soccorso delle scienze biologiche, alle quali principalmente bisogna fare appello se si vuole risolvere il formidabile e secolare problema meridionale.

Vuole l'Istituto Nazionale di Agricoltura trasformarsi in un vero Istituto-laboratorio centrale, con numerose sezioni dovunque, campi, libri e scienziati? Se sì, questo è il primo raggio di speranze per la nostra agricoltura, la quale attende da secoli una sorte meno ingiusta; se no, è vano sperare.

Perchè continuare sotto altra forma una parata accademica, la quale può indurre gli organi dirigenti a star paghi, per quello che riguarda la organizzazione scientifica-agraria italiana, di quello che potrà fare questo nuovo Istituto, se dovesse pure disporre di mezzi inadeguati?

La organizzazione dello studio dei problemi agronomici in Italia non può essere che compito di Stato.

Lo Stato, che fa così malamente il portalettere, il ferroviere, il tabaccaio, togliendo a sè stesso la possibilità di alti lucri di appalto ed all'industria privata

buoni margini di guadagni, non ha vergogna di rimanere quasi completamente assente nella organizzazione delle ricerche scientifiche biologiche ed agronomiche, che hanno un interesse generale e che altri non può e non sa fare?

Rivolgiamo dalle pagine di questa Rivista caldo appello agli agronomisti italiani ed a quegli agricoltori, i quali vedono nelle scienze biologiche la salvezza della prima industria nazionale, perchè si coalizzino onde imporre allo Stato lo studio completo, in tutte le sue parti, dei nostri formidabili problemi agrari.

Gli agronomisti italiani più illustri o più noti devono proclamare che la nostra inferiorità agricola ed economica è principalmente dipendente dalla impreparazione tecnica, non tanto del contadino, quanto della classe dirigente.

Questa nostra inverosimile ignoranza, che è la madre prima della miseria che angustia le campagne, deve scomparire per la tutela della nostra dignità e del nostro pane quotidiano.

V. RIVERA.

* * *

L'allevamento dello struzzo. — Nell'Africa del Sud lo struzzo viene allevato allo stato domestico ed in Europa a Stellingen (presso Amburgo) per conto degli eredi di Hagenbeck (il quale, prima della guerra, aveva quasi il monopolio degli animali esotici e che fu il primo a tentare questa industria in Europa) ed in Sardegna.

I rappresentanti del genus *Struthio* (tre o quattro specie: struzzo del Nord e del Sud Africa, specie dell'Africa dell'Est e dei Somali) hanno un comune stipite, sono continentali nella loro distribuzione ed in certe aree si verificano in questi animali delle mutazioni che non hanno luogo in altre.

Degli impianti africani e di Germania è stata tenuta parola in varie riviste e giornali tecnici e di cultura generale; l'ultimo invece è poco noto e riuscirà interessante descriverlo. L'industria dell'allevamento dello struzzo è diretta a fornire questo animale ai giardini zoologici ed ai serragli, ma sopra tutto all'esercizio del commercio delle piume, fonte di grandi guadagni.

Fu lo stesso Hagenbeck ad impiantare questi allevamenti in Sardegna (in quest'isola fondò anche quello del muflone ed ignorasi quale destino abbia avuto colla guerra mondiale: la *Rivista di biologia* desidererebbe avere notizie al riguardo da qualche persona per renderle note ai suoi lettori) e si unì al signor Giuseppe Meloni, maestro ed agricoltore di Lanusei. Hagenbeck trasportò in Sardegna struzzi accuratamente da lui selezionati e che rappresentavano delle razze sceltissime.

Il primo stabilimento fu impiantato in località Santa Maria Navarese, nel comune di Lotzorai, in riva al mare ed in clima adatto. Al 30 maggio 1913 il numero degli struzzi ammontava ad 80 (di un anno 37, di due anni 17, adulti riproduttori 10, tutti in piena produzione di piume, pulcini 16) più 60 uova in incubazione. Aumentato il numero degli struzzi del 60 per cento, i proprietari acquistarono una tenuta di 50 ettari presso Tortoli, in pianura, limitata da un lato dalle montagne e dall'altro dal mare e qui impiantarono l'allevamento modello. Parte del terreno è tenuto a bosco (ceduo ed alto fusto), parte irrigato con acqua di pozzi, e ricoperto da alberi da far foglie per mangime, come anche

da erbe foraggiere, affinché gli struzzi non manchino mai di foraggio verde. Un tratto di terreno è occupato da recinti, dove si trovano gli animali a coppia o a gruppi, a seconda dell'età e del periodo della riproduzione. Tali recinti sono limitati da un ampio viale, ed ognuno di questi è provvisto di una casetta divisa in due parti da un tramezzo, dove appunto gli struzzi si riparano dalle intemperie e depongono le uova.

Nel mezzo del podere vi è la casa per l'amministrazione, la camera per l'incubazione artificiale e la camera per l'allevamento dei piccoli: queste sono provviste di mezzi di riscaldamento e l'ultima comunica con un cortile, dove i pulcini escono nelle ore calde.

Le coppie migliori vengono selezionate ed isolate. La deposizione delle uova s'inizia alla fine di febbraio ed ha termine alla fine di giugno. Ne vengono deposte da 16 a 20 e si fa l'incubazione artificiale (dura dai 39 ai 42 giorni) con quelle deposte nella stagione fredda, lasciando a quella naturale le uova deposte dal maggio in poi (la percentuale dei nati, in ambedue le forme di incubazione, è del 60 per cento non riscontrandosi vantaggio alcuno fra le due incubazioni). Il peso va da kg. 1.500 alla nascita, sino a 100 kg. circa allo stato adulto; l'altezza arriva fino a m. 3-2.80. Il piumaggio alla nascita è di color grigio striato, aculeiforme; a tre mesi si allunga ed a un anno comincia la differenziazione nel maschio. Il corpo, le ali e la coda si coprono di penne nere e bianche nel maschio, grigie nella femmina. Collo e gambe in ambedue sono nudi o ricoperti da peluria.

L'allevatore fa la selezione degli struzzi da riproduzione in base all'aspetto delle penne e vengono conservati appunto quegli struzzi che hanno penne che uguagliano quelle degli animali che vivono allo stato selvaggio. Non è stata mai osservata una variazione nei caratteri del piumaggio allo stato domestico. Altro carattere per cui vengono ad esser selezionati gli struzzi è quello del piede (posizione delle dita e delle callosità).

La raccolta delle penne comincia ad un anno e qualche mese e si ripete tutti gli anni nel settembre e nell'ottobre (nell'Africa a metà inverno). Non si tagliano le penne che coprono il tronco ma solo quelle delle ali (le migliori: lunghe 60 cm. e larghe 20-25 cm.), e quelle della coda (di proporzioni circa la metà di quelle delle ali). Si tagliano una quarantina di piume bianche e nere nel maschio ed altrettante grigie nella femmina. L'alimentazione varia a seconda dell'età, della stagione, del periodo degli amori e della cova. Il primo pasto, che si dà fino a cinque giorni dalla nascita, è formato di pastoni di carne cruda a pezzetti, polvere d'ossa ed erba medica. Si abbandona l'alimento carneo che viene sostituito a mano a mano con semi, frumento, avena, orzo, granturco, ghianda, fava, fieno, erba medica, crusca, fichi d'India, zucche, barbabietole, foglie di gelso, ecc. Durante il periodo della deposizione delle uova e della cova si dà una maggiore quantità di ossa triturate.

Per quanto riguarda la raccolta delle piume, come fa osservare giustamente Duerden, questa dipende moltissimo dallo stato di nutrizione in cui si trova lo struzzo, dall'alimentazione che si fornisce (con una alimentazione inadatta si hanno delle piume molto scadenti), dall'epoca dell'anno e dalle condizioni climatiche. Si noti che lo struzzo è un animale molto irrequieto e si adatta molto difficilmente allo stato domestico.

Hagenbeck e Meloni avevano impiantato un allevamento modello di struzzi (prendendo ad esempio e perfezionando quello di Stellingen), però la guerra mondiale arrestò questa coraggiosa iniziativa che prometteva di riuscire fonte di grande lucro. L'intero allevamento restò al Meloni, non appena chiuse le frontiere con la Germania, ed oggi ne è rimasto l'unico gerente. Rimasto egli senza aiuti finanziari, chiusi i commerci, sia per quanto riguarda l'esportazione degli struzzi come anche quello delle penne (ritenuto articolo di lusso) lasciò morire in parte gli animali, ed in parte non li fece riprodurre, trovandosi nella assoluta impossibilità di mantenerli. Oggi gli struzzi, in questo allevamento, sono rimasti ventotto, bellissimi esemplari, accuratamente selezionati. Questa industria, che deve essere fonte di forti guadagni, risorgerà sicuramente a mano a mano che le relazioni commerciali saranno riprese. Si spera che anche l'allevamento del mufone non sia lasciato perire. Hagenbeck aveva fondato inoltre il giardino zoologico di Roma collo scopo di farne una vera stazione zootecnica di animali esotici da fornire ai vari giardini zoologici del mondo, musei e serra-gli. Le idee e le iniziative del coraggioso allevatore e commerciante non debbono perire, ma debbono essere raccolte. Uomini di iniziativa e di volontà possono riuscire a farle trionfare con molto utile loro e dell'Italia.

Occorre che fidino su loro stessi, nulla sulle organizzazioni statali, adesso occupate e preoccupate per altri problemi e che non comprendono questi fatti.

(In parte da un articolo di M. Porzio ne *I Campi*, anno III, n. 7, 15 febbraio 1920, e di J. E. Duerden in *Nature*, n. 2630, March 25, 1950, pagg. 106-108).

O. POLIMANTI.

*
* *

Nel bando di concorso per il posto di direttore della **Stazione agraria sperimentale di Bari** è prescritto (articolo 1) che i concorrenti devono essere forniti di libera docenza per una cattedra di Università o di Istituto superiore.

Questa clausola, mai prima posta in nessun concorso, neppure universitario, che mette improvvisamente ed inopinatamente in condizione di inferiorità un certo numero di valenti studiosi e sperimentatori, determina una stravagante situazione: alla Commissione giudicatrice è prescritto di cercare il candidato in una sola categoria, quella dei liberi docenti, restringendo così la scelta ad un numero limitato di persone, con quanto danno, oltrechè dell'interesse di moltissimi studiosi, anche dell'avvenire del nuovo Istituto sperimentale, è facile intendere.

Fedeli propugnatori di una profonda cultura scientifica, anche negli elementi che intendono dedicare la loro attività ai problemi pratici, siano naturali estimatori dell'Istituto della libera docenza (che vorremmo anzi fosse più efficacemente difeso da quegli audaci professionisti che se ne fanno soltanto una insegna per maggior lucro), ma non crediamo di dover per questo plaudire ad esclusioni non logiche, nè giuridiche.

Riteniamo al contrario che la liberalità italiana, tradizionale in questi casi, debba essere tra le simpatiche consuetudini da conservare: e che non si debba permettere che Istituti, sorti col concorso più o meno diretto di un contributo nazionale, stabiliscano per le ammissioni ai concorsi delle restrizioni, le quali

possano essere interpretate dal pubblico come fatte a vantaggio di una sola categoria di studiosi ed a danno di un'altra.

Ci piacerebbe vedere l'*Ente autonomo* della stazione di Bari ed il Ministero di agricoltura, che ha sopra di esso l'alta vigilanza, riconoscere di comune accordo l'assurdità della lamentata disposizione e con procedimento nuovo, tornare sul proprio deliberato, aprendo, soprattutto nell'interesse del nuovo promettente Istituto, le porte del concorso ad un numero di persone più grande possibile.

L'argomento è tale che non può non destare l'interessamento della Rivista la quale deve difendere gli studiosi di ogni categoria.

V. RIVERA.



Sulle trasformazioni biologiche dovute a influenze etologiche. — Da un bellissimo studio del dott. Silvio Bonansea sulla cura della febbre carbonchiosa nel Messico rileviamo dei curiosi dati sulle trasformazioni che avvengono negli animali ivi importati e sulle modificazioni che devono subire le cure medicoveterinarie. Egli che ha in cura circa 50,000 bovini ha potuto constatare « al Messico, a 2500 metri di altezza sul mare, ad una latitudine intertropicale la vita animale è più difficile che non al mare. A queste altitudini osservò abbiamo una notevole diminuzione di globuli rossi nel sangue e aumento di globuli bianchi, la temperatura di 5 decimi centigradi inferiore alla normale d'Europa, il polso più debole e lento, la respirazione difficile.

« Nel mio primo esercizio in Messico, egli continua, ebbi parecchi insuccessi appunto perchè non conoscevo il medio ambiente e, fondato su osservazioni di trattatisti, europei mi atteneva a dati erronei. Si fu allora che notando la grande differenza nel corso delle malattie mi convinsi della necessità assoluta, imperiosa pel Messico, di studiare attentamente i fenomeni biologici locali, cosa indispensabile per curarli ».

L'A. seguita le sue osservazioni concludendo che le cure vanno fatte con dosi assai minori in quelle regioni che da noi, e spesso con rimedi diversi.

Ma l'importanza delle osservazioni non sta tanto nelle conclusioni dirette, come nelle conclusioni indirette che dai dati del Bonansea si possono trarre delle trasformazioni biologiche cioè degli animali nei diversi climi, trasformazioni di cui si deve tener conto nelle esportazioni come nelle importazioni di animali così come nel loro trattamento qualunque sia il trapasso, siano esse già state studiate o no.

Dr. GINA LOMRROSO.



Un ottimo studio sintetico sul **Fusto delle piante legnose** è stato compilato dal prof. Raffaello Giacomelli con lo scopo di servire da introduzione all'opera: « Il legno e i metodi di trattamento per la sua conservazione » di G. Gallo e F. V. Nardelli (« Rendiconti dell'Istituto sperimentale aeronautico », anno VIII,

serie 2^a, n. 1^o marzo 1920). Troviamo soprattutto lodevole (oltre alla trattazione limpida e correttissima dell' A.) l'idea di far precedere a studi di carattere strettamente tecnico-industriale brevi chiarimenti teorici che valgano ad illustrarne i fondamenti scientifici evitando inesattezze ed errori troppo spesso lamentati e mettendo in giusto valore i rapporti fra scienze pure ed applicate.

Ba.

*
**

Importanti osservazioni intorno agli **uccelli marini e loro relazioni con la pesca e l'agricoltura** sono esposte in un interessante rapporto del dr. W. E. Collinge (*Nature*, n. 2632 dell' 8 aprile 1920). Sono stati sottoposti all'osservazione quattordici differenti specie di uccelli, rappresentate da oltre 3000 individui. Negli ultimi anni prevaleva la tendenza a ritenere gli uccelli marini tanto dannosi per la pesca, quanto (però in minor misura) per l'agricoltura. Le osservazioni ora riportate portano alla conclusione che - in media - può ritenersi che, tranne in due o tre eccezioni, mentre non è il caso (oltre a ragioni di ordine sentimentale) di insistere nella distruzione degli uccelli di mare, d'altro canto l'agricoltura verrebbe certamente a soffrire, per la grandissima percentuale di insetti dannosi distrutti da questi uccelli.

Ba.

*
**

Nel sesto fascicolo della *Revue scientifique* del corrente anno, il prof. Blaringham dà particolari notizie sull'organizzazione dell'**Arnold Arboretum**, il magnifico parco americano che si estende a sud di Boston per una estensione di parecchie centinaia di ettari e che racchiude le piante più interessanti per l'arboricoltura, studiate negli ultimi trenta anni.

Scopo precipuo è la raccolta di materiale per servire di base a una storia delle origini e dei metodi di miglioramenti delle piante arboree coltivate.

La notorietà e la diffusione del periodico che pubblica l'interessante lavoro ci dispensa dal riassumerlo e ad esso rimandiamo senz'altro i lettori della Rivista di biologia.

Riteniamo però necessario richiamare l'attenzione su questa meravigliosa istituzione, che, come giustamente osserva il prof. Blaringham, dà l'impressione, insieme alle altre che in America si propongono il perfezionamento delle piante coltivate, che i nostri vecchi e tradizionali procedimenti culturali europei siano per subire tra breve una vera profonda rivoluzione,

Ba.

*
**

Per gli Istituti sperimentali biologici. — Il senatore Pirelli, a nome del Comitato Nazionale scientifico tecnico per lo sviluppo e l'incremento dell'industria italiana, ha richiamata l'attenzione del ministro della P. I. onor. Torre, e di quello del Tesoro, onor. Luzzatti, sulla necessità che lo Stato venga in aiuto degli Istituti sperimentali biologici.

L'onorevole Torre ha riconosciuto l'opportunità di dare un razionale e stabile assetto a tutti gli Istituti di ricerca scientifica in modo che riescano di efficace cooperazione nell'opera di ricostruzione del nostro paese, ha espresso la convinzione che gli Istituti sperimentali biologici debbano essere indirizzati a particolari indagini aventi attinenza a questioni di importanza nazionale, come quelle sanitarie ed economiche e ha promesso il più vivo personale interessamento. Altrettanto ha fatto il ministro Luzzatti.

*
* *

La **Università italiana** vive un periodo di incertezze, attraversa una crisi profonda che non può essere che crisi di distruzione o di rinnovamento. La migliore gioventù diserta la vita scientifica; per difetto di necessari aiuti la scienza attraversa un'ora grigia, di cui forse è responsabile lo stesso servilismo degli studiosi e la grama vita pedissequa di una generazione. Bisogna alzare la testa e volgersi all'oriente: esso non può essere che l'autonomia universitaria e l'esame di stato. Non vi è più posto per i semidotti. Bisogna fortemente volere l'autonomia universitaria e non piatire solo gli aumenti di stipendio. Questo è il programma della Rivista, questa è la nostra battaglia. Aumenti di stipendio sì, ma anche l'autonomia universitaria che sprofondi le mezze colture e dia a Cesare quel che è di Cesare. Anche gli assistenti, questa classe misconosciuta, che ha trovato nella nostra Rivista una delle poche voci di conforto e di sostegno, tutto hanno da sperare e tutto da attendere dalla sola riforma che proclami l'autonomia delle Università.

Con piacere leggiamo che il senatore Pirelli promette aiuti agli Istituti biologici da parte del **Comitato scientifico tecnico** che si era prima arrestato alle scienze fisico-chimiche. Noi, abituati a parlar chiaro e che primi sostenemmo nel « Sole » di Milano questo punto di vista, non possiamo che rallegrarci della nostra campagna, seguitata poi nella Rivista di biologia. Pare che S. E. Torre nell'accogliere le proposte del Pirelli abbia alluso all'importanza dell'orientamento della vita universitaria verso i problemi economici nazionali. Di ciò discuteremo altra volta più a lungo, contentandoci oggi di esclamare: Meglio tardi che mai!

GUSTAVO BRUNELLI.

*
* *

Preannunziato nel luglio 1919 è uscito ora il primo fascicolo dell'**Archivio di scienze biologiche** (Fisiologia, Farmacologia, Patologia sperimentale). Il Comitato di redazione è composto di P. Albertoni, G. Ciamician, G. Galeotti, A. Herlitzka, G. Levi, A. Lustig, P. Marfori, B. Morpurgo, I. Novi, A. Ruffini, L. Sabbatani; redattore capo, F. Bottazzi (Istituto di Fisiologia, R. Università di Napoli); editore G. Giannini, Napoli.

Auguri al nuovo confratello.

LA DIREZIONE.

*
*
*

È annunciata la pubblicazione degli **Acta Zoologica**, rivista internazionale che ha lo scopo di facilitare la ripresa di una collaborazione utile fra gli zoologi ancora isolati in dipendenza della guerra. Sarà organo per tutte le branche della zoologia, eccetto la sistematica descrittiva non avente carattere morfologico o non necessaria allo studio di questioni speciali. Uscirà quattro volte all'anno in fascicoli di circa 160 pagine, con tavole e figure: il prezzo fissato è di corone svedesi 20 per fascicolo.

Tutti i manoscritti dovranno dirigersi al dott. Nils Homgren, Zootomiska Institutet, Kungsgatan 70, Stockholm. Per gli abbonamenti indirizzarsi all'editore M. Albert Bonnier, Mästersamuelgatan 19, Stockholm.

Molti fra i più noti biologi hanno inviato la loro adesione come collaboratori e interessanti articoli sono già annunciati per il primo fascicolo.

LA DIREZIONE.

*
*
*

Abbiamo ricevuto il fascicolo doppio (I e II) della serie IV del **Bollettino della Società zoologica italiana**. Oltre alla commemorazione del defunto presidente principe di Carpegna Falconieri, il volume (che si presenta in nuova ed elegante veste tipografica) contiene: una nota preliminare del dott. R. Grandori «sulla flaccidezza del biondo del gelso»; la continuazione del catalogo dei «Lepidoptera faunae romanae» del gr. uff. F. Rostagno; uno studio del dottor G. Checchia-Rispoli sul «*Dorocidaris affinis Ph.*»; un articolo della dottoressa A. Vullo «sul processo di regolazione e di rigenerazione delle Planarie»; la descrizione di tre nuove specie di emetteri», per il dott. L. Picco.

Mentre rimandiamo qualcuno di questi lavori ad un particolare esame da parte dei nostri collaboratori, esprimiamo il nostro compiacimento e i nostri auguri vivissimi per la rinnovata attività della Società zoologica.

LA DIREZIONE.

*
*
*

Abbiamo ricevuto il **Calendario forestale italiano** per l'anno 1920, edito a cura della Federazione «Pro Montibus» di Roma, la quale ne aveva affidata la redazione al dottor G. Antonelli, sottoispettore forestale.

Questo Manuale, di formato tascabile, elegantemente impresso e legato in tela, consta di tre parti: un calendario vero e proprio, un'agenda e un prontuario ricco di nomi, dati statistici, formole e calcoli di immediata utilità pratica, così da soddisfare alle esigenze sia dei tecnici che di quanti s'interessano, anche indirettamente, di questioni silvane e delle industrie forestali.

La Federazione «Pro Montibus», cui spetta il merito di un'iniziativa altrettanto opportuna quanto nuova per l'Italia, promette di perfezionare sin dal prossimo anno il contenuto del suo Calendario così da renderlo sempre più interessante ed utile,

LA REDAZIONE.

*
* *

La **Liguria medica**, che dal maggio 1915 aveva cessato le sue pubblicazioni, risorge, sotto la direzione del dott. prof. V. De Cigna, col precipuo intendimento di ravvivare e avvicinare le organizzazioni sanitarie, rafforzando il sentimento di solidarietà di tutti i medici.

È quindicinale; la quota d'abbonamento annuo è di lire 20 (lire 10 per gli iscritti all'ordine) per l'Italia; lire 25 per l'Estero.

LA REDAZIONE.

*
* *

Abbiamo ricevuto da Lima (Perù), ove la *Rivista di biologia* conta alcuni abbonati, il 1° fascicolo del 1920 della **Revista de Ciencias**, che entra ormai nel suo 21° anno, ed è diretta dal dott. F. Villareal; il quale ci ha pure inviato un suo interessante studio (1919), con dati sperimentali e risultati matematici « sul lavoro meccanico dell'uomo ».

LA REDAZIONE.

*
* *

Il giorno 8 gennaio il **R. Istituto Lombardo di Scienze e di Lettere** ha proceduto all'assegnazione dei premi ai vincitori dei vari concorsi.

Per le Scienze biologiche, il premio Fossati (medicina: lire 2000) fu assegnato ad A. C. Bruni (Torino), quello di farmacologia (Zanetti: lire 1000) a D. Ganassini (Pavia). Fu conferito un assegno (lire 3000) sulla valorizzazione del terreno ad U. Pratolongo (Milano).

Il R. Istituto, su proposta della Commissione esaminatrice del Tema N. 5 dei concorsi del dopo guerra « La Difesa Sociale contro la tubercolosi » ha conferito il premio (L. 4000) *ex aequo* ai lavori dei Dottori Favari Piero (Bergamo) e Salvini Guido (Milano).

*
* *

Altri Concorsi a premio: della R. Accademia dei Georgofili, sul tema: « Le ripercussioni economiche della guerra in Italia, con speciale riguardo all'agricoltura, e ai mezzi più idonei a favorirne l'incremento della produttività » (lire 4000); dell'Istituto Ortopedico Rizzoli (Premio Umberto I con scadenza 31 dicembre 1920) « alla migliore opera od invenzione ortopedica »; della R. Università di Genova (Premio Maragliano 1920 di lire 1000) « al miglior lavoro sulla tubercolosi »; dell'Accademia Pontaniana al seguente tema: « Contributo alla fisiologia sperimentale delle alghe del golfo di Napoli ». Possono concorrere al premio solamente i cittadini italiani esclusi i soli soci residenti della stessa Accademia. Premio 441,69. Scadenza 31 dicembre 1920.

O. Bütschli. — Col glorioso vegliardo dell'Università di Heidelberg scomparire un altro zoologo della diminuita schiera che tenne alto il nome della zoologia nel secolo passato, in un periodo classico in cui sotto l'influenza delle dottrine evoluzionistiche e coll'ausilio dei perfezionati strumenti della indagine sembrò diradarsi la nebbia fitta in cui i fenomeni vitali si svolgono.

Ciascuno di quei zoologi di cui colla perdita del Weismann, del Semon, dell'Haeckel si assottigliò la schiera, sembrò illuminare una faccia del poliedro della vita. Pochi come Bütschli tentarono l'enigma vitale coll'analisi delle strutture. Pochi come lui tentarono di scrutare nella vita cellulare quel complesso di fattori per cui la sostanza viva si differenzia colle sue forme e le sue funzioni dalle altre sostanze di cui si ritiene formata. Gli scambi e i fattori stessi del metabolismo indicano un ciclo di fenomeni che lega il mondo fisico-chimico a quello delle funzioni vitali. Gli studi del Bütschli allargarono non solo le nostre conoscenze sui protisti, ma i fenomeni fondamentali della vita cellulare. Le sue ricerche sulla struttura del plasma, quelle classiche sulla struttura delle cianofcee e dei batteri, in cui si rivela la esistenza del nucleo diffuso sotto forma di granuli cromatinici, non han bisogno di essere ricordate.

Insieme con pochi altri, tra i quali in primissima linea va citato il Traube colle sue geniali ricerche, il Bütschli aprì la via a quel ramo di scienza noto anche sotto il nome di plasmologia, che venne esagerata dalle dottrine di Leduc e dagli altri studiosi delle analogie delle strutture dei viventi con quelle dei miscugli fisici.

Questi studi portarono il Bütschli ad esaminare da un punto di vista più generale il complesso dei fenomeni vitali e ad assumere una posizione di fronte al neovitalismo. La sua breve ma ponderata opera *Mechanismus und Vitalismus* è forse l'analisi più acuta e profonda che sia stata fatta contro il vitalismo di Cossmann e di Driesch. I paragoni tra la capacità di riparazione dei cristalli e i processi di rigenerazione degli esseri viventi, che sono il cavallo di battaglia dei vitalisti, vi sono profondamente analizzati. Tale argomento fu poi esteso da Przibram coi suoi studi sugli equilibri dinamici e l'autoregolazione nei tre regni della natura.

Noi crediamo che nessuno abbia saputo attaccare il Driesch più fortemente del Bütschli. Nella sua opera sul vitalismo Driesch passa un po' troppo alla leggera sulle obiezioni di Bütschli. Egli scrive: « Si dovrebbero discutere le obiezioni degli avversari del vitalismo Bütschli, Detto, Klebs ed altri ». Perchè poi non le discuta, lascia insoddisfatto il lettore; ma può far comodo sbarazzarsi delle obiezioni di un avversario potente.

Per onorare la memoria dello zoologo di Heidelberg, dovremmo ricordare il suo splendido Manuale di anatomia comparata, disgraziatamente interrotto, ma di cui i primi fascicoli indicavano già la mente poderosa, la vasta cultura, e le idee chiare dell'A. intorno all'organizzazione dei viventi. La guerra, le difficoltà editoriali si frapposero al compimento di quest'opera, intorno alla quale vogliamo sperare che l'A. abbia lasciato preziosi manoscritti che potrebbero essere dati alla stampa in tempi migliori.

GUSTAVO BRUNELLI.

*
**

Hugo Eisig (* 1847 Baden † 10 feb. 1920 Zurigo). Di Eisig, morto a Zurigo in seguito ad una operazione che sembrava essere riuscita bene, deve essere rammentata non solo l'opera di zoologo, ma anche quella da lui prestata quale assistente nella stazione zoologica di Napoli. Di lui rimarranno nella letteratura zoologica delle buone osservazioni di biologia generale istituite sulla simbiosi degli animali marini e fondamentali quelle sui vermi. Pubblicò nella *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, la monografia sui *Capitellidae* (1887), quella su *Ichthyotomus sanguinarius* (1906) e nelle *Mitteilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel*, una monografia sulla sistematica, l'anatomia e la morfologia di *Ariciidae* (1914).



La quantità delle osservazioni da lui eseguite, dei fatti nuovi da lui stabiliti sui vermi lo avevano reso uno dei pochi zoologi del mondo che padroneggiano questa branca della zoologia. Collaborò, sempre per i *Vermes*, nel *Zoologischen Jahrebericht* che annualmente venivano pubblicati dalla stazione zoologica di Napoli.

Deve esser qui ricordata, seppure non rimane traccia come lavoro scientifico, l'opera da lui prestata, per un periodo di quaranta anni, agli studiosi di tutto il mondo che frequentarono quel grande stabilimento biologico. Prima insieme al Kleinenberg, e poi da solo, fu uno dei più forti coadiutori dell'opera tracciata e lasciata da Anton Dohrn nel fondare e continuamente migliorare l'Aquarium ed i laboratori scientifici dipendenti. Fu uomo leale, simpatico, disinteressato e gentile con

tutti; metteva a giovamento dei ricercatori le profonde nozioni che egli era andato a mano a mano acquistando. Egli, animato dalla sacra fiamma naturalistica, e non da quella accademica, poté solo in questo modo lasciare tracce indelebili non solo quale zoologo, ma anche quale organizzatore di quel grande laboratorio scientifico, quale consigliere di biologi di tutto il mondo, che oggi lo piangono. Fu indubbiamente l'ottimo assistente Eisig che, colla sua mente equilibrata e il suo animo finissimo (insieme al Dohrn ed a qualche altro in perfetta sintonia intellettuale e spirituale), seppe creare quel grande ambiente di lavoro piacevole, libero, indipendente. Spirito naturalistico e di artista, l'ultimo suo ricordo e l'ultimo suo pensiero sarà stato rivolto sicuramente a quell'Aqua-

rium, dove egli aveva tanto lavorato per sè e per g'i altri, dove aveva trovato la sua seconda patria e dove volle rimanere a lavorare (vera tempra di biologo) anche quando (1907) fu pensionato quale assistente.

Alla memoria di Hugo Eisig sia permesso a me mandare da questa Rivista un estremo vale in ricordo e riconoscenza della sua amicizia e dei suoi consigli durante la permanenza di vari anni nella Stazione zoologica di Napoli, dove giunsi da un ambiente in cui le condizioni di lavoro erano completamente differenti!

O. POLIMANTI.

*
* *

Thomas P. Anderson Stuart (* Dumfries 1856 † Sidney 29 feb. 1919) fu professore di fisiologia a Sidney dal 1883 ed esplicò la sua attività scientifica sulla fisiologia della circolazione, della digestione e della vista. Ebbe anche una parte molto importante nella organizzazione degli studi di medicina in Australia.

O. POLIMANTI.

*
* *

Il giorno 11 aprile è morto in Milano, all'età di 66 anni, **Virgilio Colombo**, attivo e zelante segretario, valente collaboratore dell'Associazione per lo sviluppo dell'alta cultura, del Consorzio per l'assetto degli Istituti d'istruzione superiore, della Società per l'incremento degli Istituti e laboratori scientifici industriali.

O. POLIMANTI.

INFORMAZIONI

MINISTERO DI AGRICOLTURA

Amnistia. — Il D. R. 29 febbraio 1920, n. 247, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* del 18 marzo, concede amnistia per le contravvenzioni relative al divieto di tagliare od abbattere olivi e gelsi, e di esportare bovini dalle singole provincie.

Regolamento per la vendita del seme bachi. — Questo regolamento di prossima emanazione, stabilisce che nessuno possa vendere seme bachi senza una speciale autorizzazione rilasciata dal Ministero per l'agricoltura. L'autorizzazione è data quando risulti che la preparazione del seme è fatta razionalmente, col sistema cellulare. Però è consentita la preparazione anche col metodo industriale, purchè l'immunità del seme sia garantita da opportuni controlli. Le disposizioni per la vendita controllata non si applicano al seme che va in opera nella campagna 1920.

L'autorizzazione è accordata se lo stabilimento può produrre almeno 500 oncie di seme di razze pure, o 1500 di seme incrociato, e se dispone di una buona direzione tecnica, di personale locale e mezzi adeguati, e se è iscritto nella Camera di commercio. La domanda di autorizzazione deve esser presentata entro l'aprile.

Trasporto del seme bachi. — Il Ministero delle poste ha disposto il rapido inoltramento del seme bachi spedito per pacco postale. Si concede l'assicurazione sul valore senza l'obbligo di apporre il sigillo di ceralacca. Sono in corso pratiche colla direzione delle ferrovie perchè ammetta il trasporto del seme bachi coi treni diretti.

Coltivazione dei tabacchi nel 1920-22. — Il numero delle piante in concessione che nel triennio precedente era fissato a 237,380,000, è stato elevato a 268,000,000. L'Amministrazione delle privative, lasciando immutate le tariffe del 1919, si riserva di concedere sovrapprezzi anche nel nuovo triennio, per rendere più redditizia la coltivazione del tabacco.

Utilizzazione delle piante medicinali. — Il ministro dell'industria, onorevole Ferraris, ha bandito un concorso a premi fra privati e Società che abbiano posto in esercizio nuovi stabilimenti o nuovi riparti di stabilimenti già esistenti, per estrarre i principî utili dalle piante medicinali o industriali, quali oli, essenze, alcaloidi, estratti. Sono stabiliti un premio di lire 40,000, uno di 10,000 e due di 5,000 ciascuno.

Distruzione degli insetti colle fumigazioni cianidriche. — Questo metodo di lotta contro insetti nocivi alle piante, agli animali, od infestanti le abitazioni, già largamente usato in America, in Spagna e per la disinfezione dei piroscafi in tutti i paesi inglesi, è ora stato introdotto anche in Italia, grazie all'ardito

iniziativa di un industriale bolognese, il cav. uff. Quinto Violi, proprietario dell'unica fabbrica di cianuri che esista in Italia. Il metodo consiste nello sviluppare, in un ambiente chiuso, i vapori di acido cianidrico o prussico, facendo agire l'acido solforico sul cianuro sodico. Nessun insetto, oltre ai topi e a ogni altro animale a sangue caldo, resiste a questo gas velenosissimo, che penetra in tutte le fessure, entro i mobili, le tappezzerie, i vestiti, ecc., purchè siano asciutti. La cura delle piante, specialmente degli alberi da frutto, agrumi, ecc., si fa ricoprendo tutto l'albero con una tenda impermeabile all'acido prussico, sotto la quale si sviluppo il gas tossico. La Società Violi ha già intraprese la cura degli agrumeti nell'Italia meridionale e delle piante ornamentali nelle ville pubbliche e private, la disinfezione delle caserme, ospedali, abitazioni, conventi, piroscafi, vagoni ferroviari, ecc. È da augurarsi che la Società si occupi anche della cura dei peri infestati dalla tignola e dei peschi infetti di pidocchi. La Società Violi, sorta sotto gli auspici di S. M. il Re e del Ministero di agricoltura, è fortemente sussidiata dalla Banca Italiana di sconto.

Stud book italiano. — Il Ministero per l'agricoltura sta pubblicando il nono volume dello stud book o libro genealogico dei cavalli puro sangue, che comprenderà le notizie relative alle vicende della produzione del puro sangue inglese, orientale ed anglo-orientale, tanto per i cavalli usati ed allevati in Italia, come per quelli importati dal 1912 al 1919. Affinchè la pubblicazione riesca possibilmente completa, il Ministero ha inviato agli allevatori e proprietari di cavalli puro sangue apposite schede sulle quali dovranno essere riportate, completate o corrette tutte le notizie riferentesi ai puro sangue.

Ispettorato generale della pesca. — Oltre i provvedimenti generali in corso di studio per il riordinamento dei servizi della pesca, segnaliamo la creazione della Giunta esecutiva per le indagini del mare che dovrà coordinare nell'interesse dei servizi della pesca l'attività del Ministero di agricoltura con quella del Regio Comitato talassografico italiano.

È stata inoltre istituita di concerto tra i due Ministeri dell'agricoltura e della marina una « squadriglia sperimentale di pesca », costituita al minimo di una vedetta (la « Sardegna ») e di due motoscafi di alto mare di massimo tonnellaggio armati in permanenza. Il comando della squadriglia sperimentale è stato assunto dal capitano di fregata Renzo Mancini, che d'accordo coll'ispettorato per la pesca attuerà il programma delle campagne.

La vedetta « Sardegna » appena ultimati i lavori di allestimento nell'arsenale di Napoli, inizierà una campagna in Albania, cui parteciperà l'opera nazionale ex-combattenti con altre imbarcazioni.

La squadriglia sperimentale, che dal punto di vista pratico è destinata ad integrare l'opera svolta dal benemerito Comitato talassografico per le ricerche oceanografiche, realizza un progetto in parte già studiato dall'Ammiragliato inglese, e pone l'Italia alla testa delle altre nazioni per la organizzazione delle indagini di pesca in alto mare.

I nuovi istituti, destinati ad armonizzare l'opera di due Ministeri, saranno salutati con plauso da quanti hanno a cuore l'incremento dell'industria della pesca e degli studi ad essa connessi.

INDICE BIBLIOGRAFICO

dei più notevoli lavori di biologia pubblicati in Italia, nel 1919

SERIE I. — BOTANICA.

(Continuazione, vedi numero precedente).

- FENZI EMANUELE ORAZIO, *L'inverno 1917-18 a Tripoli*. Firenze, Bull. R. Soc. tosc. d'ort., 44, 1919 (33-35).
- FERRARI EGIDIO, *Dati dendrometrici sull'abete bianco della foresta inalienabile di Camaldoli*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 52, 1919 (14-20, 208-211).
- FERRARI E., *Dati dendrometrici sul faggio della foresta inalienabile di Camaldoli*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 52, 1919 (542-543).
- FERRARI EGIDIO, *Ipsodendrometro camaldolese*. Modena, Le Staz. sperim. agr. ital., 52, 1919 (389-404, 6 figg.).
- FIORI ADRIANO, *Un nuovo pioppo della Cina (« Populus lasiocarpa ») introdotto in Italia*. Firenze, L'Alpe (serie II), 6, 1919 (280-283).
- FIORI ADRIANO, *Contribuzione alla flora dei serpentini del Pavese*. Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1919 (39-41).
- FIORI ADRIANO, *L'allevamento dei pioppi dai semi e sua convenienza tecnica ed economica*. Firenze, L'Alpe (serie II), 6, 1919 (49-57).
- FIORI ADRIANO, *Le piante medicinali nelle foreste demaniali*. Firenze, L'Alpe (serie II), 6, 1919 (24-28).
- FORI ADRIANO, *Note di floristica calabrese e lucana*. Firenze, Nuovo giorn. bot. ital. (N. S.), 26, 1919 (129-141).
- FORTI ACHILLE, *Enumerazione di alcune alghe rinvenute nelle acque termali marine dell'isola Vulcano (Eolie), raccolte dal dott. Ottorino Fiore*. Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1919 (41-45).
- GOLA G., *Sulla presenza nelle piante di composti ematoidi di ferro*. Nota III. Roma, Rend. R. Acc. Lincei (serie V), 28, 1919 (146-150).
- GORINI COSTANTINO, *Studi sui silo lattici in base alla fisiologia microbica*. Milano, Rend. Ist. lomb. (serie II), 52, 1919 (192-205).
- GUARESCHI ICILIO, *Di alcuni errori sulla localizzazione dei composti chimici nei semi di frumento e di riso, e sul cosiddetto aleurone*. Torino, Ann. R. Acc. agr., 61, 1919 (3-31).
- HARTOG MARCUS, *Parthénogénèse artificielle et germination*. Bologna, Scientia, 26, 1919 (17-27).
- JORGENSEN JUGRAR, STILES WALTER, *L'état actuel du problème de l'assimilation du carbone*. Bologna, Scientia, 25, 1919 (196-207).
- JOVINO SAVERIO, *Osservazioni sull'aridocoltura italiana*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 52, 1919 (69-121, 125-192).
- KAAS P. G., *Comunicazioni intorno al colore di alcune felci fossili*. Roma, Atti Acc. Nuovi Lincei, 72, 1919 (104-105).
- LANZA D., *Fini e metodi dell'acclimatazione*. Firenze, L'Agricoltura Coloniale, 13, 1919 (1-15).
- LEONE GIUSEPPE, *Ancora del marciume radicale degli agrumi in Tripolitania*. Firenze, L'Agricoltura Coloniale, 13, 1919 (354-355).
- LOPRIORE GIUSEPPE, *Moltiplicazione delle piante* (Nuova Enciclopedia agraria italiana, disp. 158^a-163^a). Torino (Unione tipogr. editrice torinese), 1919 (217-312).

- LOPRIORE GIUSEPPE e SCALIA GIUSEPPE, *L'arrossamento delle foglie di sommacco*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 52, 1919 (227-237).
- MAESTRINI D., *Contributo alla conoscenza degli enzimi*. I. *Amilasi dell'orzo germogliato*. II. *La proteasi e la lipasi dell'orzo germogliato*. Roma, Rend. R. Acc. Lincei (serie V), 28, 1919 (393-394, 456-458).
- MAGGIORA A. e CARBONE D., *Sull'impiego del « Bacillus felsineus » per la macerazione industriale della canapa*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 52, 1919 (449-462).
- MAMELI EVA, *Ricerche fisiologiche sui licheni*. I. *Idrati di carbonio*. Nota preliminare. Milano, Atti Ist. bot. della R. Univ. di Pavia (N. S.), 17, 1919 (147-157).
- MAMELI EVA e ASCHIERI EUGENIA, *Ricerche anatomiche e biologiche sul « Lychnis Viscaria » Linn.* Milano, Atti Ist. bot. R. Univ. di Pavia (serie II), 17, 1919 (119-129 con 1 tav.).
- MANARESI ANGELO, *Sui danni prodotti ai fiori degli alberi fruttiferi dalle gelate primaverili in genere e da quelle in particolare dei giorni 28, 29 e 30 marzo 1918*. Pavia, Riv. patol. veg., 10, 1919 (1-26).
- MANARESI ANGELO, *Sulla biologia florale del pesco*. Nota II. Modena, Staz. sper. agr. ital., 52, 1919 (42-68).
- MANARESI ANGELO, *Sulla biologia florale del pesco*. III. Nota. Roma, Rivista di Biologia, 1, 1919 (586-593).
- MASINO FELICE, *Il magnesio quale principio fertilizzante del terreno agrario*. Nota II. Torino, Ann. R. Acc. agric., 61, 1919 (95-100).
- MASONI GIULIO, *Saggi sui succhi radicali*. Prima nota. Modena, Staz. sper. agr. ital., 52, 1919 (569-584).
- MATTEI G. E., *La soja ed i suoi prodotti*. Palermo, Boll. di studi ed inform. del R. Giard. colon. di Palermo, 5, 1919 (3-34).
- MATTIROLO ORESTE, *I bulbi del « Muscari comosum » Mill. (Cipollaccio col fiocco) proposti come alimento anche alle popolazioni dell'Italia settentrionale*. Torino, Ann. R. Acc. agric., 61, 1919 (64-94).
- MATTIROLO ORESTE, *La « Daldinia concentrica » D. Notrs. et Ces. trovata nella torbiera di Montorfano (Como)*. Firenze, Nuovo giorn. bot. ital. (N. S.), 26, 1919 (142-146).
- MATTIROLO ORESTE, *Sul pregiudizio che i fichi secchi e le castagne secche o crude facciano sviluppare i pidocchi sul capo di chi li mangia*. Note e ricerche. Firenze, Nuovo giorn. bot. ital. (N. S.), 26, 1919 (46-57).
- MATTIROLO ORESTE e ISSOGLIO GIOVANNI, *Ricerche analitiche sopra un pane preparato colla pasta di frumento*. Torino, Ann. R. Acc. agric., 61, 1919 (32-51).
- MAUGINI ARMANDO, *Cerealicultura in Cirenaica*. Firenze, L'Agricoltura Coloniale, 13, 1919 (75-91).
- MELI ROMOLO, *Sopra alcune impronte di « Pteris aquilina » Linn. nel tufo laziale della villa Torlonia a Frascati*. Roma, Atti Acc. Nuovi Lincei, 72, 1919 (49-64).
- MINIO MICHELANGELO, *Elementi per un calendario florale di Belluno*. Padova, Atti Acc. ven. trent. istr. (serie III), 10 (29-56).
- MOLA PASQUALE, *Flora delle acque sarde. Contributo delle piante idrofite e igrofite della Sardegna*. Torino, Atti R. Acc. sc., 54, 1919 (478-502).
- MOLA PASQUALE, *Flora e lepidotterofauna sarda (regione di Bosa)*. Sassari (tip. U. Satta), 1919 (69), 24 cm.
- MONDINO ALFONSINA, *Ricerche anatomiche e morfologiche sulla var. « tuberosa » Asch. dell' « Arrenatherum elatius » M. K. nuovamente trovata in Piemonte*. Torino, Atti R. Acc. sc., 54, 1919 (782-794).
- NICOLOSI RONCATI FRANCESCO, *Pagine di biologia vegetale. Antologia Delpiniana* (Biblioteca di scienza per tutti, n. 2). Milano (Sonzogno), 1919 (XX+161, con ritratto), 18 cm.
- PAMPANINI RENATO, *L'Erbario di Paolo Boccone conservato a Lione*. Firenze, Nuovo giorn. bot. ital. (N. S.), 26, 1919 (1-20).

- PAMPANINI RENATO, *Piante perseguitate*. Firenze, Bull. R. Soc. tosc. d'ort., 44, 1919 (77-81).
- PAMPANINI RENATO e ZANON VITO, *Un manipolo di piante della Marmarica*. Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1919 (46-48).
- PANTANELLI E., *Alterazioni del ricambio e della permeabilità cellulare a temperature prossime al congelamento*. Roma, Rend. R. Acc. Lincei (serie V), 28, 1919 (205-209).
- PANTANELLI E., *Utilizzazione della cannarecchia o sorgagna (« Sorghum halepense »)*. Modena, Le Staz. sperim. agr. ital., 52, 1919 (405-415, 1 tav.).
- PARIS G., *L'acidità dei succhi vegetali come mezzo di difesa contro i parassiti*. Roma, Rivista di Biologia, 1, 1919 (665-680).
- PASSERINI NAPOLEONE, *Anormale accrescimento dell'innesto in confronto col soggetto in alcuni mandorli coltivati*. Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1919 (6-7).
- PASSERINI NAPOLEONE, *Di un caso di saldatura del tronco di una « Quercus Ilex » L. con quello di una « Q. Robur » L.* Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1919 (8-9).
- PASSERINI NAPOLEONE, *Sul potere insetticida del « Pyrethrum cinerariaefolium » Trev. coltivato a Firenze in confronto con quello di alcune altre Asteracee*. Firenze, Nuovo giorn. bot. ital. (N. S.), 26, 1919 (30-45).
- PAVESI VITTORIO, *Flora alluvionale della Trebbia e della Nure*. Milano, Atti Soc. ital. sc. nat., 57, 1919 (189-260).
- PEGLION VITTORIO, *Intorno al comportamento di alcune varietà di frumento rispetto alla carie*. Roma, Rend. R. Acc. Lincei (serie V), 28, 1919 (398-400).
- PEGLION VITTORIO, *La forma ascofora (« Microsphaera quercina ») dell'oidio della quercia nel Bolognese*. Roma, Rend. R. Acc. Lincei (serie V), 28, 1919 (197-198).
- PEGLION VITTORIO, *Le nostre piante industriali*. (L'Italia nuova, serie B, vol. IV), Bologna (N. Zanichelli), 1919 (161), 20 cm.
- PEROTTI RENATO, *Contribuzione alla conoscenza dell'arrabbiaticcio o calda fredda dei terreni*. Roma, Rend. R. Acc. Lincei (serie V), 28, 1919 (288-292).
- PEROTTI RENATO, *Su la presenza di una specie batterica nelle radici della « Diplotaxis erucoides » DC.* Roma, Rend. R. Acc. Lincei (serie V), 28, 1919 (331-335).
- PEROTTI RENATO, *Gli auximoni*. Roma, Rivista di Biologia, 1, 1919 (93-96).
- PETRI L., *Di alcune applicazioni pratiche della fitopatologia agli alberi forestali ed ai loro prodotti*. Firenze, L'Alpe (serie II), 6, 1919 (125-136 con 2 figg.).
- PETRI LIONELLO, *La differenziazione del legname vaporizzato da quello naturale per mezzo dell'analisi capillare*. Firenze, Ann. R. Ist. sup. for. naz., 4, 1919 (22 pp., 1 tav.).
- PETRI LIONELLO, *Sopra una presunta malattia parassitaria del pioppo*. Firenze, Ann. R. Ist. sup. for. naz., 4, 1919 (10 pp., 5 figg.).
- PEYRONEL BENIAMINO, *Sul nerume o marciume nero delle castagne*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 52, 1919 (21-41 con 4 tav.).
- PICCIOLI LODOVICO, *Tecnologia del legno; proprietà tecniche, caratteri anatomici ed usi dei legnami*. Torino, Unione tipogr.-editr. torinese, 1919 (VII + 416), 26 cm.
- PIROTTA ROMUALDO, *Ontogenesi nelle piante*. Roma, Rivista di Biologia, 1, 1919 (24-45).
- PIROTTA ROMUALDO, *Fisiologia vegetale* (Nuova Enciclopedia agraria italiana, disp. 156-157). Torino (Unione tipogr.-editr. torinese), 1919 (233-288).
- PIROTTA ROMUALDO, *Osservazioni sul fiore dell'olivo*. Nota preventiva. Roma, Rend. R. Acc. Lincei (serie V), 28, 1919 (3-9).
- PIROTTA ROMUALDO e COSTANTINO A., *Utilizzazione di piante alimentari selvatiche*. Roma, R. Acc. Lincei, Comitato scientifico per l'alimentazione, 1919, Pubblicazioni, n. 9 (15).
- POLLACCI GINO, *Studi sui proteosomi e sulla reazione vitale di Loew e Bokorny*. Milano, Atti Ist. bot. della R. Univ. di Pavia (N. S.), 17, 1919 (103-117 con 1 tav.).

POLLACCI GINO e ODDO BERNARDO, *Influenza del nucleo pirrolico nella formazione della clorofilla*. Milano, Atti Ist. bot. della R. Univ. di Pavia (N. S.), 17, 1919 (131-145).

PREDA AGILULFO, *Prolifcazione frondipara nelle infiorescenze di « Euphorbia Characias » L. β . « veneta » (Wulf) A. Fiori*. Venezia, Atti Ist. ven., 78, 1919 (191-195 con 2 tav.).

RAGIONIERI ATTILIO, *Sulla comparsa dell'odore nei fiori delle roselline di Firenze (« Ranunculus asiaticus » var.)*. Firenze, Bull. R. Soc. tosc. d'ort., 44, 1919 (87-94).

RICCOBONO VINCENZO, *La prima fioritura in Europa del « Pilocereus » Fr. A. Haage*. Firenze, Bull. R. Soc. tosc. d'ort., 44, 1919 (94-96).

RIVERA VINCENZO, *Per il Mezzogiorno. I. Problemi biologici e problemi agricoli. II. Fattori di rendimento agrario*. Roma, Rivista di Biologia, 1, 1919 (169-175, 321-336).

RONCAGLIOLO M., *Descrizione anatomica e comparata degli organi epigei di cinque specie di « Mimosa »*. Catania, Malpighia, 28, 1919 (435-456).

ROSSI (DE) GINO, *Microbiologia agraria e tecnica*. Fasc. 16-17. Torino (Unione tipografica editrice torinese), 1919, 513-560).

SACCARDO PIER ANDREA, *Notae mycologicae. Series XXIII. Fungi Philippinenses a cl. Prof. C. F. Baker collecti et communicati*. Padova, Atti Acc. ven. trent. istr. (serie III), 10, 1919 (57-94).

SAMSONOFF-ARUFFO CATERINA, *Sopra due alghe calcaree di specie viventi nel post-pliocene inferiore di Livorno*. Roma, Rend. R. Acc. Lincei (serie V), 28, 1919 (359-362).

SANI GIOVANNI, *Intorno all'attività riduttrice delle radici delle graminacee: la riduzione del nitrato di calcio per le radici delle graminacee*. Roma, Rend. R. Acc. Lincei (serie V), 28, 1919 (199-201, 244-247).

SARTI CARLO, *Sul potere battericida di alcuni succhi di essenze vegetali*. Roma, Annali d'Igiene, 29, 1919 (4-14).

SAVASTANO LUIGI, *Clorosi costituzionale negli agrumi*. Acireale, Boll. R. Staz. agrum. e frutt., 36, 1919 (1-3).

SAVASTANO LUIGI, *Contributo allo studio sui rapporti biopatologici della mosca nera del fico (« Lonchaea aristella » Beck.) ed il suo ospitante nella penisola Sorrentina*. Acireale, Ann. R. Staz. agrum., 4, 1919 (113-145 con 2 tav.).

SAVASTANO LUIGI, *Le direttive della fitopatologia*. Acireale, Ann. R. Staz. agrum., 4, 1919 (6-16).

SAVASTANO LUIGI, *Note di patologia arborea*. Acireale, Ann. R. Staz. agrum., 4, 1919 (187-208 con 3 tav.).

SAVASTANO LUIGI, *Sul marciume radicale negli agrumeti italiani*. Acireale, Boll. R. Staz. sper. agrum., 35, 1919 (1-13).

SAVASTANO LUIGI, *La ginestra etnea e la comune, l'« Iceria » e il « Novius »*. Acireale, Boll. R. Staz. sper. agrum., 37, 1919 (1-6).

SAVINI G., *Le mondiglie del frumento*. Modena, Le Stazioni sperim. agr. ital., 52, 1919 (361-374).

SCURTI FRANCESCO e MORBELLI G., *Sull'impiego delle materie legnose per l'alimentazione del bestiame. Nota I. Ricerche eseguite sui tutoli di granturco. Biologia e chimica del legno. Struttura del tutolo di granturco*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 52, 1919 (238-265).

SPLENDORE ACHILLE, *« Nicotiana chinensis » Fisch.* Scafati, Boll. tecn. colt. tabacchi, 1919 (1-5 con 3 tav.).

STRAMPELLI NAZARENO, *Esperienze intorno alla carie (« Tilletia Caries ») del frumento*. Roma, Rend. R. Acc. Lincei (serie V), 28, 1919 (151-153).

STRAMPELLI NAZARENO, *Varietà di mais ottenute nella Stazione di granicoltura di Rieti*. Piacenza, L'Italia agricola, 56, 1919 (147-148, 175-176, 208-209, 240-241 con 4 tav. col.).

TAMARO DOMENICO, *Frutticoltura*, 7^a ed. Milano (Hoepli), 1919 (XX + 239), 16 cm.

THOMSON J. ARTHUR, *La biologie nouvelle*. Bologna, Scientia, 26, 1919 (28-42, 73-86).

TODARO FRANCESCO, *Selezione di cereali: frumenti, avene, orzi selezionati*. Piacenza, L'Italia agricola, 56, 1919 (129-146).

TONI (DE) GIOVANNI BATTISTA, *Notizie storiche sulla fruttificazione del banana a Modena nel secolo XVIII*. Modena, Atti e Mem. R. Dep. di stor. patr. per le provincie modenesi (serie V), 12, 1919.

TONI (DE) GIOVANNI BATTISTA, *Contributo alla teratologia del genere « Chrysanthemum » L.* Torino, Atti R. Acc. sc., 54, 1919 (254-257).

TONI (DE) GIOVANNI BATTISTA e TOGNOLI E., *Osservazioni botaniche e sperimentali intorno alla « Digitalis lanata » Ehrh.* Venezia, Atti Ist. ven., 78, 1919 (201-218).

TRAVERSO GIOVANNI BATTISTA, *La « lebbra » ed il « vaiolo » del sommacco. Due malattie nuove per l'Italia*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 52, 1919 (213-226 con 2 tav.).

TRAVERSO GIOVANNI BATTISTA, *Gelate primaverili e infezione di « rogna » o « tubercolosi » dell'olivo (« Bacterium Savastanoi ») in Italia*. Roma, La Nuova Agricoltura del Lazio, 7, 1919 (94-95).

TRAVERSO GIOVANNI BATTISTA, *Il « mal dell'inchiostro » del castagno*. Roma, Rivista di Biologia, 1, 1919 (97-101).

TRAVERSO GIOVANNI BATTISTA, *Gelate tardive ed infezioni di rogna degli olivi nel 1919*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 52, 1919 (463-484).

TROTTER ALESSANDRO, *La « Poa Tef » Zuccagni e l'« Eragrostis abyssinica » (Jacz.) Link.* Palermo, Boll. di studi ed inform. del R. Giard. colon. di Palermo, 5, 1919 (63-65).

TROTTER ALESSANDRO, *L'alga marina (« Posidonia oceanica ») e la sua utilizzazione*. Firenze, L'Agricoltura Coloniale, 13, 1919 (469-475).

UGOLINI UGOLINO, *La « Poa silvicula » Guss. nella Lombardia e nel Veneto ed i suoi rigonfiamenti basali*. Padova, Atti e Mem. R. Acc. sc., lett. ed arti, 35, 1919 (311-330).

VALBUSA UBALDO, *Struttura e funzioni delle piante, degli animali e dell'uomo*. Nuova ristampa corretta della 2^a ediz. rifatta. Torino, Unione tipografico-editrice, 1919 (267), 22 cm.

VIGIANI DANTE, *Le varietà del castagno*. Firenze, Atti R. Acc. Geogof., 97, 1919 (38-73).

VIGIANI DANTE, *Sulla classificazione delle varietà del castagno*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 52, 1919 (266-277).

VIGIANI DANTE, *Sulla selezione del frumento « Gentil Rosso »*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 52, 1919 (5-13).

VISCONTI DI SALICETO VALENTINA, *Nozioni elementari sull'alimentazione umana e sull'alimentazione delle piante*. Milano (tip. A. Cordan), 1919 (14), 22 cm.

VOGLINO PIERO, *I funghi parassiti più dannosi alle piante coltivate osservati nella provincia di Torino e regioni vicine nel 1917*. Torino, Ann. R. Acc. agric., 61, 1919 (321-334).

VOGLINO PIERO, *Le Stazioni di segnalazione antiperanosporiche nel 1916-17*. Torino, Ann. R. Acc. agric., 61, 1919 (52-57).

ZAGOLIN ADELE, *Ricerche sul polimorfismo e sulla distribuzione geografica della « Chamaerops humilis » L.* Padova (La Lito-tipo editrice universitaria), 1919 (24), 25 cm.

ZENARI SILVIA, *Sulla perforazione delle foglie nella famiglia delle Aracee*. Padova, Atti e Mem. R. Acc. sc., lett. ed arti, 35, 1919 (189-206).

ZIRPOLO GIUSEPPE, *« Micrococcus pierantonii »*. Nuova specie di batterio fotogeno dell'organo luminoso di « Rondeletia minor » Naef. Napoli, Boll. Soc. nat., 31, 1919 (75-87).

OPERE RICEVUTE

NB. Dato il grande numero di memorie e lavori che pervengono alla nostra Rivista, non sono citate in questo repertorio che le opere pubblicate a parte, e non in pubblicazioni periodiche.

Per le memorie, verranno fatte recensioni o citazioni a mano a mano che se ne presenterà l'opportunità.

LA DIREZIONE.

BAYLISS W. M., *Intravenous Injection in Wound Shock*. Longmans, Green, and Co., London, 1918, pp. xi-172, in-8, con 59 figg. Sc. 9.

MYERS CHARLES, *A text-book of experimental Psychology*. Second Edition. Cambridge University Press, 1911, Part I (Text Book) pp. xiv-344 con 24 figg. 1234. Part II (Laboratory exercises), pp. 107 con 42 figg. Sc. 5.

HALDANE I. S., *The new Physiology and others Addresses*. Ch. Griffin and Company, Ltd., London, 1919, pp. vi-156, in-8. Sc. 8/6.

DENDY A., *Animal Life and human Progress*. Constable and Company. London, 1919, pp. vii-227, in-8, s. p.

ARMPFIELD G., *General Phonetics*. W. Heffer and Sons Ltd. Cambridge, 1919. Second edition revised, pp. xii-146, in-8, con figure. Sc. 5.

PERRET W., *Some Questions of Phonetic Theory*. Chap. V. (The Perception of Sound). W. Heffer and Sons Ltd., Cambridge, 1919, pp. 40, in-8. Sc. 2.

HELLPACH W., *Die Geopsychischen Erscheinungen. Wetter, Klima und Landschaft in ihrem Einfluss auf das Seeleben*. Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1917, pp. xxi-490; in-8, con 2 tavole. M. 14.

RONCHÉSE A. D., *La réaction de Bordet. - Wasserman pour le diagnostic de la syphilis*. Paris, Masson et C^{ie}, 1919, pp. xvi-212 con tav. Fr. 10.

FISCHER MARTIN H. and HOOKER MARIAN O., *Fats and Fatty degeneration*. Chapman and Hall (Ltd.), London, 1917, pp. 156 con figg. Sc. 9/6.

LUMIÈRE A., *Le Mythe des Symbiotes*. Paris, Masson et C^{ie}, 1919, pp. 209, 50 figg. et 34 tav. fuori testo. Fr. 6.

NICOLLE M., CÉSARI E., JOUAN C., *Toxines et antitoxines*. Paris, Masson et C^{ie}, 1919, pp. 123. Fr. 5.

LILLIE F. R., *Problems of Fertilisation*. The University of Chicago Press. Chicago, 1919, pp. xii-278, Doll. 1.75.

BAYLISS W. M., *The Nature of Enzyme action*. Longmans, Green and Co. London, 1919, 4 ed., pp. 190. Sc. 7/6.

ELLIS G. S. M., *Applied Botany*. Hodder and Stoutghton, London, 1919, pp. 248. Sc. 4/6.

DUNCAN MARTIN F., *Insects Pests and Plant Diseases in the vegetable and fruit Gardens*. Constable and Co. (Ltd.), London, 1919, pp. 96 con 2 tav. Sc. 3/6.

WEILL et MOURIQUAND G., *L'Alimentation et les maladies par carence*. J.-B. Baillière et Fils, Paris, 1919, pp. 120. Fr. 2.50.

PUNNETT R. C., *Mendelism*. Fifth ed. Macmillan and Co. (Ltd). London, 1919, pp. XIV-220. Sc. 7/6.

SHERRINGTON C. S., *Mammalian Physiology. A Course of practical exercises*. Oxford, The Clarendon Press, 1919, pp. VII-156 con 9 tavv. e 48 figg., s. p.

VAN TRIGT H., *A contribution to the Physiology of fresh-water sponges (Spongillidae)*. E. J. Brill, Leiden, 1919, pp. VI-220, 6 tavv., s. p.

ARONE A., *La Morphologie humaine*. A. Maloine et Fils, Paris, 1915, pp. 352 in-8°, s. p.

LAUMONIER J., *La Colloïdothérapie* (Collection médicale). Félix Alcan, Paris, 1919. Fr. 5.50.

SCHAXEL J., *Über die Darstellung allgemeiner Biologie* (Abhandlungen zur theoretischen Biologie, herausgegeben von Dr. Julius Schaxel, Heft I). Gebrüder Borntraeger, Berlin, 1919, pp. 64. M. 22.

KRONER R., *Das Problem der historischen Biologie* (Abh. zur theor. Biol., Heft II). Gebrüder Borntraeger, Berlin, 1919, pp. 36. M. 17.50.

DRIESCH H., *Der Begriff der organischen Form* (Abh. zur theor. Biol., Heft. III). Gebrüder Borntraeger, Berlin, 1919, pp. 84. M. 28.

SIMMOND CH., *Alcohol*. Macmillan ad Co. (Ltd.), London, 1919, pp. xx-574 con 48 figg. Sc. 21.

PIOUFFLE H., *Les psychoses cocaïniques*. A. Maloine et Fils, Paris, 1919, pagg. 272, Fr. 12.

TRICANI E., *Il sistema monistico dell'universo*. Giannotta, Catania, 1920, pp. 116. L. 3.50.

TRICANI E., *La Forma sociale primitiva* (L'ipotesi dell'orda e della famiglia). Giannotta, Catania, 1919, pp. 48. L. 2.

BOSE J. C., *Comparative Electro-Physiology*. Longmans, Green and Co., London, 1907, pp. XLIII-760 con 406 figg. Sc. 15.

BOSE J. C., *Response in the Living and non Living* (Second impression). Longmans, Green and Co., London, 1910, pp. XIX-200 con 117 figg. Sc. 10/6.

ESTÈVE LOUIS, *L'hérédité romantique* (2^{me} édition. A. Maloine et Fils, éd., Paris, 1919, pp. LVII-200. Fres. 5.

GLEYS E., *Quatre Leçons sur les Sécrétions internes*. Librairie Baillière et Fils, Paris, 1920, pp. 154, s. p.

LEVI-BIANCHINI M., *Diario di Guerra di un Psichiatra*. F. Giannini e Figli, Napoli, 1920, pp. 72. L. 5.

CASELLA A., *Il Cane*. Casa ed. Fresching, Parma, 1919, pp. 44, s. p.

HALLIBURTON W. D., *Physiology and National Needs*. Constable and Co. (Ltd), London, 1919, pp. 162. Sc. 8/6.

RIVISTA DI BIOLOGIA

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

Volume II - Fascicolo III.

Maggio-Giugno 1920

ERMANNÒ GIGLIO-TOS

DIRETTORE DELL'ISTITUTO DI ZOOLOGIA DELLA R. UNIVERSITÀ DI CAGLIARI

LA PROBIOSI COME FATTORE DELL'ONTOGENESI

(A proposito di una nota di RUFFINI sulla secrezione come fattore dello sviluppo embrionale)

Quando, sono oramai vent'anni, io pubblicava *Les problèmes de la vie*, dove esponeva una mia tutta speciale interpretazione dei fenomeni fondamentali della vita, sapeva bensì di manifestare idee che a quei tempi avrebbero trovato difficoltà ad essere universalmente accolte, ma aveva la ferma persuasione che a quei concetti fondamentali su cui era basata la mia interpretazione, sarebbero stati costretti a ricorrere i biologi che dei fenomeni della vita tentassero di dare una spiegazione scientifica. E se questa forza di persuasione non mi avesse sempre sostenuto, non avrei potuto superare gli ostacoli di varia natura che mi resero difficile quella pubblicazione.

Ma non mi era male apposto. Pochi anni dopo, nel 1905, Hatchesek (1) nell'espone una sua ipotesi sull'ereditarietà degli organismi ricorreva ad un'interpretazione uguale alla mia nelle sue linee fondamentali, e nello stesso anno, Fick (2), per dimostrare erronea l'asserzione di Weismann, che *le molecole non sieno capaci di assimilazione* faceva rilevare come anche talune molecole sieno in certo modo capaci di assimilare, in quanto esse possono formare composti polimeri che poi si scindono in molecole uguali.

(1) HATSCHKEK B., *Hypothese der organischen Vererbung*. Leipzig, 1905.

(2) FICK R., *Betrachtungen über die Chromosomen*, in « Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. », Abth. Suppl., 1905.

E due anni piú tardi Haecker (1), a conferma dell'opinione di Fick, portava come esempio la molecola della fenetidina ($C_2 H_5 O CH_6 H_4 NH_2$) la quale, con l'aggiunta di fenolo e trattata con etere, produce un corpo, il fenoazofenotol, la cui molecola rappresenta in certo modo una doppia molecola di fenetidina e per riduzione può scindersi realmente in due molecole di fenetidina. « Hier hätten wir », - egli soggiungeva, - « also chemische Analoga zu den Progressen der Assimilation, des Wachstums und der Teilung vor uns, Erscheinungen, die in übrigen auch in gewissen Sinne, gegen die Annahme Driesch's von der Nichteilbarkeit dreidimensionaler Maschinen sprechen ».

Era, come si vede, perfettamente la mia interpretazione dell'assimilazione e della riproduzione basata sulla trasformazione della molecola dell'acido acetico in metilettilchetone (assimilazione) e sullo sdoppiamento di quest'ultima per ossidazione in altre due molecole di acido acetico (riproduzione).

Nè Hatscheck, nè Fick, nè Haecker avevano però tenuto conto della mia interpretazione che collimava perfettamente con la loro e che le precedeva rispettivamente di sei e di otto anni, ond'io, per rivendicare giustamente una priorità che mi era acquistata a buon diritto, credetti mio dovere di richiamare l'attenzione sopra tale coincidenza di interpretazione, la quale d'altronde non faceva che confermare e convalidare l'esattezza del mio modo di spiegare le due proprietà fondamentali degli esseri viventi (3).

Giustamente e lealmente corresse Haecker l'involontaria mancanza, quando nel 1911 pubblicò il suo volume sulla teoria generale dell'ereditarietà (3).

Un caso analogo si presenta oggidi a proposito dell'interpretazione del fenomeno ontogenetico, che forma argomento del secondo volume dei miei *Problèmes de la vie*.

Il prof. A. Ruffini ha pubblicato recentemente una nota sulla secrezione come fattore nello sviluppo embrionale (4).

(1) HAECKER V., *Die Chromosomen als angenommene Vererbungsträger*, in « Ergebnis. u. Fortschr. d. Zool. », v. 1, 1907, p. 36.

(2) GIGLIO-TOS E., *L'eredità negli organismi e l'interpretazione chimica della vita*, in « Biologica », v. 1, n. 26, 1908.

(3) HAECKER V., *Allgemeine Vererbungslehre*. Braunschweig, 1911.

(4) RUFFINI A., *La secrezione come fattore di correlazione fisiologica durante i primi momenti dello sviluppo embrionale*, in « Rassegna delle scienze biologiche », anno 2, n. 1, 1920, pp. 8-14.

Confesso sinceramente che provai una grande ed intima soddisfazione nel vedere che le idee del Ruffini sull'interpretazione dello sviluppo ontogenetico collimavano esattamente con le mie, soddisfazione tanto più legittima in quanto esse derivavano dall'osservazione di fatti reali che il distinto embriologo aveva potuto constatare e che venivano a confermare in modo lampante quanto io avevo previsto e ritenuto per certo.

Giustamente Ruffini scrive: « Se io non avessi molti anni fa dimostrata la secrezione nell'abbozzarsi degli organi primitivi, oggi si sarebbe potuto prevederla teoricamente; perchè la logica possiede spesso gli stessi poteri del calcolo, che è una logica più complessa » (p. 13). Ma la dimostrazione cui allude il Ruffini risale, se non erro, agli anni 1907-1908, mentre il volume secondo dei miei *Problèmes de la vie*, dove io tratto dell'interpretazione dei fenomeni ontogenetici, risale al 1903. Quattro anni prima io aveva dunque previsto teoricamente quanto Ruffini dimostrava più tardi con i fatti, ignaro che la logica l'avesse preceduto. Non si può negare dunque che le mie previsioni teoriche sieno state confermate dai fatti, come del resto non ne aveva dubbio alcuno. Ciò mi torna naturalmente di grande soddisfazione, perchè, anche in questo caso, la realtà conferma l'esattezza delle mie deduzioni teoriche.

Ma per convincere il lettore della verità delle mie asserzioni e della precisione con cui coincidono con quelle del Ruffini sarà opportuno riferire punto per punto quanto egli scrive nella sua nota sopra citata e confrontarlo con quanto io scrissi nei miei *Problèmes de la vie*.

Incominciamo dalla blastula.

Ruffini scrive: « Alcuni valenti embriologi (tra i quali basti ricordare i nomi di Selenka, Morgan, J. Loeb e Brachet) avevano supposto che il liquido blastulare si generi per secrezione. Ma la dimostrazione isto-fisiologica fu data solo da me nelle uova di rana » (p. 11).

Non mi pare qui il caso di discutere, se veramente spetti al Ruffini la priorità di una tale dimostrazione. Tuttavia non posso tralasciare di osservare che nel volume secondo dei miei *Problèmes de la vie* (p. 125, nota) io scrivevo: « On ne peut pas douter, même au point de vue théorique, que ces substances s'accumulant à l'intérieur de l'agrégat de segmentation ne soient produites

par les cellules même de l'agrégat. Ce phénomène a été constaté directement par Loeb (« Arch. f. Entwicklungsmech., 1895 », v. 1, p. 461) dans les blastomères de *Arbacia* ». Aggiungerò anzi a queste proposito che Loeb specifica la cosa: « Die Zellen secerniren Flüssigkeit in der Richtung von der Oberfläche der Morula, gegen das Centrum derselben », il che lo porta ad attribuire una polarità a tali cellule.

Comunque sia, ciò che importa nel caso nostro è l'origine e il destino di questa secrezione nello svolgimento ulteriore dell'embrione.

Quanto all'origine, sebbene, quando io scriveva, non esistesse ancora la dimostrazione data dal Ruffini per le uova di rana, indipendentemente da ogni dimostrazione e col semplice raziocinio era giunto alla conclusione che il liquido del blastocele doveva prendere origine dalla secrezione dei blastomeri. Era d'altronde una conclusione tanto evidente che non so chi non vi sarebbe arrivato. Poichè si forma la blastula e in questi esiste una cavità, in questa ci deve essere qualche cosa: o gas, o liquido, o solido. E poichè gas non è, e solido neppure, almeno col significato che noi diamo di solito a questo vocabolo, il contenuto deve essere liquido. Ciò premesso donde può derivare questo liquido? o dall'esterno o dall'interno. Ma se venisse dall'esterno la blastula dovrebbe assumere un volume maggiore del primitivo, il che non avviene. Dunque, poichè la blastula mantiene il volume primitivo, è naturale che il liquido sia secreto dai blastomeri.

A questa conclusione alla quale può arrivare chiunque col più semplice ragionamento, tanto più ci dovevo arrivare io che, per il modo speciale con cui interpreto l'assimilazione, questa è inevitabilmente sempre accompagnata da secrezione. « Il est donc évident », - io scriveva, - « que toutes les cellules issues de la segmentation de l'œuf, avant de se diviser, doivent assimiler et, par le fait même de l'assimilation, elles doivent produire des substances de sécrétion » (vol. 2^o, p. 123).

Qual'è il destino di questa secrezione? Ruffini scrive: « Dalla prima secrezione originano ormoni che servono a mettere in marcia la seconda secrezione e così di seguito » (p. 13). E più sotto: « Anche i prodotti secretori degli organi primitivi contengono verosimilmente sostanze stimolanti od ormoniche le quali rappresentano gli stimoli trasformatori (Driesch) per i singoli territori

o zone organogenetiche. Un qualsiasi territorio di cellule specifiche (che sempre vien preparato per moltiplicazione di capo-stipiti specifici) non potrà *trasformarsi* in un nuovo organo, se prima non siasi formato un organo antecedente che abbia preparato e mandato in circolo stimoli trasformativi per il nuovo o per i nuovi organi ».

Il Ruffini ci dice insomma che nello sviluppo embrionale ogni fase si compie perchè le cellule della fase precedente hanno dato origine con la loro secrezione a sostanze chimiche che provocano il suo sviluppo e questa produrrà a sua volta altre sostanze chimiche (chiamiamole pure ormoni, se così vuole la moda) che provocherà lo svolgimento di una fase ulteriore, e così di seguito.

Tutto questo va benissimo e vedremo fra poco quale perfetta identità di idee vi sia tra la sua e la mia interpretazione dei fatti ontogenetici, sotto questo punto di vista. Ma qui sorge un altro problema fondamentale che Ruffini senza dubbio ha intravisto, ma che non ha affrontato, girando intorno allo scoglio, e spostando un po' la quistione. Intendo dire del problema della localizzazione dei differenziamenti.

Se è vero, come Ruffini asserisce e volentieri si concede, che i prodotti delle secrezioni primitive possono anche liberamente circolare dentro il corpo del germe; se è vero che i prodotti ormonici di ogni secrezione primitiva sono portati a contatto di tutte le singole parti del germe, come avviene che non tutte le cellule fruiscono di questi prodotti, ma solamente quei gruppi o zone cellulari che sono destinate a formare poi un determinato organo?

« Non vi è dunque, - egli conclude, - una sola specificità di luogo, ma anche una specificità chimica e funzionale, che tutte insieme si risolvono in una specificità organogenetica » (p. 13).

Siamo perfettamente d'accordo, ma come egli spiega questa specificità di luogo, chimica e funzionale? Egli non dà in merito alcuna spiegazione, ma si limita a porre il problema senza risolverlo.

Non ho la pretesa di dar consigli a chi forse potrebbe darne a me, e neanche vorrei che si credesse che io voglia fare a buon prezzo la propaganda alle mie idee, ma, poichè mi accorgo che il Ruffini non conosce la mia interpretazione e d'altra parte vedo che le nostre idee si incontrano e che le nostre menti sono avviate per la stessa strada, esprimerei il desiderio che egli si ac-

cingesse a leggere con attenzione quei capitoli (soprattutto il sesto e il nono) del volume secondo dei *Problèmes de la vie*, dove io spiego lo sviluppo monodico e le conseguenze che ne derivano. Non è improbabile che egli vi trovi la soluzione del problema della specificità di luogo, chimica e funzionale.

Ma ritorniamo ora al nostro argomento.

Per vedere come l'interpretazione dello sviluppo ontogenetico esposta dal Ruffini coincida esattamente con la mia, dovrei riferire per intero qualche capitolo del mio lavoro, il che naturalmente non è qui opportuno. Basterà quindi trascrivere il riassunto del capitolo nono (volume secondo):

« 1° Les cellules dérivant de la segmentation de l'œuf préparent, avec leurs produits des sécrétion, le milieu interne de l'agrégat cellulaire qu'elles forment.

« 2° Les substances de ce milieu interne, servant de nourriture aux blastomères arrivés à la phase limite de l'évolution de l'œuf, produisent une deuxième lignée de cellules caractérisant la deuxième phase de l'ontogénèse.

« 3° La probiose des cellules de la première lignée est la cause de la production de la deuxième lignée. En peu de mots la seconde phase de l'ontogénèse est la conséquence de la phase précédente ».

Che cosa intenda col nome di *probiosi* io dissi nel primo volume dei *Problèmes de la vie* (pag. 105): « Je veux mentionner seulement dès à présent, un autre phénomène, qui a été presque négligé jusqu'ici et qui joue néanmoins, dans l'évolution des êtres, un rôle aussi important que la symbiose: c'est ce que j'appellerai la *probiose*.

« J'entends par ce mot la vie antérieure des êtres, c'est-à-dire la vie des organismes qui a précédé celle des organismes successifs.

« Cependant, de même que le mot symbiose, dans sa signification originelle, n'indique pas seulement la vie en commun, mais renferme aussi implicitement l'idée des rapports d'utilité que la vie des uns a pour les autres; de même le mot probiose ne doit pas être indépendant de ces rapports d'utilité que la vie des organismes qui ont précédé a pour la vie de ceux qui suivront ».

E già fin d'allora, cioè nel 1900, io accennavo alla grande importanza della probiosi nello sviluppo embrionale: « D'ailleurs

lorsque, dans la seconde partie de cet ouvrage, je traiterai de l'ontogénie, j'aurais maintes fois l'occasion de montrer l'importance extraordinaire de la probiose dans les phénomènes ontogénétiques » (pag. 107).

E concludevo (vol. 2°, pag. 182): « Ces deux principes (le développement monodique et la probiose) étant admis, le développement ontogénétique se réduit, en dernière analyse, à une série ininterrompue et plus ou moins longue de proliférations cellulaires, c'est-à-dire de lignées de cellules qui se succèdent dans un ordre déterminé. Chaque lignée a son origine dans une cellule d'une lignée précédente et dans la nature des substances chimiques constituant le milieu interne ».

E poco oltre (pag. 187): « La faculté qu'ont les organismes d'arriver graduellement à une constitution très complexe en partant d'une constitution beaucoup plus simple, cette faculté, qui'est une des manifestations merveilleuse de la vie, n'est pas due à une force spéciale du développement, mais tout simplement au mode même du développement. Chaque phase de l'ontogénèse est la cause de la phase suivante, c'est-à-dire qu'elle prépare toutes les conditions nécessaires pour l'accomplissement de l'autre phase ».

Quanto poi alla prima secrezione, a quella che deve servire allo sviluppo dell'uovo per dar origine ai blastomeri, non credo di fare torto al genio biologico di Dante Pacchioni se faccio notare che l'ipotesi dei *preormoni*, se proprio si sente la necessità di introdurre questo vocabolo, è per lo meno inutile, non che necessaria, come Ruffini afferma. A meno che con tale vocabolo non si voglia designare il deutoplasma dell'uovo. Perché francamente, io non vedo quale sia la necessità di supporre questi preormoni, quando nell'uovo noi troviamo accumulate nel deutoplasma le sostanze necessarie alla sua nutrizione e quindi alla generazione dei blastomeri.

Anche sull'origine del deutoplasma e sulla sua importanza io mi sono a lungo trattenuto nel secondo volume dei *Problèmes de la vie* facendo risaltare, anche in questo caso, l'importanza della probiosi.

« Nous savons encore que la phase d'accroissement, aboutissant à la formation de l'ovocyte de premier ordre, est caractérisée par l'accumulation, à l'intérieur de la cellule, d'une quantité plus ou moins grande de substances deutoplasmatiques, constituant par

leur ensemble le deutoplasma de l'ovule. Or ces substances sont des produits que le bioplasma de l'ovocyte sécrète pendant toute la durée de la période de l'accroissement (pag. 136).

Par conséquent, étant admis que l'ovocyte est différent de l'ovule, comme les substances deutoplasmatiques sont produites par l'ovocyte, et comme ces mêmes substances servent plus tard de nourriture à l'œuf pendant la première phase du développement ontogénétique, ainsi que je l'ai démontré, il est évident que nous sommes ici en présence de ce fait que les substances sécrétées par une cellule qui a vécu avant, deviennent la nourriture d'autres cellules qui vivront après. En peu de mots, nous avons un premier exemple, assez frappant, de l'importance que peut avoir dans l'ontogénèse le phénomène de la probiose, c'est-à-dire de la vie antérieure des êtres, ainsi que je l'ai exposée dans la première partie de ce travail.

« L'œuf est donc un organisme dont la constitution bioplasmatique est la conséquence directe des phases diverses de cellule germinale, d'ovogonie, et d'ovocyte, par lesquelles il est passé pour arriver à la phase d'ovule, de même que la blastula ou l'agrégat cellulaire, quel qu'il soit, résultant de la segmentation, est un organisme dont la constitution est la conséquence directe des phases caractérisant la potentialité évolutive de l'œuf (pag. 137).

« Les substances deutoplasmatiques formant le milieu interne de l'œuf sont des produits que l'œuf même sécrète en accomplissant son évolution qui l'amène à sa structure définitive d'œuf mûr, et les substances formant le milieu interne de la blastula sont des produits de sécrétion des cellules mêmes qui la constituent.

« On peut donc conclure que dans l'œuf, aussi bien que dans la blastula, le milieu interne est une création de ces organismes mêmes.

« Cette création du milieu interne nous apparaît d'une très grande importance, si l'on considère quelles sont les conséquences qui en découlent. En effet, si l'œuf fécondé et dans des conditions physiques favorables peut se segmenter, suivre son évolution caractéristique et accomplir la première phase de l'ontogénèse, c'est grâce à ces substances deutoplasmatiques. En sécrétant celles-ci, il a donc rendu possible son évolution ultérieure. La première phase de l'ontogénèse, la blastula, est donc l'effet direct de cette création du milieu interne de l'œuf » (pag. 138).

Infine Ruffini scrive: « Un qualsiasi territorio di cellule specifiche (che sempre vien preparato per moltiplicazione di capostipiti specifici), non potrà *trasformarsi* in un nuovo organo se prima non siasi formato un organo antecedente, che abbia preparato e mandato in circolo stimoli trasformatori per il nuovo o per i nuovi organi. Ecco la catena funzionale ed ecco la catena delle formazioni succedentesi ordinatamente nel tempo, dentro lo spazio circoscritto del corpo del germe. La Filogenesi non è la causa meccanica dell'Ontogenesi » (p. 14).

Anche qui la coincidenza della interpretazione del Ruffini con la mia è meravigliosamente perfetta. Nell'interpretazione del Ruffini resta tuttavia sempre da risolvere il problema della localizzazione dei differenziamenti, che nella mia si spiegano bene mediante lo sviluppo monodico.

Per far risaltare la coincidenza nelle nostre interpretazioni mi limiterò a riferire il riassunto di una parte del capitolo sesto, del volume quarto dei *Problèmes de la vie*, pubblicato nel 1909 (pagg. 174-175).

1° « Tout organe nouveau, étant constitué de cellules, tire son origine de la présence, dans l'organisme, d'une cellule qui doit être le point de départ pour leur formation.

4° « Comme toute cellule dérive d'une autre cellule, tout organe nouveau doit aussi dériver d'une autre organe préexistant, auquel appartient la cellule qui est le point de départ pour sa formation.

« 5° Il suit de là que l'apparition, dans l'ontogénèse d'une espèce nouvelle, de l'organe qui la caractérise, ne peut se faire si elle ne passe pas par les phases de développement par lesquelles est passée l'espèce dont elle est issue, parce que, d'après notre interprétation, l'apparition de la cellule qui doit être le point de départ de sa formation ne peut avoir lieu sans le passage préalable par les phases précédentes de son évolution.

« 6° Cela est non seulement une confirmation de la loi biogénétique fondamentale, mais en est encore une explication; car cela nous demontre pourquoi, et comment ce phénomène de la récapitulation de la phylogénèse par l'ontogénèse doit se faire.

« 7° Notre interprétation nous démontre aussi dans quelles termes cette loi doit être entendue, à fin qu'elle corresponde exactement à la réalité des faits.

« 8° Chaque phase ontogénétique ne représent et ne peut pas représenter une phase rigoureusement identique de la phylogénèse ».

Dopo di che non mi rimane che invitare il Ruffini e quei lettori che volessero rendersi un conto più esatto e particolare della mia interpretazione a ricorrere alla fonte originale del mio lavoro, dove troveranno quei chiarimenti maggiori che qui, per brevità, non ho potuto nè creduto riferire.

Avrei desiderato - lo dico proprio con sincerità - di non essere stato costretto a richiamare un collega italiano alla conoscenza di un lavoro di un altro italiano, pubblicato già da molti anni. Ma il Ruffini, la cui coincidenza di idee mi onora e mi fa più forte, vorrà perdonarmi se io ho difeso la priorità di un'interpretazione alla cui paternità, sia qualunque il destino ch'essa possa avere, annetto grande importanza.

Cagliari, 22 febbraio 1920.

ANTONINO BORZÌ

DIRETTORE DELL'ISTITUTO ED ORTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PALERMO

INTORNO ALLA ECOLOGIA DELLA DISSEMINAZIONE
DELL'*Oxalis cernua* Tbg.

È noto come uno dei più singolari casi quello dell'*Oxalis cernua* Tbg., originaria del Capo di Buona Speranza, la quale nel corso di pochi decenni si è così estesamente diffusa da divenire oggi una delle specie più comuni della Flora mediterranea. Essa è divenuta anche comunissima in tutte le Isole Canarie. Il suo progressivo movimento d'invasione, dal momento in cui i primi bulbilli pervennero, nel 1836, per caso, nei campi dei dintorni dell'Orto Botanico di Palermo cogli avanzi delle ripuliture dei vasi florali, è stato segnalato da parecchi botanici (1) ed ultimo il Rappa (2), ne tracciava con precisione la storia, indicandone le tappe del suo rapido progredire.

Resta a prima giunta inconcepibile questa straordinaria diffusione e sopra tutto la rapidità, pensando che l'unico mezzo di propagazione efficace sono i bulbilli, poichè la produzione di semi non ha luogo nei nostri climi o essi sono rarissimi e certamente non atti a germogliare. Su questo argomento sono state fatte eccellenti osservazioni dal Rappa (3) alle quali rimando il lettore. In ogni modo, la sterilità, quanto al prodotto della fecondazione, è in questa pianta con molto vantaggio compensata dalla produzione di bulbilli. Tuttavia al primo anno un individuo non produce in media oltre 10 bulbilli, e ciò è meno di quanto accade nella produzione di semi delle piante annuali. Non ho bisogno di

(1) ALPH. DE CANDOLLE, *Geograph. bot. raisonn.* Vol. II, pag. 724.(2) F. RAPPÀ, Osservazioni sull'*Oxalis cernua*. Tbg. in *Boll. d. R. Orto Botanico*, Vol. X, 1911.

(3) F. RAPPÀ, l. c. pag. 185.

ricordare a questo riguardo il caso dei *Papaver*, delle *Orobanche*, specialmente delle *Nicotiana* (1) dove i semi si contano a migliaia. Ma queste piante mostrano un potere di espansione relativamente più limitato in confronto alla *Oxalis cernua*. Essa forma addirittura immensi e fitti tappeti a partire da ottobre sino alla fine di aprile in tutte le regioni dal clima marittimo del nostro mezzogiorno, nei campi e lungo le vie di campagna, per i prati, ecc.

Ho voluto attentamente studiare la sua distribuzione e diffusione in Sicilia. Essa cresce frequentissima in tutti i luoghi lavorati, cioè campi, orti, vigneti, oliveti, giardini e lungo i margini delle strade di campagna, sul ciglio degli argini e delle scarpate a sostegno di terre in pendio, sulle vecchie muraglie e persino dentro le fessure dei muri in vicinanze delle abitazioni di campagna. È una specie perciò delle più infeste, la quale non trova nemmeno alcuna possibile applicazione poichè gli animali rifiutano di mangiarla, anzi riuscirebbe ad essi dannosa a causa dell'abbondante acidità.

La vegetazione dell'*Oxalis cernua* comincia verso la fine di settembre al cadere delle prime piogge autunnali. Primi a germinare sono i bulbilli, che si trovano sparsi ed abbandonati alla superficie dei campi e quelli degli strati più vicini alla superficie. Bastano poche gocce di pioggia ed anche la stessa copiosa umidità notturna, se le piogge mancano, perchè nel corso di una settimana comincino a far capolino le nascenti piantine di *Oxalis*. Il loro accrescimento è rapidissimo ed in poco tempo non resta sul terreno più un sol punto scoperto ed il lavoro dell'agricoltore non fa che rendere più folto quel verde tappeto, poichè i bulbilli, giacenti negli strati più profondi della terra, vengono dalla zappa rimossi e posti in condizioni più favorevoli di svolgimento. La vegetazione raggiunge il massimo rigoglio durante l'inverno e segue tosto la fioritura; questa cessa coll'avvicinarsi della primavera ed allora comincia la formazione dei bulbilli, i quali spuntano da tutte le parti sotterranee ed anche dalla stessa base dei fusti a fior di terra. La produzione dei bulbilli è continua sino al principio della estate ed allora, disseccate le parti vegetative delle piante, essi rimangono abbandonati nel terreno, alcuni allo scoperto in seguito ai lavori estivi ordinari, altri a varie profondità.

(1) Cfr. C. LINNÉ, *Phil. bot.* ed. II, pag. 86.

I bulbilli sono dei piccoli corpi solidi ovali, talora un po' schiacciati da un lato. Terminano spesso in punta aguzza e stanno rinvolti in una tunica membranosa di color brucicco fragilissima e, secondo il volume dell'organo, più o meno spessa. Questo è molto variabile: vi sono bulbilli piccolissimi che misurano 2-3 mm. di lunghezza, altri grossi simili a una piccola castagna. Talora questi ultimi risultano dall'associazione di parecchi bulbilli che stanno racchiusi dentro una comune tunica.

Colla lavorazione del terreno e colla rimozione delle radici e dei rizomi bulbilliferi durante i lavori primaverili, che si compiono nei vigneti e nei giardini di limoni, riesce facile a comprendere come possa rapidamente diffondersi questa pianta in uno stesso campo o in campi vicini; più difficile è invece lo spiegarne la rapidità di espansione a grandi distanze. Il commercio dei prodotti agricoli potrà fino a un certo punto renderci conto di questo fatto, poichè appunto siffatta meravigliosa forza di espansione non trova riscontro in altre piante che pur vivono nei medesimi luoghi della *Oxalis cernua* e nelle stesse condizioni, mentre il loro progressivo diffondersi è assai lento nonostante che esse possiedano mezzi di propagazione in apparenza più efficace.

Lo studio di questo argomento ha fermato la mia attenzione da parecchi anni e dalle osservazioni compiute durante le mie frequenti dimore nelle campagne della provincia di Messina, risulta che fattori principali della disseminazione dei bulbilli della *Oxalis cernua*, fatta eccezione dell'azione direttamente esercitata dall'uomo col lavoro delle terre e col commercio dei prodotti agrari, sono:

- 1° Le formiche.
- 2° I topi.
- 3° Gli uccelli.

La frequente presenza di individui di *O. cernua* sul ciglio di alte muraglie e anche dentro le fenditure di taluni muri, mi ha fatto sorgere il sospetto che le formiche potessero avere una parte attiva in cotesta forma di disseminazione. Ad ammettere *a priori* la possibilità di una mirmecoria ostava il fatto di una struttura da parte dei bulbilli non idonea al trasporto per mezzo di agenti disseminatori della natura delle formiche, mancando essi di disposizioni allettative particolari ed anche per le dimensioni vo-

luminose degli stessi bulbilli. Però la esperienza conferma siffatta possibilità. Nell'estate del 1909 infatti ebbi l'occasione di rinvenire sui margini di un formicaio dei piccoli bulbi di forma ovoide cinti di una sottilissima tutica di color bruno rossastro e terminati in punta aguzza sottile, bianchiccia. Sulle prime non riuscii a identificarli; li conservai e più tardi, messili a germogliare, potei constatare che essi provenivano da piante di *O. cernua*. A conferma di questo fatto, due anni dopo, nella medesima località di S. Filippo del Mela, mi accadeva di cogliere una formica nell'atto in cui essa trascinava in apparenza, con molta fatica, un piccolo bulbillo di *Oxalis* tenendolo afferrato per l'apice. Ho seguito con interesse gli sforzi che faceva la povera bestiolina per superare gli ostacoli dato il volume del bulbillo, e vidi come essa alla fine, camminando a ritroso, fosse riuscita a tirarlo su e trasportarlo sul margine sporgente del ciglio di un sasso. Il bulbillo poteva essere grosso quanto un seme di senapa; ma in esso non si scorgeva nulla che potesse essere identificato con un *epagogo* (o *eleiosoma*). Certo la materia atta ad allettare le formiche doveva trovarsi nei tessuti del bulbillo contenendo essi in grande copia dell'amido, ed anche olii o altro di simile, ecc. La estremità assottigliata del bulbillo costituiva un comodo punto di presa al quale l'animale tenevasi stretto colle sue mandibole. L'assenza di un corpo differenziato in *epagogo* (1) non ha una grande importanza per decidere della mirmecoria dei bulbilli di *Oxalis* appunto per il fatto che la materia adescativa può essere fornita dai tessuti interni dei bulbilli. Ho visto ripetersi questa particolarità in bulbilli di una specie indeterminata di *Allium* raccolti in grande copia sui margini di un formicaio. D'altronde si conosce con quanta avidità le formiche ricercano semi, frutti ed altre parti vegetali e le trasportano nei loro rifugi; il che naturalmente giova moltissimo alla funzione disseminativa.

È molto singolare il fatto che la forma più frequente di disseminazione dei bulbilli è quella per mezzo dei *topi campagnoli*, come ho potuto io stesso verificare conforme alla testimonianza

(1) Il SERNANDER, (*Mon. d. europ. Myrmekochoren*, 1906) ha proposto il nome di *eleiosoma* per distinguere quest'organo allettatore nelle piante mirmecore; mi sembra più esatto sostituire quello di *epagogo* che ha un significato più generale, poichè non sempre la materia adescativa è olio come farebbe credere l'appellativo di *eliosoma*.

di molti contadini. Durante la estate, quando i bulbilli si trovano sparsi o allo scoperto sul terreno, i topi li ricercano avidamente. Essi non vengono mangiati sul posto ma ordinariamente li portano via e vanno a nasconderli dentro le buche di vecchie muraglie o nelle soffitte dei casolari di campagna. Ne ho visto io stesso dei cumuli in simili luoghi ed anche sotto i tegoli. Si vedevano in gran parte rosicchiati insieme a una grande quantità di tuniche frantumate, ma ve ne erano anche di quelli perfettamente interi e atti a germogliare. Io non so precisare il vantaggio di questa incetta di bulbilli col relativo deposito in luoghi reconditi. I contadini affermano che questa abitudine è molto frequente nei topi campagnoli e giova ad assicurar loro il necessario alimento in tempo di carestia. Certo i bulbilli sono ricchi di materie atte a stimolare la voracità di molti animali (1). Mi fu assicurato che anche le galline, i colombi e molti uccelli ne sono ghiotti e vanno a ricercarli per i campi; anzi le galline, razzolando, li dissotterrano. Essi contengono abbondante materia amilacea e altro che conferisce loro un sapore piuttosto gradevole. Mediante cottura il gusto si avvicina a quello delle castagne arrostate. E sia per questo e sia per la forma ed il colorito e la presenza di un guscio solido brunastro, vengono appunto indicate nelle campagne dei dintorni di Milazzo e di S. Filippo del Mela col nome di *Castagnette*.

Una prova sicura di questa maniera di disseminazione è data dalla presenza molto frequente di individui di *Oxalis cernua* in buchi di vecchi muri, donde fanno capolino rivolgendosi verso la luce.

Occorre osservare che i topi sono in realtà dei distruttori di bulbilli e che questi mancano di attitudini di resistenza a sfuggire all'azione di detti animali. Questa considerazione vale anche per moltissimi altri germi propagatori, ma non perciò l'istinto di distruzione degli animali impedisce che l'attività di questi riesca a vantaggio della funzione disseminativa. Basta solo pensare all'azione dei molti uccelli che si cibano direttamente di semi. Data la enorme produzione di germi, si può in modo assoluto ammettere che la straordinaria voracità degli animali, essendo impotente a operare la completa distruzione dei germi stessi, agisca come espediente conservativo e regolatore della tendenza espan-

(1) Anche le olive vengono ricercate e io stesso ne ho visto dei depositi in cavi di vecchi alberi e nelle soffitte.

siva dei vegetali sulla terra. Nel caso dell'*Oxalis cernua* i topi esercitano un'azione utilissima nei riguardi della disseminazione, poichè, senza dire di non pochi bulbilli che per caso sfuggono alla voracità dei detti animali, anche quelli mutilati e rosicchiati in parte sono capaci di germogliare. Questo fatto ci richiama ai processi di disseminazione delle Querci, del Castagno, del Nocciuolo, e simili molti altri alberi a frutti voluminosi dove l'azione di parecchi altri Roditori apparisce necessaria alla spontanea diffusione a distanza dei semi di dette piante.

La disseminazione dei bulbilli per mezzo di uccelli va segnalata come un fatto possibile, ma non credo così esteso e importante come i precedenti. Molti anni fa mi veniva fatto di osservare in Messina che alcuni Passeracei (non sono in grado di precisare le specie) raccoglievano avidamente dal terreno dei piccoli bulbilli di *Oxalis cernua* e li ingoiavano. I detti bulbilli erano molto piccoli e non ancora ricoperti da una tunica brunastra; per il colorito bianco e la forma loro, come per una certa lucentezza, somigliavano a piccoli ciottolini. Per questo ho pensato che la raccolta dei detti bulbilli venisse fatta non tanto a scopo di alimentazione, ma più tosto al fine d'introdurre nello stomaco dei corpi duri atti a triturare i cibi. Si sa infatti che così comportansi molti uccelli ingoiando dei sassolini anche allo scopo di rifornirsi di materia calcarea necessaria alla costituzione del guscio degli uovi; ma nel caso nostro è da ammettere che l'introduzione dei bulbilli avvenisse per inganno dovuto alla somiglianza di questi organi con ciottolini.

Questo fatto non deve essere raro: alcuni uccelli raccolgono dei semi non tanto per cibarsene quanto per facilitare il lavoro della masticazione, ingannati spesso da singolari rassomiglianze dei semi stessi con pietruzze. Il dottor Antonio Pistone, che fu mio assistente in Messina, segnalava alcuni casi di questo genere in un suo piccolo lavoro (1).

Non credo quindi improbabile che a causa della forma, della lucentezza e lubricità delle pareti esterne dei bulbilli e degli altri caratteri segnalati, compresa la durezza, possa anche nella *Oxalis cernua* aver luogo una disseminazione ornitocora alle condizioni accennate quando per caso qualche bulbillo riesce a sfuggire all'azione del lavoro della digestione dei detti animali.

(1) *Disseminazione ornitofila* in « Naturalista Siciliano », anno 1890.

CARLOS FRANÇA

NATURALISTE DU MUSÉE BOCAGE

(Faculté des Sciences de Lisbonne)

QUELQUES CONSIDÉRATIONS SUR LA PATHOGÉNÉITÉ

Les ouvrages médicaux et même quelques travaux de Biologie font, en traitant des parasites, une séparation nette entre les microbes pathogènes et les non-pathogènes.

Quoique établissant cette distinction, quand ils s'occupent des microbes pathogènes, ils ne cherchent pas à définir la signification de la pathogénéité et, fréquemment, ils attribuent à la pathogénéité une importance qu'elle ne possède pas.

Il n'est pas rare de voir des chercheurs de grand mérite donner la valeur d'un caractère générique à la pathogénéité, quand celle-ci est une particularité biologique accidentale et transitoire.

Récemment la *Rivista di Biologia* a publié un travail (1) qui m'a montré l'opportunité de traiter ce sujet.

Dans ce travail les auteurs accentuent qu'il n'existe pas de raisons pour accepter la distinction nette, encore adoptée par certains auteurs, entre microbes saprophytes et pathogènes. En contestant l'opinion de Wasserman et de Keisser les auteurs considèrent cependant, comme les savants allemands (2), le mot pathogène comme un synonyme de parasite, ce qui, évidemment, n'est pas vrai. Aux êtres saprophytes on doit opposer les parasites, ceux qui sont susceptibles de vivre dans d'autres organismes et à leur dépens.

(1) D. CARBONE, B. QUARELLA e G. VENTURELLI, *Microbi saprofiti e microbi patogeni*. « Rivista di Biologia ». Vol. I, fasc. II e III, 1919.

(2) D'autres auteurs ont une opinion analogue: « Un des modes de classification, les plus importants des bactéries, est celui qui, se basant à la fois sur leurs réactions vitales et sur leurs conditions d'existence, les divise en bactéries parasites ou pathogènes, et en bactéries saprophytes ». W. KOLLE et H. HETSCH, *La Bactériologie expérimentale*. Trad. française, 1911.

S'ils sont tolérés par leur hôte, de façon à que leur présence ne se traduise par quelque perturbation dans la santé de celui-ci, ils sont des parasites non-pathogènes; quand, au contraire, par leur existence ils perturbent la vie de l'être qui les héberge et leur présence se révèle par des symptômes déterminés, ils sont alors des parasites pathogènes. Or, on sait depuis longtemps, qu'il existe, dans la symbiose, tous les degrés de transition, entre les formes saprophytes et les parasites, et, chez celles-ci entre les parasites inoffensifs et les formes pathogènes. Un grand nombre d'expériences démontrent ces faits et parmi les plus intéressantes on trouve celles de l'original et regretté botaniste français Noël Bernard sur l'association des champignons et des Orchidées (1).

Cette symbiose est si utile pour l'Orchidée que les graines de celles-ci ne germent pas quand elles ne sont pas attaquées, quand elles ne sont pas envahies par le mycélium d'un champignon du genre *Rhizoctonia* (2).

Cependant ces mêmes champignons, après une culture prolongée en des milieux artificiels, non-seulement perdent l'aptitude à faire germer les semences, mais peuvent même acquérir des fonctions pathogéniques telles, qu'ils tuent les embrions dans lesquels ils pénètrent.

Si donc il n'existe des raisons pour accepter une distinction nette entre saprophytes et parasites, il est encore plus difficile d'établir, chez ces derniers, une séparation entre les pathogènes et les non-pathogènes.

Ce sont de simples modalités, différentes manières d'être sans caractère de fixité.

(1) Une intéressante revue sur les travaux est celle de J. MARGRON, *Le rôle des microbes dans la vie végétale. - Maladie et symbiose*. « Biologica », 15 sept. 1913.

(2) L'interprétation du mécanisme de cette symbiose est qui est variée. Pour PAUL PORTIER (*Les Symbiotes*, Paris, 1918), le champignon « sécrète des cytases qui peuvent passer dans le milieu extérieur et attaquer le bois. Il se développe aux dépens des matières nutritives ainsi élaborées, mais il est dévoré à son tour et fournit à la plante aliments et symbiotes ».

Portier est le créateur d'une « théorie des symbiotes » d'après laquelle tous les êtres, les bactéries exceptées, seraient *doubles*, c'est-à-dire seraient toujours associés à des bactéries symbiotiques, les vrais agents des synthèses biologiques.

Quelle est donc la signification de la pathogénéité? Minchin (1), en parlant des Protozoaires parasites, le considère comme un fait exceptionnel et aberrant.

En opposant la biologie des Trypanosomes du type *Lewisii*, non-pathogènes et d'une grande fixité de formes, à celle des Trypanosomes polymorphiques du type *Brucei*, il arrive à la conclusion que ceux-ci n'ont pas encore atteint le degré de spécialisation physiologique auquel sont déjà arrivés les membres du groupe *Lewisii*.

En outre, on sait que le Trypanosome du type *Brucei* hautement pathogéniques pour les vertébrés pour lesquels ils constituent un parasite récent, sont, au contraire, inoffensifs pour les animaux chez lesquels ils vivent depuis longtemps.

Ce fait si important pour la prophylaxie de quelques maladies parasitaires est bien mis en évidence par l'exemple suivant. En 1899 à 1909 une terrible épidémie de maladie du sommeil dévastait les rives du Lac Victoria. La maladie semblait y avoir été introduite par des Congolais. De 1908 à 1909 la population habitant les rives du lac, et celle des îles voisines, fût transférée vers l'intérieur, loin des Glossines. Malgré ce déplacement des indigènes, les mouches Tzé-tzé se montraient encore infectées en 1912.

Vers cette époque on vit que les Antilopes (*Frugelaphus spekei*) tuées dans une île située à neuf milles du continent, étaient parasitées par des *Trypanosoma gambiense* (2). Ces ruminants, adaptés aux Trypanosomes, constituent des réservoirs de virus. Bruce et ses collaborateurs ont également démontré que le Trypanosome de la Nagana est si bien adapté aux Antilopidés que, dans certaines régions, il peut vivre chez ces animaux sans que son existence soit révélée par quelques symptômes. Dès que des animaux domestiques pénètrent dans la région, il se déclenche une épizootie (3).

(1) E. A. MINCHIN, *An Introduction to the study of the Protozoa*. London, 1912.

(2) H. LYNDHURST DUKE, *Wild game or a Reservoir for human Trypanosomes*. « Brit. Med. Journ. », February 1914.

(3) Sir DAVID BRUCE, HARVEY, HAMERTON and Lady BRUCE. « Proc. of the Royal Society », vol 86, 1913.

Ces faits portèrent Minchin à considérer les propriétés pathogéniques comme traduisant une désharmonie résultant des premiers pas dans l'origines des espèces.

Le *Trypanosoma Rhodesiense* Stephens et Fantham 1910 (1) constitue un des cas les plus intéressants d'une espèce ou variété qui doit être très récente. Agent de la maladie du sommeil au Nyassa et en Rhodesia, ce Trypanosome, très polymorphe et bien plus pathogène que l'agent habituel de la maladie du sommeil (*T. gambiense*) semble plus éloigné de celui-ci que du *T. brucei* (2). Il est, comme ce dernier, transmis par *Glossina morsitans*.

Environ 16 pour cent du gros gibier de Rhodesia du Nord est infecté par *T. Rhodesiense* (Stephens et Fantham).

Il suffit, dans certains cas, de changer l'hôte habituel d'un déterminé parasite non-pathogénique pour faire cesser l'adaptation idéale entre les deux êtres parasite et parasite, et voir ce dernier acquérir la pathogénéité.

Quelques expériences de M. Wendelstadt et M.me Fellmer (3) ont montré que le non pathogénique *T. Lewisi* devient pathogénique pour les rats quand il est inoculé, pendant quelque temps, à des animaux à sang froid.

A rapprocher de ces expériences sont celles de Roudsky (4) en rendant le *T. Lewisi* pathogénique pour les souris après des passages culturels prolongés. Chez les souris victimes de ce trypanosome, qui d'ordinaire est insusceptible d'être inoculé à la souris, est un parasite non-pathogène du rat, on trouve une hypertrophie de la rate et des lésions du foie. Il est remarquable le

(1) J. W. W. STEPHENS and H. B. FANTHAM, *On the Peculiar morphology of a Trypanosome from a case of sleeping sickness and the possibility of its being a New species (T. Rhodesiense)*. « Proc. Royal Soc. », vol. 83, 1910.

(2) Scott Macfie a fait d'intéressantes observations sur un Trypanosome humain très répandu à la Côte d'Or et qui constitue un intermédiaire entre *T. Uniforme* et *T. Vivax-Cazalboni*. Les Trypanosomes humains auraient des origines différentes et l'influence du milieu humain expliquerait les modifications physiologiques de ces Trypanosomes. Ces faits mis en évidence par Bruce et ses collaborateurs, Mesnil et Blanchard, Macfie, etc., sont très importants pour comprendre certaines particularités des Trypanosomiasés humaines.

(3) Publiées dans le « Zeits. für Immunitätsforschung », 1909, et analysées dans le « Bull. of the Sleeping Sickness Bureau », vol. I, page 389.

(4) D. ROUDSKY, in « Compt.-rendus Soc. de Biologie », 18 nov. 1910, et en « Comp.-rendus Acad. des Sciences », 3 janv. 1911.

grand pléomorphisme de ce *virus renforcé* comme l'ont nommé Laveran et Pettit. Ces expériences, tout en montrant quelle doit être l'interprétation de la pathogénéité mettent en évidence la fragilité de ce caractère.

*
*
*

Comme il est naturel, dans la pathogénéité le degré de la virulence semble être intimement lié au degré d'inadaptation entre le parasite et son hôte. En effet le *Trypanosome Cruzi* Chagas, l'agent de la Trypanosomose humaine américaine, dans les premières inoculations, tue les cobayes en six jours tandis que dans les passages ultérieures elle les victime seulement au bout de six semaines (1).

Un autre facteur qui influe sur la virulence c'est le processus d'inoculation.

Ainsi pour *T. Cruzi* tandis que les cobayes infectées par piqueure du *Conorhinus* meurent au bout de cinq à dix jours, celles inoculées avec du sang parasité, meurent seulement au bout de deux mois (2).

Un autre exemple encore plus curieux est celui signalé par Brumpt en 1906. Des grenouilles rousses « très sensibles à l'injection du *T. inopinatum* sanguin peuvent être piquées par des centaines de sangsues infectueuses pendant des mois sans être contaminées, tandis qu'une seule de ces sangsues suffisait pour faire périr une grenouille verte dont le sang devenait virulent pour la grenouille rousse » (3).

Les actuelles connaissances de la Biologie nous portent donc à la conclusion que la pathogénéité est une particularité biologique, non seulement accidentale, mais d'un caractère transitoire et qui pourtant ne peut pas intervenir dans la classification des parasites.

Un tel microbe qui aujourd'hui est pathogénique pour une certaine espèce, deviendra inoffensif dès qu'entre lui et le vertébré

(1) CARLOS CHAGAS, *Nova Trypanosomiase humana*. « Mem. Inst. Oswaldo Cruz », vol. I, fasc. 2, 1909, p. 43.

(2) C. CHAGAS, loc cit., pag. 42.

(3) E. BRUMPT, *Rôle régulateur des hôtes intermédiaires*. « Bull. Soc. Path. Exotique », mars 1913.

s'établit une harmonie permettant aux deux êtres de vivre ensemble dans une tolérance idéale. Au contraire, un autre, actuellement d'une innocuité bien reconnue, deviendra pathogène dès que des circonstances accidentelles le conduisent à vivre chez un hôte avec lequel il n'a pas encore établi l'adaptation nécessaire.

Il y a quelques années nous avons mis en évidence un fait qui, pour venir avec d'autres, semble avoir passé inaperçu, et qui, cependant, a une certaine importance pour réduire la pathogénéité à ses vraies proportions. Nous avons démontré alors (1) qu'un certain Protozoaire, pathogénique dans la phase jeune, est absolument inoffensif quand il est adulte.

Voici les faits résumés:

La *Rana esculenta* de l'Europe et de l'Algérie est fréquemment parasitée par un Trypanosome qui, par son aspect gracile et par sa structure, s'éloigne notablement des Trypanosomes des animaux à sang froid. Ses particularités morphologiques ont porté ceux qui l'ont découvert, en 1904, les docteurs Ed. et Et. Sargent (2), à le désigner sous le nom de *T. inopinatum* (fig. A, 1).

En 1906 moi et Athias (3), nous avons trouvé chez *Rana esculenta* du Portugal deux formes de Trypanosomes qui s'éloignent également de celles décrites jusqu'alors et que nous avons nommé *T. elegans* (fig. A, 2) et *T. undulans* (fig. A, 4) (4). C'est seulement en 1911 que j'ai réussi à éclaircir la liaison qui existe entre toutes ces formes démontrant que le nom pathogène *T. undulans* est la forme adulte du pathogène *T. inopinatum*.

Au cours de mes expériences, réalisées, soit avec les Leptomonas culturales, soit avec celles du tube digestif de la sangsue convoyeuse (*Helobdella algira*) j'ai vu les faits suivants:

a) l'injection des Leptomonas produit, en quelques jours, une intense infection par *T. inopinatum*;

(1) C. FRANÇA, *Sur la relation ontogénique entre les grands et les petits Trypanosome de la grenouille*. « Compt.-rend. Soc. Biologie », to. LXX, p. 978, 1911.

(2) ED. et ET. SERGENT, *Sur un Trypanosome parasite de la grenouille verte*. Rech. expérimentales sur la Pathologie Algérienne. Alger, 1910.

(3) C. FRANÇA et M. ATHIAS, *Le Trypanosome de la "Rana esculenta"*, « Arch. R. Inst. Bact. » Camara Pestana, 1907, p. 127-166.

(4) "*T. undulans*" a été trouvé, après, en Russie (W. LEBEDEFF, *Ueber "Trypanosome rotatorium" Gruby*. « Zeitschr. z. sechzigsten-Geburstage Richard Hertwigs », Bd. I, 1910) et en Inde (PATTON, *Rep. Bact. Sect. King. Inst. Prev. Med. Madras*, 1908).

b) que de ces animaux fortement infectés avec *T. inopinatum*, les uns meurent sans avoir permis au Protozoaire de compléter son développement, c'est-à-dire, sans avoir pu atteindre la forme *undulans*, d'autres, présentant successivement les formes *elegans* et *undulans* jusqu'à ce qu'ils soient parasités seulement par les formes adultes;

c) les animaux porteurs des formes adultes (*undulans*) montrent pendant des mois une infection par ces formes, sans que la santé se montre légèrement atteinte;

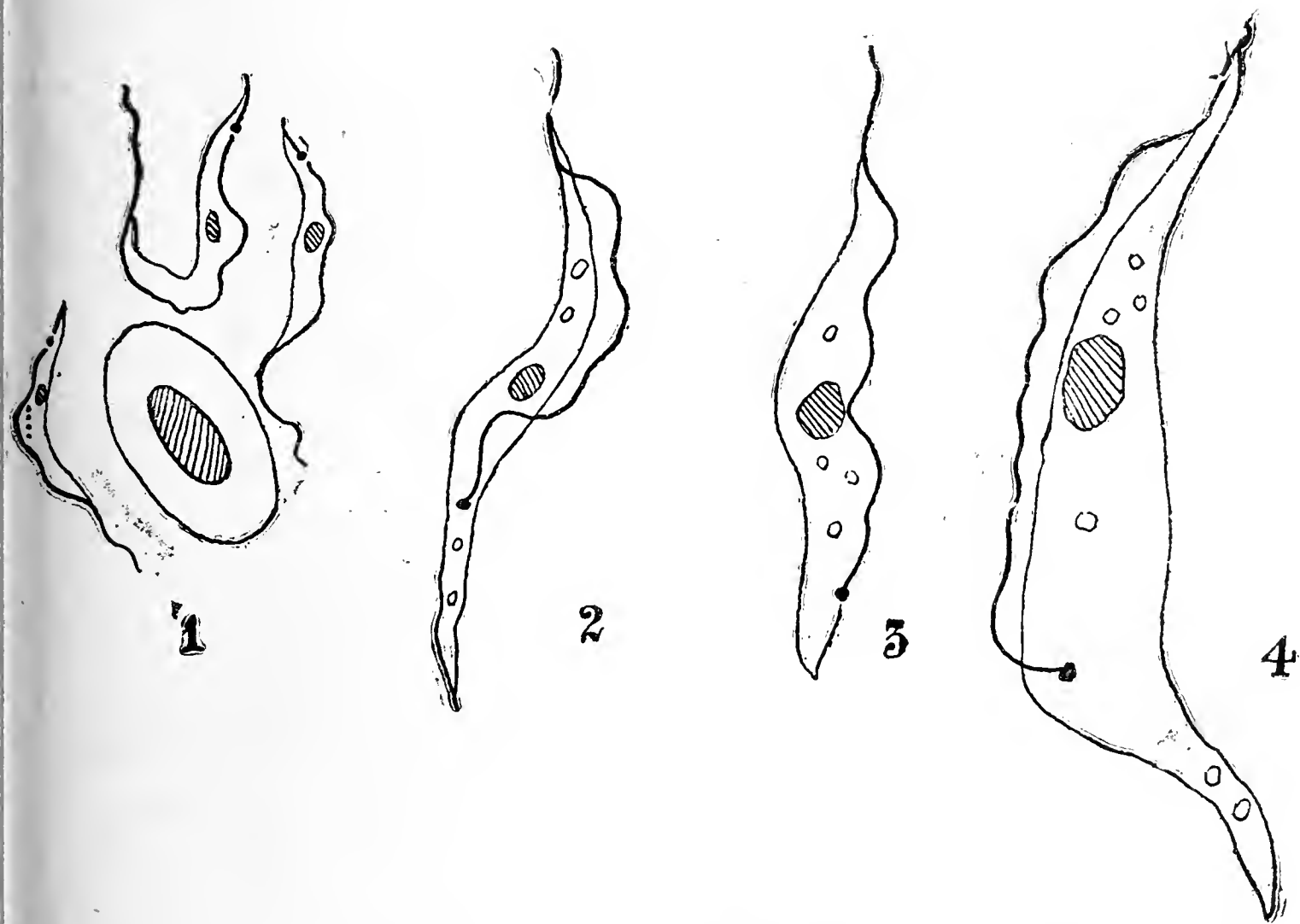


Fig. A. — *T. inopinatum* Sergent. - 1. Forme jeune (*inopinatum*); 2. Forme *elegans*; 3. Forme de transition entre *elegans* et *undulans*; 4. Forme adulte (*undulans*).

d) inoculant à des grenouilles du sang d'une victime d'une très intense et pure infection par *T. inopinatum* on réussit à avoir une infection par la forme adulte *undulans*. On obtient, ainsi chez un autre individu, l'évolution du Trypanosome que son action létifère n'a pas laissé accomplir chez le premier.

Ces expériences montrent que la pathogénéité peut, dans certains cas (*T. inopinatum*) se manifester seulement pendant l'une

des phases de développement du parasite. Ainsi nous disions (1) : « Ce fait montre que le pouvoir pathogénique n'est pas une particularité biologique ayant une grande valeur pour la caractérisation des espèces. En effet le Trypanosome que nous étudions dans ce travail est pathogène (2) seulement à l'une des phases de son développement » (3). Le *T. inopinatum* est déjà à une phase avancée d'adaptation, de sorte que les formes jeunes, seules, possèdent encore un pouvoir pathogénique très élevé, et, les formes adultes, au contraire, sont inoffensives. Si l'organisme du Vertébré résiste à l'infection par les formes jeunes, l'harmonie entre le Vertébré et le Protozoaire s'établit d'une façon définitive.

Si l'on interprète la pathogénéité, comme nous venons de le faire, elle nous expliquera la raison de l'extinction de plusieurs formes animales disparues. Les parasites du tube digestif de quelques arthropodes suceurs doivent avoir, autrefois, rencontré plusieurs espèces de Vertébrés (4) avec lesquels il n'a pas été possible d'établir une adaptation leur permettant de vivre comme des parasites non pathogènes. En quoi consiste cette adaptation de laquelle nous avons parlé, si souvent au cours de cet article ?

Tout d'abord, il existe l'adaptation de l'être saprophyte à la vie parasitaire ; dans cette phase ou bien le nouveau parasite est vite détruit, ou bien il triomphe des défenses de l'organisme et alors il déclenche chez lui des phénomènes destructifs et de réaction de l'hôte se traduisant par des symptômes morbides et, pourtant, par la pathogénéité du parasite. Dans une seconde phase il s'établit une adaptation parfaite entre les deux êtres et le parasite passé à la catégorie des non pathogènes.

(1) C. FRANÇA, Le "*Trypanosoma inopinatum*". « Arch. für Protistenk. », 1915.

(2) La pathogénéité du "*T. inopinatum*" a été démontré par Brumpt. E. BRUMPT, *Rôle pathogène et mode de transmission du "T. inopinatum"*. « Compte-rendu, Soc. Biologie ». To. LXI, p. 167, 1906.

(3) L'examen des victimes du "*T. inopinatum*" révèle, comme Brumpt a, le premier, observé, et j'ai pu vérifier, des œdèmes de l'hydropéricarde, de l'ascite et des hémorragies.

(4) La découverte récente des Tsé-Tsés fossiles dans le miocène du Colorado (T. D. A. COCKERELL, *New species of North American Fossil Beetles, Cockroaches and the Tse-Flies*. « Proc. U. S. Nat. Mus. », Washington, To. LIV, 1918) pose, en effet, comme le dit Roubaud, l'intéressante question de savoir si les grandes faunes éteintes de mammifères américains, ne doivent pas leur disparition à l'action pathogène des Glossines.

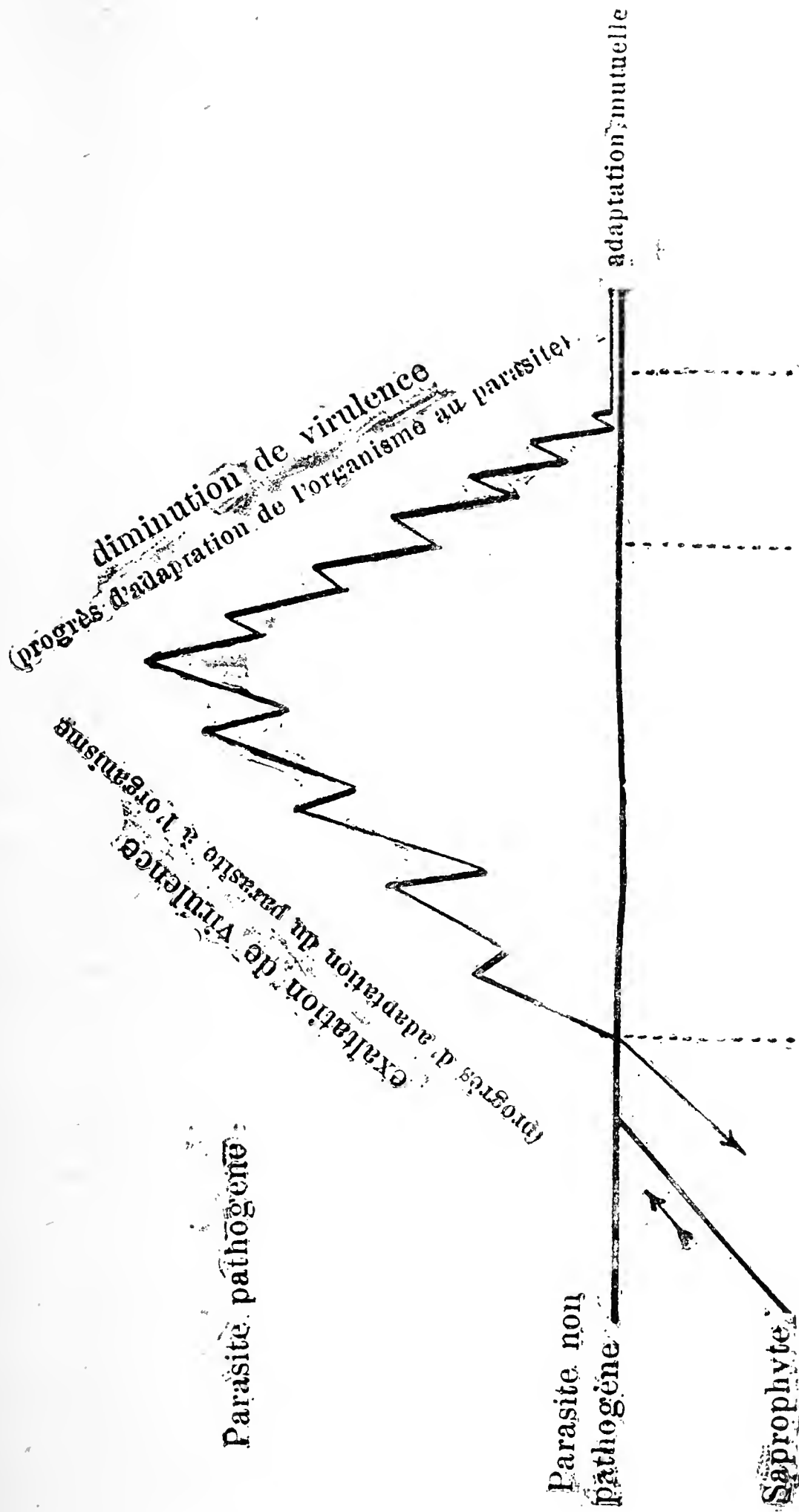


Fig B.

Ces Protistes non pathogènes peuvent constituer, cependant, une grave menace pour des animaux autres que ceux avec lesquels ils ont établi cette adaptation.

C'est le cas pour deux parasites des Rats qui, introduits chez l'homme, se montrent pathogènes pour celui-ci: le *Spirochaeta icterohaemorrhagiae*, Inada et Ino, et le *Sp. morsus muris*, Fukaki et collaborateurs.

La mortalité causée par le *Sp. icterohaemorrhagiae* au Japon est de 32 pour cent, et les cobayes, encore plus sensibles que l'homme, meurent en cinq à huit jours après l'injection intrapéritonéale et neuf à dix jours après infection par la peau ou par le canal digestif (1). Le quart des rats de l'abattoir de Tunis sont infectés par le *Spirochaeta icterohaemorrhagiae* (Nicolle et Lebailly) et 9 pour cent des rats d'Angleterre (Coles). Le pourcentage des rats infectés par le *Sp. morsus muris*, l'agent de la maladie humaine Sokodu, est aussi élevé (2). Les rats infectés semblent vivre, cependant, en parfaite harmonie avec ces deux Spirochètes. On peut représenter schématiquement la sériation chronologique de ces différentes modalités du parasitisme ainsi:

Pendant la phase B, la virulence du parasite augmente par des passages successifs. Cette augmentation de la virulence, signifie que l'adaptation du parasite à son hôte, s'accroît graduellement. Les défenses de l'organisme augmentant, ou étant mieux orientées la virulence diminue ensuite (3) et on arrive finalement à la phase d'adaptation parfaite D.

La pathogénéité passe donc, pour une espèce animale parasitée, par trois phases:

Première phase (B). Virulence augmentant par des passages successifs. Progrès de l'adaptation du parasite à l'organisme.

Deuxième phase (C). Virulence décroissant graduellement. Progrès de l'adaptation de l'organisme parasité au parasite.

(1) INADA, INO, FLOKI, KANEKO and ITO, *The Etiologie, mode of Infection, and specific therapy of Weil's Disease: "Spirochaetosis icterohaemorrhagica"*, « Journ. of Exp. Medecine », vol. XXIII, March, 1916.

(2) KUSAMA, KOBAYASCHI and KASAI, « Journ. of Infect. Disease », April, 1919.

(3) Quelquefois la virulence se maintient pendant longtemps sans changer d'intensité. C'est le cas pour le virus de "*T. brucei*" que Nuttall maintient en Cambridge depuis quinze ans. (G. H. F. NUTTALL, *Lectures on the Hester Foundation*. « The John Hopkins Hospital Bulletin », vol. XXIV.

Troisième phase (D). Virulence nulle. Adaptation parfaite entre les deux êtres : parasite et parasité.

On trouve, dans les Protozoaires, des exemples de toutes ces phases de la pathogénéité.

Quelques Hémogrégarines (*Haemogregarina hominis et inexpectatu*) (1) de l'homme sont encore à la phase A. Ce sont des Protozoaires introduits accidentellement chez l'homme et qui y vivent transitoirement pour ne pouvoir s'adapter au milieu chez lequel ils furent introduits.

Dans la phase B se trouvent, actuellement, en nous reportant seulement à l'homme et aux animaux domestiques, les *Leishmania*, les Trypanosomes du type *Brucei* et le *Treponoma*.

Quelques Protozoaires parasites se trouvent en ce moment, dans la transition entre les phases C et D et ainsi il arrive que tout d'abord ils se montrent pathogènes, mais après quelques jours ils persistent dans l'organisme sans provoquer aucun symptôme. L'animal parasité constitue alors un redoutable réservoir de virus.

C'est le cas pour un grand nombre de Piroplasmides, de Plasmodides, etc.

Enfin dans la phase D se trouve un nombre très élevé de Protozoaires habitant les animaux les plus variés. Trypanosomes du type *lewisi*, quelques Piroplasmides, des Hémogrégarines et quelques Plasmodides, etc.

Tout ce que nous venons de dire sur la pathogénéité et sur la virulence des Protistes pathogènes est vrai pour chaque espèce de parasite par rapport à une espèce d'animal parasité.

Pour étudier l'évolution de la virulence d'un certain Protiste parasite pathogène, il faut connaître la durée moyenne de la maladie dans les passages successifs par une même espèce de vertébré, sans intercaler des passages pour animal d'une autre espèce. Malheureusement de tels documents nous manquent. Les informations plus complètes que nous avons pu obtenir, celle de Laveran, sur un virus du Surra de Maurice (2), nous montrent que les passages ont fait augmenter la virulence jusqu'à un maximum (entre le 16^{me} et le 20^{me} passage) et qu'ensuite, la vi-

(1) E. ROUBAUD, *Un deuxième type d'hémogrégarine humaine*. « Bull. Soc. Path. Exotique ». To. XII, fév. 1919.

(2) A. LAVERAN, *Influence des passages par cobayes sur la virulence de quelques Trypanosomes*. « Bull. Soc. Path. Exotique », 1908, p. 198.

ruence a commencée à décliner. Cette exaltation de la virulence obtenue artificiellement, si elle est rapide, elle est aussi vite perdue, si on fait le passage par l'hôte invertébré.

Brumpt l'a démontré pour le *T. Cruzi*.

Il avait grâce a des passages depuis trois ans rendu le Trypanosome très virulent pour la Souris qu'il tuait entre 15 et 20 jours.

Le passage par des Punaises (*Cimex lectularius* et *C. rotundatus*) affaiblit la virulence jusqu'à la rendre tout-à-fait comparable à celle du virus naturel.

Du reste le passage par l'hôte invertébré fait perdre tous les caractères physiologiques acquis artificiellement (1). Sans doute, c'est le processus sexuel, qui se passe chez l'invertébré, qui élimine ces caractères maintenus expérimentalement pendant des centaines de générations.

**

Cette façon de considérer la pathogénéité et le parasitisme ouvre le chemin à de nombreuses recherches et plusieurs ont été déjà exécutées. Celles de Laveran et Franchini (2) et de Fantham et Porter n'ont eu d'autre origine que l'idée de la possible transformation de simples parasites de l'intestin des Invertébrés en des parasites de Vertébrés en admettant que les hémoparasites qui existent actuellement (*Leishmania*, *Trypanosoma*, etc.), ont été un jour accidentellement introduits dans l'organisme des Vertébrés et s'y sont adaptés.

La création de nouvelles espèces pathogènes est un problème à essayer, d'applications pratiques d'une large portée et de possible réalisation, dès qu'on choisisse, comme agents pathogéniques des êtres sûrement inadaptés aux vertébrés.

Collares, février 1920.

(1) Les observations de Gonder à ce sujet sont des plus intéressante. Il a vu qu'un "*T. Lewis*" résistant à l'arsenophénylglycine, et conservant cette résistance au médicament, quoique maintenu pendant trois mois en cultures, perd cette propriété dès qu'il passe par l'hôte intermédiaire Pou (*Haemotopinus spinulosus*). Le Trypanosome perd sa résistance au médicament du 10^{me} au 12^{me} jour, après son introduction dans le Pou, c'est-à-dire, vers l'époque où doivent avoir lieu les phénomènes de conjugaison.

(2) A. LAVERAN et G. FRANCHINI, Différentes notes publiées dans le « Bull. Soc. Path. Exotique » de 1914 à 1919.

RIVISTE SINTETICHE

CITOLOGIA

Note critiche di citologia. — I. MITOSI E AMITOSI. — Prima della scoperta della cariocinesi si credeva che la divisione diretta fosse il procedimento più comune della moltiplicazione cellulare, e si può dire che fin verso il 1870 era opinione che tale procedimento, secondo lo schema di Remak (successiva divisione del nucleolo, del nucleo e del citoplasma) fosse il più diffuso nei due regni dei viventi; poi si vide con Flemming che invece è la cariocinesi il modo più comune di dividersi degli elementi cellulari.

Si concluse anzi con Flemming che la cariocinesi è il processo normale, mentre la amitosi o divisione diretta rappresenterebbe un processo anormale: e questo concetto venne ribadito ed esteso dalle ricerche di Ziegler e di vom Rath che interpretarono la amitosi come un fenomeno degenerativo.

Ad accrescere il valore di tale dottrina contribuirono le teorie sui cromosomi e sull'ereditarietà, che rappresentarono il processo cariocinetico come il solo possibile per assicurare nella fecondazione e nella segmentazione embrionale il patrimonio ereditario della specie, il differenziamento istologico ed organologico dell'individuo. Ma il successivo contrasto delle opinioni e il divergere delle dottrine cercò di abbattere questo caposaldo delle cognizioni biologiche. Dopo le ricerche di Child, di Pfeffer, di Wasiłewsky e di altri, si è creduto che la amitosi possa intercalarsi alla mitosi, con quelle deduzioni che è facile trarre nei riguardi dei suddetti problemi della ereditarietà organica e della dottrina cellulare. I nemici della ipotesi della individualità dei cromosomi, gli oppositori della dottrina di Ziegler e di vom Rath della amitosi come fenomeno degenerativo, han menato su ciò il campo a rumore. E il desiderio delle novità, della eccezione, della curiosità, che nelle scienze biologiche crea sì spesso immeritate fame, ha fatto il resto.

Apprendo, per esempio, e per rimanere a un trattato italiano, il libro sulla teoria cellulare di Enriques (il quale intorno a tal punto non fa del resto maggior rumore di altri trattatisti) trovasi scritto: « la letteratura moderna ha riunito parecchie osservazioni molto nette e indiscutibili, dalle quali deriva che i prodotti della amitosi sono perfettamente paragonabili a quelli della cariocinesi. Le più interessanti sono le osservazioni di Child sulla *Moniezia*... le cellule che danno origine ai testicoli cominciano col dividersi direttamente e la mitosi vi è raramente visibile. L'accrescimento del testicolo quando comincia la spermatogenesi è, secondo Child, quasi del tutto per amitosi e specialmente nelle parti che si accrescono rapide, si trova abbondante anche negli organi somatici della *Moniezia* e nella rigenerazione in generale. Insomma, conclude l'Enriques, non soltanto questa divisione è capace di conservare ai prodotti tutti i caratteri ereditari, ma anche di dar luogo a prodotti che si evolvono nel differenziamento somatico. Una differenza di effetti tra mitosi e amitosi è dunque impossibile ». Fin qui l'Enriques.

Debbo confessare che invece io ho sempre guardato con scetticismo le presunte scoperte di Child, specialmente per aver veduto in preparati di cestodi del collega Janicki, che le immagini nucleari non sono affatto chiare e che i cestodi in generale mal si prestano a ricerche di fine citologia.

Le ricerche di Child sono state infatti contraddette dalle susseguenti osservazioni di Richards e di Harman.

Nè alcun valore hanno le ricerche fatte su consimili fenomeni in altri organismi, che starebbero a suffragare quelle di Child sulla *Moniezia*. Si allude ai risultati simili a quelli di Child che sarebbero stati raggiunti da Pfeffer nei vegetali, e precisamente nella *Spirogyra*. In questo caso, mettendo di nuovo l'alga in acqua pura dopo l'azione dell'acqua eterificata, tornerebbero divisioni mitotiche normali. L'Enriques ed altri autori ne deducono che siccome ogni cellula può riprodurre la pianta intera, risulta chiaro che la amitosi non limita la conservazione delle proprietà ereditarie in tutta la loro completezza.

Anche Wasiliewsky adoperando l'idrato di cloralio avrebbe ottenuto amitosi nella punta radicale di *Vicia faba* in germinazione. Avrebbe anche osservato presunti passaggi tra amitosi e mitosi come Pfeffer, credendo di constatare che la divisione indiretta abbia luogo in un nucleo sorto per amitosi. Waro Nakahara ricorda che nel caso degli effetti dell'idrato di cloralio non si tratta di divisione diretta.

Ciò del resto trova la sua riconferma da quanto si è osservato nelle pseudo mitosi di alcuni organismi animali, tra i quali ben note quelle della segmentazione delle uova dei copepodi.

Haecker e Schiller nella segmentazione delle uova del *Cyclops* hanno infatti osservato fenomeni che spiegano quanto si è descritto nei vegetali.

Nemec ha raggiunto risultati simili a quelli di Haecker sperimentando sull'apice radicale di diverse piante superiori.

L'influenza delle soluzioni dell'etere altera solo superficialmente le mitosi. L'anafase e la telofase specialmente acquistano una superficiale apparenza coi procedimenti della amitosi. Si ha infatti una tendenza dei cromosomi a formare dei cariomeri e ad alterare quindi l'aspetto normale del processo cariocinetico. Tutto ciò però non ha a che vedere con una divisione diretta.

Il Concklin nella sua memoria sull'amitosi e la mitosi, conclude giustamente che la dottrina della individualità dei cromosomi non è affatto scossa. Il contrario è stato ammesso nella sua interessante memoria dal compianto dott. Paolo Della Valle colle sue divisioni afanimere, che rappresenterebbero un passaggio tra la divisione diretta e l'indiretta. Senonchè ciò che è afanimero può essere non solo l'aspetto del nucleo, ma la capacità dei nostri mezzi visivi, e sarebbe erroneo voler dedurre passaggi che non esistono in natura.

Per sostenere che la divisione diretta possa intercalarsi alla indiretta si vollero trarre altri esempi dalla linea germinale degli insetti e degli anfi.

Quale il valore degli esempi? Non quelli di De Bruyne, citati da Enriques, nella ovogenesi degli insetti, dove si ammettono processi amitotici che vennero sconfessati da Giardina, da me, e da altri citologi. Non quello di Meves nella spermatogenesi degli anfi, perchè, come dice Agar, non vi è la prova che gli elementi che si dividono per amitosi siano quelli che poi si dividono mitoticamente, ciò che invece bisognerebbe dimostrare.

E qui dovremmo discutere sulla erroneità che dal fatto dell'esistenza di nuclei polimorfi che sono soggetti alla divisione indiretta, si è dedotto un rapporto tra amitosi e mitosi.

I nuclei polimorfi debbonsi, secondo il mio modo di vedere, distinguere in due categorie che nulla hanno a che vedere tra loro. Dell'una si ha il caso tipico nelle cellule nutrici dell'ovario degli insetti (studiate da Korschelt, da me e da altri autori) che sono cellule degenerate che più non si dividono e tanto meno per cariocinesi. Un aspetto simile si verifica nelle orchidee come conseguenza delle micorize endotrofiche.

Dell'altra categoria si ha un esempio classico nel polimorfismo nucleare tipico nelle spermatogonie di molti ortotteri (si vedano i miei studi su *Tryxalis*) dove grandi nuclei polimorfi si producono nella telofase per la individualità persistente dei territori cromosomici (nuclei a vescicole) e per la rapidità con cui si susseguono le mitosi.

Ora dedurre dal polimorfismo del nucleo nella spermatogenesi un rapporto tra mitosi e amitosi sarebbe un notevole errore, e con tutto il rispetto per Meves, egli pure vi è incorso.

Nè mostrano alcun passaggio tra mitosi e amitosi i presunti effetti della sfera nei nuclei forati dell'epitelio di Descemet, o in quelli dei leucociti del fegato della salamandra. Nuclei polimorfi o ad anello possono avere un significato assai diverso, e non è comunque la deformazione del nucleo, da qualunque causa risulti, sufficiente a mostrare un passaggio dalla divisione diretta all'indiretta.

Nel caso poi delle pseudamitosi nella segmentazione delle uova dei copepodi, si tratta semplicemente, come nella spermatogenesi, della tendenza dei cromosomi a formare dei cariomeri, tendenza da cui sarebbe erroneo dedurre falsi processi di amitosi.

È un fenomeno ormai abbastanza noto la tendenza alla formazione dei cariomeri nella linea germinale e in quella delle divisioni embrionali. Perciò anche il caso descritto da Gurwitsch nei blastomeri del Tritone in uova centrifugate, in cui si verificherebbe l'alternanza dei processi di amitosi e di quelli di mitosi, non ha, a prescindere dall'artificiosità del processo, alcun valore probativo. Tanto più che ricerche di Rubaschkin nel *Triton* mostrano che nella segmentazione vi è una tendenza a una plurinuclearità telofasica.

Nei fenomeni delle false apparenze di amitosi rientrano anche i fenomeni di gonomeria di Haecker, in cui vi sarebbe traccia di una binuclearità delle cromatine paterne e materne, che, secondo me, deriva anche dalla rapidità con cui si susseguono nella segmentazione embrionale le divisioni nucleari. Nei protisti un caso simile a quello della gonomeria è dato dalla binuclearità dell'*Amoeba diploidea*.

A prescindere dalla gonomeria, vi possono essere altri casi di binuclearità come falsi indizi di amitosi. Così, secondo le ricerche di Tischler sugli ibridi di *Mirabilis*, avviene nelle cellule del tappeto delle antere, dove al processo di divisione indiretta del nucleo non segue quello della divisione cellulare. Sarebbe erroneo dedurre da ciò che il nucleo deriva da un processo di frammentazione.

Si vollero infine interpretare come passaggi tra la mitosi e la amitosi processi in cui nella amitosi vi è un ordinamento della cromatina (contrariamente a quanto avviene nello schema di Remak), oppure si mostra la presenza di una enigmatica figura acromatica.

Come è noto, secondo Flemming, ciò che caratterizza la mitosi è appunto la disposizione a filamenti della cromatina, ma questo trova una eccezione nei protisti dove la cromatina può assumere anche nella divisione indiretta forme irregolari. Viceversa vollero descriversi casi in cui nella amitosi vi è un ordinamento spirematico o filare della cromatina, ciò che avverrebbe nella *Vicia* (Buscalioni). Sta il fatto però che non si tratta di una vera divisione diretta. Basta pensare all'apparenza simile del nucleo a clepsidra nella mitosi degli infusori in cui permane la membrana. Quanto alla figura acromatica si è voluta esagerare l'im-

portanza della presenza nell'epitelio della vescica del topo di una sorta di residuo fusoriale, che unirebbe le due parti del nucleo diviso amitoticamente. Confesso che, a prescindere dall'anormalità del fenomeno, le figure del Nemiloff non mi sembrano probative, e lo stesso Gurwitsch dichiara che resta enigmatica l'origine di tale fuso, che meriterebbe sottoporre ad ulteriori osservazioni.

Nè, per chiudere coi fenomeni patologici, possiamo naturalmente considerare come intermedi tra le mitosi e la amitosi quei processi mitotici anormali che riscontransi nelle cellule patologiche dei carcinomi (Galeotti) o nelle divisioni anormali delle uova degli Echinodermi, in cui, in seguito a stimoli chimici, si ha una divisione anormale della cromatina. Lo stesso dicasi delle mitosi anormali che riscontransi spesso nei casi di ibridismo, e in cui una parte dei cromosomi viene esclusa dalla figura cariocinetica normale, dando l'apparenza di frammentazioni nucleari.

Non restano così in favore dei presunti rapporti tra l'amitosi e la mitosi che i fenomeni dei protisti, dove, sino ad un certo punto, si può ammettere con R. Hertwig non vi sia un limite netto tra i due modi di divisione cellulare. Ma a parte che nulla nei Metazoi mostrerebbe un tale legame, anche i fenomeni dei Protisti profondamente analizzati non hanno poi tutto quel valore che ad essi in tal senso si vuole attribuire.

Nei Protisti, è vero, vi sono procedimenti simili ai cariocinetici in cui le individualità cromosomiche non sono bene definite e viceversa procedimenti in cui con l'apparenza di una divisione diretta si ha un riordinamento della cromatina il quale come nella cariocinesi, servirebbe a distribuirla in modo determinato tra i due prodotti della divisione (zigote del *Coccidium*), mentre, in altri casi una apparente amitosi è accompagnata dalla divisione del cariosoma (schizonte del *Coccidium*). Queste due forme di primitive mitosi possono verificarsi in stadi diversi del ciclo di uno stesso organismo, come avviene appunto nel *Coccidium*. Naturalmente tali fenomeni nei protisti vanno analizzati tenendo conto anche della evoluzione della figura acromatica (per esempio significato del cariosoma). Quanto ai nuclei a clesidra come si riscontrano negli Infusori, si tratta di processi, come rileva giustamente Haecker, che simulano soltanto una divisione diretta, mentre in realtà si tratta di una divisione indiretta. Nel caso poi dei nuclei diffusi sotto forma di cromidi, nulla mostra che alla apparente frammentazione segua la divisione indiretta come fenomeno susseguente alla divisione diretta, i cromidi potendosi riguardare come « minuti cromosomi » (Schaudinn). Parimenti nel caso dei nuclei polienergidi (Hartmann) dei radiolari, l'apparente amitosi non fa che dividere degli elementi cromatinici complessi, che hanno il valore di nuclei. I rapporti tra apparenti amitosi e divisione indiretta, qui si complicano nella valutazione dei nuclei secondari rispetto al nucleo primario (Borgeret nell'*Aulacantha*). L'interpretazione di tale fenomeno

potrebbe ancora ricollegarsi alle speculazioni filogenetiche di Minchin circa l'origine del nucleo dei Protisti dall'aggregazione dei cromidi (biococchi dell'A.).

Se dovessimo concludere intorno alla natura del processo della amitosi, dovremmo riaffermare il concetto di Flemming che la divisione diretta nei più alti organismi non è un processo fisiologico per la moltiplicazione cellulare, ma piuttosto una aberrazione.

Fin dal 1892 Flemming negava i passaggi tra la mitosi e l'amitosi e combatteva le idee allora opposte da Arnold e Carnoy, per dimostrare tale passaggio. Nel nostro breve scritto, senza pretese, abbiamo aggiornato quella difesa che Flemming avrebbe certamente fatto delle sue idee, contro i novelli oppositori, alla luce delle nuove ricerche.

G. BRUNELLI.

BIBLIOGRAFIA

- GURWITSCH A., *Morphologie und Biologie der Zelle*. G. Fischer, Jena 1904.
ENRIQUES P., *La teoria cellulare*. Zanichelli, Bologna, 1911.
HAECKER V., *Allgemeine Vererbungslehre*. Fr. Vieweg, Braunschweig, 1912.
NAKAHARA WARO, *Studies of amitosis, its physiological relations in the adipose cells of insects and its probable significance*. Journ. of Morphology, 1917-18.
CONCKLIN E. G., *Mitosis and amitosis*. Biological Bulletin, vol. 33, 1917.
AGAR W. E., *Citology, with special reference to the Metazoan nucleus*. Macmillan and Co. Lond, 1920.
-

BATTERIOLOGIA AGRARIA

Circa la presunta asetticità dei tessuti normali. — Le ricerche fisiologiche sui funghi entomofiti che s'iniziarono intorno al 1910, per l'attività di alcuni sperimentatori, fra cui Portier, Petri, Pierantoni, costituiscono il principio di un nuovo orientamento delle idee intorno alla simbiosi.

P. Portier (1) poté accertare che le forme d'*Isaria* o *Botrytis*, considerate fino allora come parassiti, sarebbero ospiti normali di larve di insetti xilofagi. Nel contenuto intestinale di esse e passanti nei tessuti dell'insetto perfetto riscontrò costantemente dei conidi che coltivati dettero tale fungo. Gli stessi trasmettono attraverso l'uovo per eredità la simbiosi che avrebbe valore quale mezzo di digestione del legno.

L. Petri (2) nel tubo digerente della larva della mosca olearia e precisamente nei quattro diverticoli ciechi del mesointestino, riscontrò costantemente localizzate colonie batteriche miste, dovute al *Bact. Savastanoi* Smith., ed all'*Ascobacterium luteum*, che durante la muta non vengono espulsi all'esterno, ma passano nell'immagine localizzandosi in varie parti e particolarmente nella femmina in numerose e piccolissime ghiandole riunite in due gruppi poco prima dell'apertura anale. Questa immette in una doccia cloacale dove si apre anche la vulva sì che è possibile la trasmissione dei batteri dalla madre all'uovo, ciò che avviene durante la deposizione di esso nell'oliva. Il Petri ammette per tutto il ciclo di sviluppo del *Dacus oleae* una relazione simbiotica ereditaria, necessaria, con i detti batteri, dai quali la larva trarrebbe vantaggio per la elaborazione di grandi quantità di lipasi e per la immunizzazione contro la penetrazione nel tubo digerente e l'azione patogena di microrganismi esteriori.

U. Pierantoni (3), in una serie di lavori segnalò come molti animali luminosi abitatori dei fondi marini determinano la loro fosforescenza utilizzando come sorgenti luminose vere colture dei batteri fotogeni racchiusi in appositi organi. Siffatti esempi, come quelli forniti da un intero sottordine d'insetti emitteri-omotteri, che vivono a spese di succhi vegetali (afidi, cocciniglie, cicale, psille, afrofore, ecc.) e sono forniti di organi vistosissimi posti entro cavità del corpo, fatti di cellule rimpin-

zate di blastomiceti provocanti l'utilizzazione degli zuccheri, sarebbero per l'A. una chiara dimostrazione della spiccata tendenza che hanno gli organismi ad utilizzare il lavoro proficuo dei microrganismi simbiotici.

Cadrebbe adunque il vecchio dogma dell'asetticità dei tessuti sani che per il regno animale ha dominato a lungo più che per il regno vegetale nel quale sono noti da oltre mezzo secolo il caso dei batteriodomasi delle leguminose e quello altrettanto importante ed ancora più oscuro delle micorrize. Ed il dogma cade, aprendo un nuovo e più vasto orizzonte alla importanza ed al significato della simbiosi.

Con ulteriori ricerche il Portier (4) vuol dimostrare che i microbi da lui già segnalati nelle larve xilofaghe d'insetti esisterebbero quasi in tutti gli altri insetti. Più particolarmente, nella nota qui citata, egli tende alla dimostrazione che le fini granulazioni, messe in evidenza mediante l'ematossilina ferrica nelle travate del tessuto connettivo che serve di trama al tessuto adiposo nei vertebrati, sono anche microrganismi simbiotici.

Colture di questi possono ottenersi da parti tessuti prelevate asetticamente e poste su mezzi diversi. I granuli del tessuto adiposo si moltiplicano nelle regioni in contatto con l'atmosfera e qua e là si vedono svilupparsi colonie batteriche, aventi l'aspetto di quelle constatate normalmente nell'interno del corpo dei batteri. Con il testicolo, l'A. ebbe il 40 per cento di risultati positivi; per l'ovario, i nervi ed i muscoli la proporzione è minore.

I microrganismi sono aerobi, estremamente pleomorfi: nello stadio bacillare ed in colture giovani sono mobilissimi. Si colorano con il Gram, ma in determinate circostanze perdono questa proprietà. Sono molto resistenti al calore umido e secco, alla luce, ai raggi violetti ed agli antisettici.

Proprietà fisiologiche di essi sono: la polimerizzazione degli zuccheri, determinante uno zucchero simile al glicogene; l'utilizzazione dei nitrati per la sintesi di composti azotati organici; ossidazione, decarbossilazione, desaminazione; trasformazione di un sale neutro in sale alcalino; trasformazione degli alcool in corpi a funzione chetonica.

In collaborazione con H. Bierry, il Portier (5) stesso insiste nel dimostrare che i *simbiotici* - batteri isolati dai tessuti normali degli animali - sono capaci di riprodurre alcuni fenomeni normali del metabolismo animale, particolarmente per quanto riguarda i grassi.

La glicerina, che sembra costituire una sorgente di zucchero per l'organismo, è trasformata in diossiacetone dai simbiotici isolati dal testicolo di piccione. E sembra anche probabile che i sali dell'acido α -glicero-fosforico possano essere trasformati per la stessa via in sali dell'acido diossiacetone-fosforico.

Mediante i simbioti può essere realizzato il processo della β -ossidazione sugli acidi grassi a leggero peso atomico.

In brodo neutro addizionato dell'uno per cento di acido β -ossibutirrico, dopo tre settimane si ottiene la presenza di acetone e di aldeide acetica. Analogo risultato fornisce l'acido butirrico.

Nel dominio delle conoscenze intorno al regno vegetale, oltre il fatto da lungo tempo conosciuto della simbiosi del *Pseudomonas radicola* delle leguminose, in seguito a recenti indagini se ne possono annoverare altri che meglio di quello, forse, rispondono alle caratteristiche dei *simbioti* del Portier. Difatti, il bacillo che vive nelle radici delle leguminose non penetra e non si diffonde in esse a causa forse dell'eccessiva acidità del mezzo, e la infezione si circoscrive determinando le ben note neoplasie. Ma di simbioti, invece, che si diffondono e si annidano nella trama dei tessuti ne ha fatti conoscere il Portier nei tegumenti dei semi; ed altri che sembrano avere lo stesso valore biologico ne sono stati posti in evidenza in questi giorni nelle radici delle crucifere.

A. Cauda (6) segnalava, fino dal dicembre 1915, la presenza di un microrganismo proprio delle crucifere, abitualmente vivente in rigonfiamenti speciali delle radici, corrispondenti al punto di emissione delle radici secondarie. Pur riservandosi di determinare se esso avesse proprietà di fissare l'azoto atmosferico e di giustificare per tal modo l'ipotesi degli agronomi sul valore fertilizzante delle crucifere, ammise fino d'allora che il bacillo presentava i caratteri degli oligonitrofilo.

Con una seconda nota (7), l'A. ritorna sulla illustrazione della forma che isola su substrati di agar-glucosio. Nel termine di 24-48, ore all'*optimum* di 25°-30° C., si sviluppa rigogliosa, in colonne tondeggianti di aspetto biancastro a consistenza mucillaginosa; è bacillare in catena, si colora in giallo con iodio iodurato, assorbe il bleu di metilene, l'azzurro di Loeffler.

L'accrescimento è molto vigoroso in presenza di porzioni di radici di crucifere, in tubi di Roux su rapa, con carbonato di calcio e fosfato bipotassico. Non ne favoriscono lo sviluppo quantità notevoli di sostanze azotate. Produce acido. Secondo l'A. va elencato fra gli oligonitrofilo e va classificato quale specialmente proprio delle piante crucifere. Lo denomina *Bacillus cruciferae* sin. *Bac. radicola* Bey: var. *brassicae*.

Anche noi abbiamo avuto occasione di occuparci in questi ultimi tempi del valore fertilizzante delle crucifere ed abbiamo posato la nostra attenzione su di una pianta molto diffusa negli orti, la *Diplotaxis eruroides* D.C. volgarmente conosciuta con il nome di «rughetta», ed alla quale viene attribuito dagli agricoltori un notevole valore come pianta da sovescio. I risultati dei nostri studi sono stati comunicati a mezzo del prof. G. Cuboni all'Accademia dei Lincei nella seduta del 6 aprile c. a. (8).

In una radice di *Diplotaxis* è stato possibile distinguere tre regioni che, a partire dal colletto, sono caratterizzate dai seguenti fatti:

1° una regione, estesa per due o tre centimetri, nella quale si ha la presenza di galle determinate dall'attacco del *Ceutorrhynchus pleurostigma* Marsh. delle crucifere;

2° una seconda regione, che va dai tre ai dieci centimetri, in cui la radice si presenta più o meno profondamente corrugata e la ramificazione è molto irregolare;

3° una regione terminale, al di là dei dieci centimetri, in cui la radice si presenta sotto ogni aspetto normale.

Da materiale proveniente dalla regione di mezzo su agar-*Diplotaxis* si è ottenuto lo sviluppo di colonie: grandi, rotonde, lenticolari depresse, di colore bianco-opaco, consistenza gelatinosa, ad orlo intero, leggermente sinuoso, più chiare nella periferia, finemente punteggiate, anucleate. Esse sono date da una forma, la cui breve diagnosi è la seguente:

« Corti bastoncini, misuranti μ 1,2 — 1,6 \times 0,6 — 0,8, più arrotondati ad una delle estremità e frequentemente abbinati, mobilissimi ma perdenti molto presto la loro mobilità, peritricati. Prendono bene i colori di anilina e resistono alla decolorazione secondo Gram. Energicamente fluidificanti la gelatina, anaerobi facoltativi; non sporulanti ».

È stato eseguito lo studio della specie su substrati di differente composizione, con speciale riguardo al comportamento di essa verso l'alimento azotato. Risultò che la sorgente più adatta di azoto è l'azoto amidico e quella più adatta per il carbonio è il glucosio. In presenza di glucosio è bene utilizzato il nitrato potassico ed un poco anche il solfato ammonico.

Per quanto riguarda le principali funzioni microbiologiche del terreno agrario fu accertato che nella soluzione di peptone, non ostante il notevole sviluppo del microrganismo, non si ottennero che piccole quantità di ammoniaca: mancò la nitrificazione della soluzione ammoniacale e la denitrificazione di quella di Giltay. In soluzione priva di azoto il microrganismo fu incapace di sviluppo sensibile.

Pare anche che il microrganismo sia capace di attaccare i carboidrati insolubili.

Allo stato delle ricerche è possibile affermare come in tutti i campioni di *Diplotaxis erucoides* D.C. esaminati e più particolarmente nello strato corticale e intaccante lo strato più esterno del libro, è stata constatata la presenza di una specie bacillare, la quale non ha valore patologico, in quanto gli esemplari esaminati erano in perfetto e rigoglioso stato di vegetazione. Essa possiede proprietà energicamente proteolitiche, il quale fatto potrebbe favorire il movimento delle sostanze proteiche nella pianta e probabilmente possiede anche capacità di attaccare i carboidrati.

Il Cauda afferma senz'altro che il suo bacillo avrebbe proprietà di fissare l'azoto elementare, ma quanto egli ci offre nella sua brevissima nota non suffraga questa importante affermazione che tuttora fornisce argomento di elevate discussioni per lo stesso bacillo delle leguminose. Attendiamo quindi altre sue comunicazioni (*).

Secondo noi pare tuttavia accertato che tra il bacillo e la pianta crucifera esistano rapporti simbiotici che ulteriori esperienze potranno meglio accertare e per i quali potrebbe non essere necessario che il microrganismo fosse fissatore di azoto, essendo svariate le proprietà che esso può avere e da cui la pianta superiore tragga vantaggio. Noi siamo propeusi a credere trattarsi del caso di un *simbiote* del Portier.

A questi ed al suo collaboratore il Bierry (9) la presenza dei batteri nei tessuti normali, fornisce l'occasione di fare un'ipotesi ardita e seducente allo stesso tempo, con cui si tende ad attribuire ai simbioti una funzione di prim'ordine nel metabolismo vitale. Dopo avere osservato che i simbioti si riscontrano soprattutto nei tessuti ricchi di vitamine (tegumenti dei semi, tessuto adiposo, ecc.) che la loro temperatura di distruzione è molto vicina a quella alla quale le vitamine sono profondamente alterate; che d'altra parte i batteri considerati posseggono reazioni biochimiche di cui si può ritrovare il tipo nell'organismo; gli Autori credono di poter stabilire dei rapporti molto stretti fra simbioti e vitamine.

Risultando i primi perfettamente innocui per l'organismo dei vertebrati, furono ripetute su topi e piccioni le classiche esperienze di carenza alimentare di Eykmann, Gryns, Funk, ecc. La iniezione di simbioti viventi ha riparato entro il termine di 24-48 ore i disturbi provocati da un regime alimentare privo di vitamine. Potrebbe quindi essere che i microrganismi iniettati agiscano in quanto contengono vitamine.

L'ipotesi condurrebbe anche ad ammettere che l'organismo consuma costantemente i suoi simbioti.

Si vedrà in breve quale contribuzione a queste ricerche porteranno i fatti che si cominciano a mettere in evidenza per i simbioti delle piante, il cui studio avrebbe una speciale importanza poichè i simbioti e le vitamine trovano la loro prima origine nel regno vegetale e, secondo Y. Delage, « sarebbe il caso d'indagare come si moltiplicano e si propagano i simbioti dei vegetali e se questi stessi potrebbero essere carenti e subire per proprio conto effetti di carenza ».

R. PEROTTI.

(*) Queste sono giunte dopo che la presente nota era in tipografia. Dai risultati delle analisi l'A. deduce che il *Bac. cruciferae* A.C. fornisce il liquido culturale di composti azotati in quantità pressochè pari a quella fornita dall'*Azotobacter* e superiore a quella fornita dal bacillo delle leguminose. (*Nuovo Giornale Botanico Italiano*. Nuova serie, vol. XXVI, (1913) fasc. 3, p. 169).

NOTE BIBLIOGRAFICHE

- (1) PORTIER P., *Recherches physiologiques sur les champignons entomophytes*. Thèse Faculté Sciences de Paris. Librairie Jacques Chevalier, rue Racine, 1911. V. anche « C. R. Soc. Biol. », to. LXX, 1911, pp. 702 e 857.
- (2) PETRI L., *Ricerche sopra i batteri intestinali della « Mosca olearia »*. Memoria della R. Stazione di Patologia Vegetale di Roma. Bertero, Roma, 1909.
- (3) PIERANTONI U., *I microrganismi fisiologici e la luminescenza degli animali*. « Scientia », XXIII, n. 70, 2, 1918, p. 102. Cfr. anche questa Rivista. Vol. I, fasc. 1, p. 120.
- (4) PORTIER P., *Recherches sur les microorganismes symbiotiques dans la série animale. Rôle physiologique des symbiotes*. « C. R. Acad. Sciences », to. CLXV, 1917, pp. 196 e 267.
- (5) BIERRY H. e PORTIER P., *Action des symbiotes sur les constituants des graisses*. « C. R. Acad. Sciences », to. CLXVI, 1918, p. 1055.
- (6) CAUDA A., *Presenza abituale di un microorganismo sulle radici delle Crocifere*. « Agric. Ital. », 1915, pag. 474-475.
- (7) CAUDA A., *Il microorganismo delle Crocifere*. « Coltivatore », n. 9, 1919, p. 182.
- (8) PEROTTI R., *Sulla presenza di una specie batterica nelle radici della « Diplotaxis erucoides »* D.C. Rend. Acc. Lincei, vol. XXVIII, serie 5^a, 1^o sem., fasc. 9, p. 331.
- (9) BIERRY H. e PORTIER P., *Vitamines et symbiotes*. « C. R. Acad. Sc. », to. CLXVI, 1918, p. 963.
-

RECENSIONI

OPERE DI CARATTERE GENERALE

HERTWIG O., *Das Werden der Organismen*. Zweite Auflage. xviii e 680 pp. Fischer, Jena, 1918.

Questo libro, ce lo dice l'autore nella prefazione, è stato meditato prima della guerra, scritto durante la guerra, ed ha già avuto due edizioni (la prima è del 1916). Questo va a lode dei lettori tedeschi, che, nonostante i disagi e le privazioni che hanno dovuto soffrire, durante gli ultimi anni della guerra mondiale, hanno ancora trovato interessante un libro di pura scienza. Ed il libro di Oscar Hertwig non s'indirizza solo ai biologi di professione, ma al pubblico colto in generale.

È soprattutto un libro tendenzioso, un libro di propaganda e di polemica contro il darwinismo, che l'autore chiama « teoria della casualità » (*Zufallstheorie*), e contro i seguaci di Darwin, particolarmente Weismann e Roux.

Che cosa è la casualità? È il dio ignoto, è l'insieme di quei momenti causali ignorati, eppure efficienti, che sfidano l'acume degli studiosi. Ai tempi di Darwin, il dominio della casualità nel campo della biologia era certo più esteso di quel che non sia oggi. L'errore di Darwin fu di attribuire la massima importanza alle variazioni minime accumulate nella stessa direzione, mentre è stato poi riconosciuto che non hanno influenza notevole sulle modificazioni trasmissibili degli organismi. Il concetto esagerato della potenza della cernita naturale, derivato da questo errore, viene combattuto aspramente dall'Hertwig, che a mio parere, cade nell'eccesso opposto.

L'antagonismo tra Oscar Hertwig e Weismann è vecchio di un quarto di secolo, e si trova già espresso in un opuscolo pubblicato nel 1894. Il primo germe del libro attuale è contenuto nel suddetto opuscolo (1).

L'autore si professa epigenista e contrasta le dottrine preformazioniste del Weismann, il concetto del plasma germinale dal plasma somatico, e per conseguenza nega la partizione disuguale dei cromosomi nei

(1) O. HERTWIG, *Zeit- und Streitfragen der Biologie*. Heft I. Praeformation oder Epigenese. Jena, 1894.

nuclei. Mentre nel 1894 si poteva dire che Weismann non avesse addotto nessun fatto in appoggio della sua ipotesi, che appariva allora affatto gratuita, nel 1916 non era più così, perchè la differenza tra i nuclei delle vie germinali e del soma era stata provata nell'*Ascaris megalocéphala* dal Boveri (1899) e nell'*A. lumbricoides* dal Bonnevie (1901), prescindendo dalle osservazioni del Giardina (1901) sull'ovario del *Dytiscus* (1). Qui appare evidente la tendenziosità del libro di Oscar Hertwig, nel non dare alcun cenno di questi fatti.

Certamente molte delle argomentazioni del Weismann non sono sostenibili oggigiorno. L'espansione enorme delle dottrine mendeliane, che ora predominano nella biologia, ne ha fatto sentire la futilità ed il carattere quasi sofisticato. Io stesso, che, quantunque non senza riserve, aveva un tempo aderito alle idee del Weismann, devo riconoscerlo. Il Weismann, che sorse contro i concetti lamarkiani esagerati di molti darwiniani, è stato troppo reciso ed unilaterale nelle sue affermazioni. Ma accanto a idee oggi divenute assurde, vi sono concetti fecondi, tra i quali vorrei notare la teoria del soma e delle vie germinali e l'ipotesi della cernita germinale, che le critiche di O. Hertwig, a parer mio, non sono riuscite a confutare.

Insomma il piano di questo libro è soprattutto critico. Secondo O. Hertwig, gli organismi si sviluppano e si propagano in virtù della moltiplicazione delle « cellule specifiche » (Artzellen) delle quali risultano composti. Queste cellule, fornite in potenza di tutte le proprietà della specie animale o vegetale, da cui furono generate, soggiacciono a diversissime modificazioni, in forze delle diverse costellazioni d'influenze alle quali vanno sottoposte, nell'organismo stesso (ambiente interno) e fuori nella natura (ambiente esterno). Mi astengo dal fare un'analisi più particolareggiata dei concetti dell'autore, che d'altronde sono stati dichiarati altra volta nelle sue molteplici opere antiche e recenti.

In questo libro egli fa un'esposizione della storia e dello stato attuale della biologia, in riguardo al divenire degli organismi, vale a dire allo sviluppo individuale ed alla evoluzione di nuove forme nel corso delle generazioni.

La lettura ne è facile, chiarita da numerosi esempi concreti. Il punto di vista critico dell'autore è confacente al momento attuale di crisi nel campo delle scienze, e specialmente delle scienze biologiche.

C. EMERY.

(1) Vedi: TH. BOVERI, *Ergebnisse ueber die konstitution der chromatischen Substanz des Zellkerns*. Jena, 1904.

WHITEHEAD A. N., *An enquiry concerning the principles of natural knowledge*. Cambridge, University Press, 1919.

Questo del Whitehead è, nel suo genere, fra i prodotti più notevoli del periodo di transizione nel quale viviamo, così pieno di irrequieto desiderio di riprendere le antiche, serene occupazioni, pur fra le difficoltà del momento, comuni a tutti i paesi, e l'incertezza dell'avvenire. L'argomento del libro, quale appare chiaramente dal titolo, non è nuovo, specie per la produzione filosofico-scientifica inglese; ma di abbastanza nuovo v'è questo: che non è un filosofo « di professione » che lo tratta, bensì un matematico. Si spiega così la diversa proporzione, rispetto ad opere analoghe, data alle varie parti del libro; la forma, talvolta meno generale, ma in compenso più precisa, nella quale certe questioni sono presentate; e la veste analitica che l'A. dà sovente alle sue conclusioni.

Il libro è diviso in quattro parti.

Nella prima, destinata ad una discussione critica dei concetti « tradizionali », nella scienza, l'A., dopo alcune pagine di carattere prevalentemente introduttivo, analizza i fondamenti della dinamica fisica, dalle leggi newtoniane del movimento alle equazioni maxwelliane del campo elettromagnetico; espone, per ciò che più direttamente riguarda la meccanica, quelle idee sulla relatività che, nate essenzialmente dal risultato negativo della classica esperienza di Michelson, tanto interesse destano oggi, specie nel campo delle scienze fisico-matematiche; e tratta infine succintamente dei concetti di simultaneità e di congruenza.

La seconda parte, più breve ma più importante, è dedicata all'esame dei « dati » di carattere primordiale, la cui combinazione ed elaborazione dà luogo allo sviluppo della scienza: « avvenimenti » (*events*) ed « oggetti », di varia specie. Compare qui il concetto fondamentale del Whitehead che non sia più possibile continuare ad accettare senza riserve l'idea tradizionale secondo la quale l'elemento primitivo di ogni fenomeno naturale sarebbe ciò che avviene in un istante infinitesimo; quale elemento primitivo deve essere invece assunto l'« avvenimento », cioè una successione concatenata di stati del sistema che si considera, occupante un tempo finito. Verrebbe così a sparire, almeno in senso qualitativo, la differenza fra un organismo biologico e, ad es., un pezzo di ferro: come le proprietà del primo non possono manifestarsi che se, per così dire, gli si dà il tempo di funzionare, così le proprietà caratteristiche del metallo non possono apparire dalla semplice considerazione, per un istante infinitesimo, del complesso dei suoi atomi. Qualche cosa di questa idea del Whitehead si ritrova già, del resto, nella sempre crescente importanza che vanno da tempo assumendo le considerazioni di carattere statistico nelle scienze naturali in genere.

Alla esposizione ed alla analisi del suo metodo di trattazione, che l'A. chiama della « astrazione estensiva », riferendosi la « estensione »

non solo allo spazio, ma anche al tempo, è dedicata la terza parte. La natura del soggetto, e la forma nettamente matematica data dall' A. alla trattazione rendono ben difficile non solo il riassumere questa parte, ma anche il dare una idea dei risultati concreti raggiunti; è certo, tuttavia, che fra le pagine più suggestive, malgrado la loro semplicità, e forse anche proprio per questo, saranno lette e meditate con interesse da più d'uno delle dedicate alla genesi dei concetti generalizzati di linea (cap. XI), di normalità e di congruenza (capitolo XII), e di movimento (cap. XIII).

Alla « teoria degli oggetti », infine, è dedicata l'ultima parte. Definito ciò che si può intendere, in senso generale, per posizione di un oggetto, l' A. discute degli « oggetti materiali », introducendo fra altro opportunamente, a fianco del concetto di quantità « addittiva » (comune nelle discussioni filosofiche anteriori) quello di quantità « semi-addittiva », frequente nelle scienze fisiche; e negli ultimi tre capitoli analizza brevemente i concetti di « componente causale » (apparenze, cause), di « figura » (« sensibile » e geometrica), e di « ritmo » dei fenomeni naturali, avvicinandosi in molti punti a talune idee di filosofi contemporanei, il Bergson in prima linea.

Il libro non è grande di mole, ma è denso di idee, interamente svolte le une, più o meno accennate le altre. Feconde discussioni saranno probabilmente suscitate oltrechè dal concetto fondamentale sopra accennato, e che domina tutto il libro, dal modo nel quale l' A. tien conto degli studi sul principio di relatività, per altro limitandosi generalmente alla relatività della prima maniera, nel cui schema generale non possono entrare, come è noto, alcuni fenomeni naturali, fra i quali quelli gravitazionali.

Certo, molte sono le questioni omesse od incompletamente trattate, come è del resto inevitabile in opere del genere; ed è verosimile che certe generalizzazioni possano apparire più formali che sostanziali ad un esame critico un po' serrato. Ma questi sarebbero difetti in un libro che si atteggiasse a « definitivo », a parte, naturalmente, la questione se sia possibile giungere in proposito a risultati definitivi; non in un libro del quale l' A. non dimentica mai il carattere transitorio, giungendo anche, con modestia certamente eccessiva, a dichiarare ch'esso è « *merely an enquiry* ».

Il lavoro del Whitehead, che in molti punti raggiunge i caratteri di vera originalità, possiede in grado notevolissimo le due doti più desiderabili in un libro del genere: quella di dire molto di nuovo e di interessante e quella di indurre a pensare ed a studiare. Esso non resterà senza influenza sullo sviluppo ulteriore delle ricerche su di un tema la cui difficoltà è pari alla suggestività ed alla importanza per il progresso del pensiero.

U. BORDONI.

BIOLOGIA GENERALE

CHODAT R. e CARISSO L., *Une nouvelle théorie de la myrmécophilie*. Compte rendu Soc. Physique et Hist. nat., Genève, vol. XXXVII, n. 1, 1920, p. 9-12.

Durante un viaggio compiuto nel 1914 nel Paraguay, uno degli AA. ebbe occasione di osservare e di raccogliere non poche piante mirmecofile, in tutti gli stadi di sviluppo, fra le quali diverse specie del genere *Cordia*, della famiglia delle Borraginacee. I rigonfiamenti che si formano in alcune di queste specie e che servono di abitazione a certe formiche, sono stati interpretati finora come un prodotto dell'azione diretta, o indiretta, di questi insetti. Ma nella *Cordia Gerascanthoides* e nella *C. alliodora* gli AA. hanno potuto osservare che essi si formano in seguito ad una puntura fatta alla base della giovane infiorescenza o all'inserzione di una delle ramificazioni principali di questa; con la puntura viene deposto un uovo, dal quale si sviluppa un imenottero di un genere vicino ad *Eurytoma*, della famiglia delle *Chalcididae*. Nella *Cordia glabrata* e *longituba* la deposizione dell'uovo avviene alla base del giovane germoglio, e anche qui si osserva la metamorfosi del Calcidide, la cui larva si nutre delle parti circostanti, mentre induce lo sviluppo di tessuti nuovi e quindi la formazione del cecidio. In modo analogo hanno origine le grandi stipole-spine dell'*Acacia Cavenia*, e non già per influenze atmosferiche, come si è voluto sostenere. Il foro dell'apice di queste spine è dovuto all'uscita dell'insetto sviluppatosi dall'uovo deposto nella pianta. Da questi fatti gli AA. sono portati a ritenere che anche i formicai delle altre piante mirmecofile, quando si presentano come rigonfiamenti, abbiano una simile origine, e che la mirmecofilia sia quindi in essi secondaria. Su questo importante argomento attendiamo le ulteriori e più ampie notizie che seguiranno a questa comunicazione preliminare.

L. MASI.

MUNRO J. W., *The genus "Hylastes" Er., and its importance in Forestry: a Study in "Scolytid" Structure and biology*. Proceed. of the Roy. Phys. Soc. Edinburg. Vol. XX, part. 3^a, 1917, pagg. 123-159, with Plates and Text-figures.

Un lavoro molto completo ed importante è questo del Munro su tre specie del genere *Hylastes* che in Inghilterra hanno importanza per l'entomologia forestale, e cioè l'*H. ater* Pk., *H. palliatus* Gyll., e *H. cuni-*

cularius Er. l'A. ha studiato la struttura dell'*H. ater* e l'ha messa in confronto con quella delle altre due specie, dà inoltre importanti ragguagli anatomici e descrive minuziosamente il ciclo biologico delle tre specie.

Per quanto riguarda l'importanza economica delle tre specie studiate, esse si possono dividere in due gruppi: l'uno costituito dall'*ater* e dal *cunicularius*, l'altro dal *palliatu*s. L'*ater* ed il *cunicularius* sono dannosi alle piantagioni giovani di conifere. I danni che queste due specie arrecano sono del tutto simili. Su un centinaio di piante esaminate l'A. ne ha trovate:

uccise solo da <i>Hylastes</i>	45
uccise da <i>Hylastes</i> e da <i>Hylobius</i>	27
uccise solo da <i>Hylobius</i>	15
uccise per cattiva piantagione	13

L'*H. palliatu*s ha importanza minore nell'economia forestale.

G. TEODORO.

KELLER C., *Zur Biologie von "Chrysomela aenea" L. und "Coleophora fuscedinella" Zell.* « Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. ». 62 Jahrg, 1917, pagg. 103-125, cum tab. IV, 1917.

L'A. espone in questo lavoro il risultato delle sue ricerche morfologiche e biologiche sulle due specie *Chrysomela aenea* L. (recte *Melasma aenea* L.) e *Coleophora fuscedinella* Zell. che assumono nel Canton Ticino una grandissima importanza nell'industria forestale per i danni che cagionano all'*Alnus incana*, sulla quale pianta esse svolgono il loro ciclo di sviluppo.

Il lavoro contiene pregevoli dati di osservazioni riferentisi solo alla zona del Canton Ticino.

Chrysomela aenea L. (Coleopt. Chrysom). Questa specie abita quasi esclusivamente sull'*Alnus incana*, e compare in tal numero da spogliare interi boschi. Essa sverna allo stato di imagine nel terreno che abbandona per salire sull'alno appena spuntano le prime foglie, il che avviene verso il 13 aprile. Dopo alcuni giorni, circa il 20 aprile, ha luogo l'accoppiamento e le femmine depongono subito le uova in gruppetti serrati di circa 25-30 ciascuno, sulla pagina inferiore delle foglie non ancora erose. Dopo 14 giorni schiudono le larve le quali rimangono dapprima l'una vicino all'altra, inerti sulla pagina inferiore ed, a mano a mano che crescono, diventano sempre più vivaci, passano sulla pagina superiore e poi di foglia in foglia. L'A. non dice quante mute esse subiscano. Le imagini che hanno svernato muoiono verso la fine del pe-

riodo larvale, il quale ha una durata minima di 28 giorni. Lo stadio ninfale dura esattamente sette giorni, le prime imagini compaiono già al 3-4 giugno. Alla generazione primaverile segue una seconda generazione estiva il cui ciclo si compie pure tutto in cinque settimane, sicchè le imagini compaiono ai primi di agosto. Una terza generazione autunnale non ha luogo. Non è indicata l'epoca in cui le imagini della seconda generazione abbandonano la pianta per svernare, tranne che per l'anno 1904 nel quale gli adulti abbandonarono l'alno già dalla metà di agosto. Tale fenomeno fu dovuto a forte abbassamento di temperatura che si verificò alla fine dello stesso mese. L'A. constata una differenza nella maniera di erodere le foglie fra larve ed adulti: le larve erodono la foglia dall'interno verso l'esterno, bucadola prima e poi andando verso il margine della foglia seguendo le nervature; l'immagine erode dal margine verso il centro. Ne deriva per la pianta una forte diminuzione di sviluppo del legno. Questo danno, secondo l'A. viene limitato dal rinverdire della pianta dopo che le *Chrysomela* l'abbandonano per svernare, tale fatto, osservato solo per l'anno 1904, che rappresentava un anno eccezionale per l'andamento del clima, viene dal Keller generalizzato, cosa che è per lo meno azzardata. I nemici naturali di questo coleottero sono, oltre ad uccelli ed insetti predatori, specialmente le larve di *Syrphus*, le quali succhiano le larve della *Chrysomela* come fanno con gli afidi, distruggendone un gran numero.

Coleophora fuscedinella Zell. (Lepid.). L'erosione compiuta dalle larve è quanto mai caratteristica. Esse nel punto ove erodono asportano l'epidermide della pagina inferiore ed il mesofillo, lasciando però intatta l'epidermide superiore. Le zone di erosione biancastre si allargano si fondono fra loro, la foglia dissecca ed assume un colore bruno chiaro con chiazze biancastre. Le ninfe schiudono alla fine di giugno e lo stadio ninfale dura circa 18 giorni.

Secondo l'A. esiste una sola generazione per anno. Riguardo ai danni che essa cagiona all'alno l'A. fa le medesime considerazioni che per la specie precedente. Non si conoscono nemici naturali di questo lepidottero.

E. GRIDELLI

BOTANICA

ELLIS G. S. M., *Applied Botany*. London, Hodder and Stoughton, 1919, pp. VIII-248 in 8° con fig. Sc. 4/6.

Dobbiamo riconoscere che vi sono dappertutto editori coraggiosi. In Italia ne abbiamo veduto recentemente qualche esempio, che pel momento non è il caso di citare, perchè il silenzio stesso della « Rivista di biologia » a tal riguardo significa già molto. In Inghilterra, poi, c'è una produzione cento volte maggiore della nostra, soprattutto nel campo delle scienze biologiche: ed è quindi più naturale e più facile che di quando in quando possa escir fuori qualche cosa che non va; mentre bisogna riconoscere che nel mondo anglo-sassone c'è in tutte le classi sociali un entusiasmo e uno slancio per i nostri studi che da noi manca quasi del tutto.

Ciò premesso (ed era necessario per spiegare il nostro atteggiamento di fronte a una simpatica collezione qual'è quella delle « New Teaching Series of practical Text-books » a cui questo volume appartiene), vogliamo augurarci che ai manuali di divulgazione destinati ai fini pratici dell'insegnamento non manchi quella cura scrupolosa che non deve affatto essere riservata ai soli severi manuali e trattati universitari.

Qui riscontriamo grosse inesattezze ed errori addirittura inesplicabili: come quello di classificare le Desmidiacee e le Coniugatae fra le piante « senza clorofilla »; di definire i batteri come « minutissime cellule o catene di cellule prive di sostanza colorante »; di risolvere infine con stupefacente semplicità i più intricati... ed insoluti problemi della patologia vegetale.

Non siamo invece d'accordo con un critico inglese che, ancora più severo di noi, non sembra comprendere che l'editore (evidentemente in buonissima fede) afferma e difende scopi nobilissimi di divulgazione scientifica con la stampa di questo libro. Il quale, infine, è condotto nelle sue linee generali su un piano che potrebbe esser citato a modello; e l'autore, in una seconda edizione, dovrebbe solo rivedere alquanto il testo dei capitoli, lasciando però invariata la distribuzione della vasta materia.

Certo, come manuale pratico e moderno, preferiamo sempre il bel volume del Downing già recensito (vedi « Rivista di biologia » vol. II, pag. 96); ma in pari tempo ci auguriamo, insieme allo Schaxel e al Brunelli, che si pubblichino presto quel trattato di biologia generale che, tra l'altro, servirebbe egregiamente anche allo scopo di dare un corretto indirizzo alle opere di volgarizzazione.

G. BARDI.

BOTANICA APPLICATA

Mc. INDOO, A. F. SIEVERS, W. S. ABBOTT, *Derris as an insecticide*. Journal of Agricultural Research. Vol. XVII (1919), n. 5.

Di tutte le sostanze oggi in uso per combattere gli insetti e proteggere le piante e gli animali domestici dagli immensi danni da essi prodotti, alcune agiscono per contatto, come le miscele saponose (che sciogliendo le sostanze grasse di cui gli insetti possono essere rivestiti, ne procurano la morte per asfissia), la polvere di piretro, l'estratto di tabacco ecc.: altre agiscono per ingestione, come l'arsenico nei suoi composti. Non si conosceva però, fino ad ora, un insetticida che agisse in tutti e due i modi. Tale proprietà sembra essere posseduta dal principio tossico contenuto in alcune specie di piante del genere *Derris*, usate nelle Indie da tempo immemorabile come veleno per i pesci. Queste proprietà sono state oggetto di uno studio recentissimo che credo opportuno riassumere qui brevemente. Tale studio venne suggerito agli autori, oltre che dal fatto che alcune specie di *Derris*, e più precisamente la *D. elliptica*, appartengono alla numerosa serie di piante, che le popolazioni dei Tropici in genere usano per la cattura dei pesci, dal sapere che in Oriente se ne fa uso anche come insetticida per scopi di giardinaggio.

* * *

Il genere *Derris*, della famiglia delle Leguminose, comprende parecchie specie di arbusti rampicanti, con foglie impari-pennate e fiori disposti a grappolo od a pannocchia, che vivono nelle ragioni tropicali, particolarmente dell'Asia, e le proprietà insetticide di talune specie furono già segnalate e studiate da vari autori in epoca più o meno recente. Così, a quanto riferiscono gli AA., *Hooker* (1878) parla di un campione di *Derris elliptica* avuto da Singapore dove la pianta è nota sotto il nome di « tubah » e dove il decotto delle sue radici è usato come insetticida.

Watt (1890) afferma che le radici di *Derris* sono un ottimo insetticida per scopi di giardinaggio e dice che il più comune trattamento usato dalle popolazioni che adoperano queste radici per la cattura dei pesci, è quello di tenerle per parecchie settimane sepolte sotto il fango salmastro, tritarle e porle nelle acque abitate dai pesci stessi.

Greshoff (1890) fu probabilmente il primo che fece ricerche chimiche sulla *Derris elliptica* e trovò che le radici contenevano una resina che si estraeva in ragione del 2.5 al 3 per cento ed era velenosissima per i pesci e che egli chiamò *derrid*. Di essa dice che è una resina

non cristallizzabile, solubile in alcool, etere, cloroformio, alcool amilico e con difficoltà in acqua e idrossido di potassio.

Dymock, Warden Hooper (1890) affermano che in India la *Derris uliginosa* è usata come insetticida contro larve ed insetti.

Risultati analoghi a quelli ottenuti dal Greshoff ebbero il Vray nel 1892 e nel 1899 il Sillelvolt il quale ultimo trovò nella *derrid* impura una sostanza cristallizzabile che poté separare dalla parte solubile approfittando della sua solubilità nell'etere.

Nel 1902 *Power* fece delle ricerche sui fusti della *Derris uliginosa* e trovò che la resina è formata di due componenti, uno solubile in cloroformio e velenosissimo per i pesci, l'altro insolubile in cloroformio ed inattivo.

Nel 1911 *Van Hasselt* studiò l'azione fisiologica della *derrid* sui pesci, sulle rane, su sorci, conigli e gatti e concluse che la *derrid* in polvere produce sintomi caratteristici in tutti gli animali trattati e li uccide in seguito per paralisi respiratoria.

Un lavoro del *Campbell*, nel 1911, è l'ultimo della serie considerata dagli AA. nella parte storica del loro lavoro. In essa si tratta del potere tossico della *Derris* su pesci, larve di zanzare, girini, rospi e scimmie e si conclude che il veleno, sia per iniezione, sia introdotto nello stomaco, uccide molto rapidamente gli organismi più semplici e che, naturalmente, abbisognano dosi sempre maggiori, per quanto sempre leggere, per produrre la morte nei più elevati: per uccidere una scimmia basta l'estratto di due grammi di radici.

*
*
*

Premesse queste notizie storiche, gli AA. riferiscono intorno ai vari metodi eseguiti per estrarre la *derrid* ed al valore dei diversi solventi sperimentati allo scopo di trovare un metodo ad un tempo semplice ed economico per ottenere il principio attivo. Essi accennano al metodo di estrazione seguito dal Sillelvolt, metodo non applicabile in pratica su larga scala, ed a quello del Power, troppo lungo e complicato, ed espongono quindi i diversi procedimenti da essi usati su materiale che si procurarono in parte sul mercato di Washington, dove si vende la polvere di radici di *Derris*, molto probabilmente *Derris elliptica*, in parte da Giava, da Culcutta e dall'Australia.

Il modo più semplice per ottenere un estratto acquoso del principio tossico è quello di operare secondo quanto usano praticare le popolazioni dei luoghi dove la *Derris* vegeta, le quali pestano le radici fino a ridurle allo stato di pasta e poi le mettono nelle acque abitate dai pesci. Ma con tale procedimento si ha un forte spreco di materiale che si può evitare usando altri solventi. A tale scopo gli AA.

hanno esaminato il comportamento della polvere di *Derris* in presenza di solventi diversi, e precisamente, benzina, etere, cloroformio, alcool ed acqua, venendo alla conclusione che solo l'alcool e l'acqua si possono considerare come solventi economici. Essendo sorto poi il dubbio che gli estratti perdessero la loro tossicità se ottenuti col calore, furono eseguite alcune esperienze (facendo ingerire alle api estratti ottenuti col calore e senza) e si vide che il calore non ha nessuna azione sulla tossicità dell'estratto. Quanto ai solventi, gli AA. concludono che l'alcool etilico è il migliore e che esso si può sostituire con l'alcool denaturato che ha il vantaggio di essere più economico, non solo, ma che, mediante un apparecchio speciale, può essere recuperato con una piccolissima perdita e può venire adoperato più volte con forte economia nel procedimento.

* * *

La specie di *Derris* sperimentate a questo riguardo dagli AA. furono sei e dalle loro esperienze risultò che gli estratti alcoolici di *Derris elliptica*, *uliginosa* e *koolgibberh*, con acqua o con soluzione saponosa, sono generalmente attivi, mentre quelli di *D. oligosperma*, *scandens* e *robusta* lo sono raramente: e che fra le diverse *Derris* polverizzate e usate come polveri, solo la *Derris sp.*, *elliptica* ed *uliginosa* si dimostrano attive.

* * *

Gli AA. studiarono poi il comportamento della *Derris* come insetticida per contatto e la usarono o in polvere o come miscela da irrorazioni, con o senza sapone. La provarono come vera e propria razzia sulla pulce del cane, e i cani sperimentati furono trovati dopo 48 ore liberi dalle pulci; su le galline e dopo tre giorni esse erano esenti da parecchie specie di mallofagi dai quali erano infestate. Contro il *Cimex lectularius* non è consigliabile, perchè ne uccide solo il 50 per cento in quattro giorni, mentre è molto energica contro le mosche. Come razzia inoltre, non ha valore pratico contro lo *Pseudococcus citri* Risso, l'*Orthozia insignis* Doug. il *Tetranychus bimaculatus* Harv. ed il pidocchio a virgola degli alberi da frutto (*Lepidosaphes ulmi* L.), mentre è molto attiva contro gli afidi del nasturzio e contro l'*Aphis pomi* De Geer.

Applicata come miscela da irrorazioni fu trovata molto energica contro l'*Aphis pomi* De Geer, e inattiva contro il *Lepidosaphes ulmi* L.

Dette ottimi risultati quando gli AA. la fecero agire per ingestione; infatti tutte le larve della Dorifora delle patate (*Leptinotarsa decemlineata* Say) morirono in 24 ore, sia che della *Derris* se ne facessero irrorazioni in mistura saponosa, sia che si usasse come polvere. Fu trovata anche ottima in ambedue le forme contro la *Malacosoma americana* Fab. e contro altri bruchi che da noi o non sono rappresentati o hanno poca importanza.

In tutte le esperienze fino ad ora riportate la polvere o la mistura venivano in effettivo contatto con gli insetti trattati. Gli AA. sperimentarono anche in modo che questo contatto non avvenisse; non ebbero però buon risultato.

Fecero pure studi istologici in proposito e conclusero che la polvere di *Derris* non passa nelle trachee degli insetti, ma si ferma in piccola quantità nello spiracolo, non impedendo neppure sempre la respirazione. L'insetto cosparso di polvere di *Derris* pare la ingerisca permettendole così di agire come veleno dello stomaco.

Invece la soluzione saponosa contenente il principio tossico entra liberamente negli spiracoli e di lì raggiunge i vari tessuti, ma probabilmente l'estratto attacca subito il tessuto nervoso.

Concludendo:

la *Derris* largamente conosciuta nelle Indie Orientali come un potente veleno dei pesci, realizzò parecchi dei requisiti richiesti per un insetticida generale; agisce contemporaneamente come un insetticida per contatto e come un veleno dello stomaco, ma non ha valore pratico come fumigatorio. Delle sei specie di *Derris* sperimentate, solo due di esse, l'*elliptica* e la *uliginosa*, furono trovate sufficientemente attive.

In conformità alle vedute dei vari autori, il principio tossico della *Derris* è una resina che attacca le diverse classi di animali a seconda dello sviluppo del loro sistema nervoso. Uccide alcuni insetti facilmente, altri con difficoltà, ma generalmente agisce lentamente e pare che uccida per paralisi motoria.

Si trovò che l'alcool denaturato è un solvente buono ed economico del principio tossico il quale, qualora venga somministrato come irrorazione, è molto attivo su alcuni afidi, sui coleotteri (*Dorifora* delle patate) e bruchi.

Per preparare la mistura, si incorpora l'estratto di *Derris* con sapone molle, si diluisce con acqua ed è pronta all'uso.

La *Derris* usata come razzia è attiva contro la pulce del cane, il pidocchio dei polli, le mosche, tre specie di afidi (*Aphis rumicis* L., *Aphis pomi* De Geer, *Myzus persicae* Sulz) le larve della *Dorifora* delle patate, e contro i piccoli «fall webworms».

Usata come mistura da irrorazioni, con o senza sapone, è energica contro gli afidi, i bruchi del cavolo, i bruchi della quercia, e contro la *Dorifora*.

* * *

Era mia intenzione provare questo nuovo insetticida su alcuni insetti da noi molto dannosi, ed a questo scopo ho cercato prima di tutto di trovare in Roma qualche pianta di *Derris*. Per il cortese interessa-

mento del prof. Pirotta ho potuto vedere all' Orto Botanico di Roma (Villa Corsini) due esemplari di *Derris scandens* e perciò non della specie più adatta per tali prove.

Dato il lento sviluppo di queste piante nel nostro clima non credo che sarebbe il caso di tentarne la coltivazione per utilizzare le radici ed i fusti come materiale insetticida; è da vedersi invece se, provata la efficienza del prodotto, cosa che mi propongo di fare non appena potrò avere il materiale necessario, non convenisse importarne direttamente dai luoghi d'origine.

J. CORTINI COMANDUCCI.

ENTOMOLOGIA AGRARIA E PARASSITOLOGIA

PAILLOT A., *Note sur le Criocère de l'asperge et ses parasites*. « Annales du service des Épiphyties », to. IV, pagg. 335-336. Paris, 1917.

L'A. riferisce alcune osservazioni sulla Criociera dell'asparagio fatte nell'estate del 1914 nella regione di Auxonne e nei dintorni di Digione. In tale anno questo insetto fu molto abbondante, ma i danni ch'esso poteva arrecare furono limitati dalla attività spiegata da due preziosi ausiliari: *Tetrasticus asparagi* e *Meigenia floralis*. Quest'ultimo è ben noto, non altrettanto il primo, che è nuovo per l'Europa, e perciò l'A. ci dà indicazioni sulla sua biologia. Questo piccolo imenottero distrugge le uova della *Criocèris* non solo perchè in molte di esse depone le sue uova, ma anche perchè si nutre di un certo numero di uova.

L'uovo della *Criocèris* alberga per solito tre (raramente 8-9) uova del *Tetrasticus* le quali non impediscono lo sviluppo della larva fino a divenire pupa, dipoi essa muore ed i parassiti continuano il loro sviluppo.

G. TEODORO

PICARD F., *Le "Cleonus mendicus" et le "Lixus scabricollis" curculionides nuisibles à la Betterave*. « Annales des Épiphyties », to. II, 1915, pagg. 320-340, fig. 4.

La barbabietola coltivata nella Francia del sud è soggetta agli attacchi di alcuni insetti che non si riscontrano nella Francia del nord. Fra i più dannosi per questo vegetale è da annoverare un curculionide, il *Cleonus mendicus*, diffuso nella regione mediterranea. L'altra specie: *Lixus scabricollis*, pure diffusa nella Francia meridionale, non è dannosa come la precedente, ma è bene ricordarla perchè non era stata finora

annoverata fra i parassiti della barbabietola. Il *Cleonus* si conosceva già come parassita della barbabietola, ma era ritenuto come raro; invece in questi ultimi anni esso ha prodotto danni notevoli in alcune regioni della Francia. L'A. prima di esporre il ciclo biologico di questo coleottero, passa in rassegna le principali specie del gen. *Cleonus*, dannose alla barbabietola (*C. mendicus*, *punctiventris*, *luigionii*, ecc.).

Gli adulti del *Cleonus mendicus* si possono trovare nei campi coltivati a barbabietole, in due epoche: 1° in autunno, specialmente in settembre ed anche in ottobre; 2° in primavera dalla fine di marzo ai primi di maggio. Passano l'inverno infossati nel terreno per fuoriuscirne in primavera, di modo che gli adulti che si incontrano in primavera sono quelli che hanno svernato. Essi depongono le uova in prossimità del colletto delle giovani barbabietole, nella cui radice si approfondano le larve appena nate. Le larve apode, provviste di robuste mandibole si scavano delle gallerie nella radice stessa, ed i danni che così producono sono considerevoli. Compiono la ninfosi verso la fine dell'estate, in un tempo vario da quindici giorni a tre settimane. La larva può trasformarsi in ninfa nella sua stessa galleria, oppure nel terreno. Gli adulti schiudono, come è detto più su in settembre. Certo che l'andamento della stagione influisce sull'epoca della schiusura degli adulti, e non è escluso che possa esistere una seconda generazione in autunno.

Finora si ritenevano dannose le sole larve, ma anche l'adulto, può, almeno in certi anni, arrecare danni notevoli. L'intensità dei danni dipende principalmente dal momento in cui gli adulti fuoriescono dal terreno. Se escono tra la fine di marzo ed i primi di aprile saranno certo più dannosi per la giovane pianta; questa invece potrà non perire se i *Cleonus* escono verso la fine di aprile o in maggio, avendo essa già parecchie foglie.

Se la coltura delle barbabietole viene alternata con quella di altra pianta i *Cleonus* sono costretti a spostarsi, e ciò fanno camminando, e spesso in gruppi.

Nemici naturali del *Cleonus* sono alcuni predatori, e fra i vegetali, dei batteri e dei funghi. L'A. ha osservato nel *Cleonus mendicus* una epizoozia prodotta da un coccobacillo (*Bacillus cleoni*). I funghi parassiti dei *Cleonus* della barbabietola sono parecchi, per il *Cleonus mendicus* è stato riscontrato la *Beauveria globulifera*. L'A. si sofferma sui mezzi di lotta, che devono essere rivolti verso l'adulto sia meccanicamente che con insetticidi. Il primo mezzo è più costoso per la mano-d'opera necessaria ma sembra più efficace del secondo.

Il *Lixus scabricollis* produce danni lievi in confronto con la specie precedente, tanto che non necessita ricorrere a nessun trattamento contro di esso; ma era bene richiamare l'attenzione su questo coleottero potendo un giorno divenire anche esso molto dannoso.

G. TEODORO.

RUNNER, G. A., *The Tobacco-Beetle: an important pest in Tobacco products*. « Un. St. Dept. Agr., Bul. » n. 737, profess. paper, Washington, 17 March 1919, 17 pp., 16 figs, 4 tav.

Il Coleottero di cui trattasi in questa memoria è un *Anobiidae* del gruppo dei *Ptinini*, il *Lasioderma serricorne* Fabr., comune anche in Europa e che danneggia molto gravemente ogni sorta di tabacchi secchi pressati e di sigari, attraversandoli con minute gallerie che si riempiono poi di polvere e di escrementi. Si nutre anche di un gran numero di altre sostanze vegetali secche e, secondo le testimonianze dei vari autori, si è trovato nell' uva, nei fichi e nei datteri, nel pepe di Caienna, nelle paste, nell' oppio, nella bella donna, nella polvere di piretro, in droghe e spezie varie e, occasionalmente, anche in sostanze secche animali. La sua area di diffusione è vastissima e si può ritenere cosmopolita. I danni che arreca sono generalmente molto gravi e possono riuscire imponenti. Secondo Mackie (*The Tobacco beetle and a method for its control*; in: « Philippine Agr. Rev. », v. 4, n. 11, pp. 606-612, fig. 1, pl. 4, 1911) le Isole Filippine per i soli sigari deteriorati e restituiti subiscono una perdita di 250,000 dollari per anno,

Nella memoria sono contenute delle minute ed illustrate descrizioni dei vari stadii postembrionali dell' insetto e dei suoi simbionti dovute al Dr. A. Böving. Alla latitudine della Virginia si osservano da tre a quattro generazioni annuali. Il coleottero vive nelle sostanze di cui si nutre durante tutta la sua vita; il tempo necessario allo sviluppo completo del suo ciclo biologico varia col variare della temperatura; generalmente in estate è compreso fra 45-70 giorni. Le larve sgusciano delle uova dopo 6-10 giorni di incubazione; il periodo larvale dura 30-50 giorni e quello pupale 6-10 giorni. Gli adulti vivono da tre a sei settimane; nei climi caldi ed umidi e nelle sostanze ove le larve sono protette da una rapida evaporazione, la specie sverna spesso allo stato di larva. Il rapporto sessuale è spostato a favore delle femmine; l' A. ha ottenuto i seguenti dati: 36 maschi per 41 femmine e 36 maschi contro 64 femmine. Il massimo numero di uova deposto da una femmina nel mese di aprile, ad una temperatura costante di 30° C e ad un' umidità relativa dell' 80 per cento fu di 103; la deposizione avvenne in nove giorni, ma la media è molto inferiore. Il periodo di deposizione delle uova va da 11 a 21 giorni. Occasionalmente femmine fecondate possono deporre uova sterili; la percentuale di tali uova in diversi lotti è stata del 3,8 per cento; in altri sensibilmente maggiore. Femmine non fecondate non hanno mai deposto uova. Gli adulti sono abituati a vivere nell' oscurità o nella semioscurità. Sotto certi gradi di intensità luminosa essi sono fototropici positivi, ma divengono negativi se la luce è troppo intensa. Sottoposti

all'azione delle luci colorate essi reagiscono più fortemente ai colori di minor lunghezza d'onda; di fatto i loro movimenti sono molto pronunciati se vengono colpiti da luce azzurra o azzurro-violetta, sono minimi se colpiti da luce rossa. A 0° C. di temperatura gli adulti restano immobili; la loro attività comincia fra gli 8° e i 14° C.; ogni attività cessa a 47°-49° C., e se questa temperatura è mantenuta per qualche tempo conduce alla morte. L'A. descrive sommariamente e figura altri coleotteri che si possono trovare nel tabacco ed essere perciò confusi dagli incompetenti con la specie di cui tratta principalmente il lavoro; ricorda anche alcuni nemici, fra i quali un predatore il *Thaneroclerus Girodi* Chewr. e tre parassiti: l'*Aplestomorpha pratti* Crawf., l'*A. vandinei* Tuck e una specie del gen. *Norbanus*. Cause principali d'infezione sono ritenute il trasporto di foglie di tabacco infetto nei laboratori e nei magazzini delle manifatture e la conservazione in detti locali di tali materiali, di quelli di rifiuto e dei prodotti confezionati invasi dal coleottero. È necessaria una scrupolosa pulizia e l'isolamento, o una protezione speciale dei locali di magazzino o di imballaggio, perchè la penetrazione dell'insetto in tali ambienti e la conseguente deposizione delle uova nei materiali manifatturati è sempre causa di danni ingenti.

Per distruggere il *Lasioderma* si può ricorrere alle basse od alle alte temperature (50°-70° C. sono sufficienti a produrre, in un certo numero di ore, la morte del coleottero in qualunque stato si trovi delle sue metamorfosi); all'uso del solfuro di carbonio o del gas acidocianidrico; alla sterilizzazione del tabacco infetto mediante l'azione dei raggi Röntgen o dei raggi X.

G. GRANDI.

WHITE, G. F., *Nosema Disease* « Unit. St. Dept. Agr., Bull. » N. 780, Profession. Paper, Washington, 12 June 1919, 59 pp. 7 figs, 4 tav.

L'A. riferisce estesamente in questo lavoro intorno agli studî da lui intrapresi fin dal 1890 sulla malattia infettiva delle Api e dei quali egli ha dato un breve riassunto nel 1914 (*Destruction of germs of infections bee diseases by heating.* - U. S. Dept. Agr. Bul. 92, 8 p., May 15). I risultati da lui ottenuti e le affermazioni che appaiono giustificate dalle sue ricerche sono le seguenti.

La malattia è una infezione degli adulti delle Api causata da un Protozoo Neosporidio, il *Nosema apis* Zand., scoperto primieramente da Dönhoff nel 1857 e da lui riferito, dietro suggerimento di Leuckart, ad un fungo. Le operaie, le regine e i fuchi sono suscettibili all'infezione; le larve no. Il protozoo attacca le pareti dello stomaco dell'ape e occasionalmente quelle dei tubi malpighiani. Una colonia di Api può essere

infettata nutrendola con sciroppo contenente degli stomachi spappolati di Api alberganti il *Nosema*; il parassita si può trovare nelle pareti dello stomaco entro la settimana che segue all'inoculazione. Prima della fine della seconda settimana l'infezione può essere riconosciuta dall'aspetto anormale ed ingrossato dell'organo. La malattia, mediante inoculazione, può essere prodotta in qualsiasi stagione dell'anno. La percentuale massima delle api infettatesi naturalmente si ha in primavera. Data la grande diffusione geografica della malattia (è stata osservata in Danimarca, in Germania, in Inghilterra, in Svizzera, in Australia, nel Canada e negli Stati Uniti), è evidente che il suo diffondersi non dipende dalle condizioni climatiche delle varie regioni. Il decorso dell'infezione non è influenzato direttamente dalla qualità e dalla quantità del cibo assunto dalle api. Le due cause d'infezione, per ora da ritenersi più probabili, sono rappresentate dalle acque stagnanti che si trovano vicino alle arnie e che, di conseguenza, sono usate dalle api per i loro bisogni e dalle ruberie che gli individui di una colonia sana facciano in colonie infette. I fiori, i favi, gli alveari che hanno albergato colonie infette, i vestiti e gli utensili degli apicoltori non debbono essere temuti come possibili veicoli di diffusione del male. Neppure le api morte per la malattia in discussione e cadute attorno agli alveari possono verosimilmente essere ritenute capaci di trasmettere l'infezione, a meno che esse non contaminino l'acqua usata dalle api. Riguardo alla resistenza del protozoo alle varie temperature, ai limiti della sua virulenza ed ai mezzi usati per combatterlo, il White riferisce quanto segue:

Sospeso nell'acqua il *N. apis* è ucciso da un riscaldamento a circa 58°C. prolungato per dieci minuti. Sospeso nel miele occorre che la temperatura sia portata a 59° C. A secco ed alla temperatura di camera ed esterna rimane virulento per circa due mesi; alla temperatura dell'incubatore per circa tre settimane; alla temperatura del refrigerante per circa sette mesi e mezzo. In presenza di processi fermentativi in una soluzione al 20 per cento di miele è distrutto in tre giorni alla temperatura dell'incubatore, in nove giorni alla temperatura esterna; in una soluzione di zucchero al 10 per cento esso fu distrutto in 7-11 giorni alla temperatura ordinaria di camera. Ai processi putrefattivi il *Nosema* resiste per cinque giorni alla temperatura dell'incubatore, per due settimane alla temperatura di camera e per più di tre settimane alla temperatura esterna. È ucciso se sottoposto a secco per 15-32 ore direttamente ai raggi del sole, o sospeso nell'acqua per 37-51 ore. Rimane virulento nel miele per 2-4 mesi alla temperatura di camera; nel corpo delle api morte per una settimana alla temperatura dell'incubatore, per quattro settimane alla temperatura di camera, per sei settimane alla temperatura esterna, per quattro mesi alla temperatura del refrigerante. Nei corpi delle api giacenti sul terreno cessa di essere virulento dopo

44-71 giorni. Il *Nosema* è prontamente ucciso dall'acido carbolico; una soluzione all'uno per cento lo distrugge in meno di dieci minuti. Il tempo necessario ad uccidere il protozoo ottenuto negli esperimenti di cui si è fatto cenno deve essere aumentato per ottenere in pratica risultati soddisfacenti. La prognosi della malattia varia fortemente, da buona nei casi di ferti colonie con una piccola percentuale di individui infetti a molto cattiva nei casi di colonie deboli con alta percentuale di api ammalate.

L'A. avverte che i risultati ottenuti, sufficienti per gli scopi pratici, debbono ritenersi soltanto approssimativi dal punto di vista rigorosamente tecnico.

G. GRANDI.

FISIOLOGIA

HALDANE J. S., *The New Physiology and other Addresses*, 1 vol. in 8° di pag. vi-156, legato. Griffin and Co. Ltd. London, 1919, 8 Sc.

L'A. raccoglie in questo volume sei conferenze tenute avanti a Società scientifiche nel decorso di un decennio (1908-1918). Argomento della prima conferenza è la relazione che ha la fisiologia con la fisica e con la chimica e sui progressi fatti da quella col progredire di queste due scienze. Si occupa specialmente della produzione del calore animale (che fu riconosciuta identica agli scambi chimici che accompagnano i fenomeni organici ed inorganici) e le fondamentali relazioni che corrono fra questa, lo scambio respiratorio ed il consumo di alimenti (Lavoisier, Priestley, Berkeley, Meyer). Tratta della circolazione del sangue ed infine delle teorie biologiche della vita. Nella seconda conferenza, che riguarda i rapporti fra biologia e fisiologia, mette in evidenza la scoperta di Biot (in *Arcella*) e di Moreau (nella vescica natatoria dei pesci) che portò i fisiologi (Bohr) a ritenere che lo scambio di ossigeno negli alveoli polmonari si facesse per un assorbimento attivo, e non per diffusione. Questa secrezione di ossigeno, da parte dei polmoni, non si avvererebbe in alta montagna, perchè il tessuto degli alveoli entra in uno stato di spasmo (osservazioni fatte sul Pike's Peak nel Colorado).

Oggi vi sono due tendenze per le investigazioni biologiche. Il primo punto di vista è il meccanico (che la presente generazione ha ereditato dai capi-scuola di quella immediatamente precedente) e spiega i fenomeni biologici coi processi fisici e chimici colla stessa concezione come

si spiegano i fenomeni inorganici. Il secondo punto di vista, il vitalista (forza vitale degli antichi scrittori, entelechia di Driesch, spinta vitale di Bergson), deriva dallo studio della vita considerata per sè stessa. La biologia, secondo l'A., deve essere una scienza indipendente.

La nuova fisiologia (che è l'argomento della terza conferenza) è, per l'A., non più la fisiologia « causale » dell'ultima generazione, in un certo senso antica, perchè introdotta da antichi sperimentatori (Harvey, Spallanzani, ecc.): è sperimentale.

Lo studio della fisiologia e della biologia generale è basato sulla reazione fisiologica e sulla struttura anatomica. Ogni fenomeno vitale si manifesta in base alla struttura, all'ambiente ed all'attività. La fisiologia è una scienza biologica e la sola fisiologia possibile è la fisiologia biologica. La nuova fisiologia deve essere fisiologia biologica e non biofisica o biochimica. L'analisi degli organismi viventi nei loro meccanismi fisici e chimici, secondo l'A., è forse il più grande errore della scienza moderna: « The new Physiology, new Pathology, and new Pharmacology are growing up around us just now ». In ultimo mette in luce gli splendidi risultati ottenuti nel campo delle scienze biologiche pure ed applicate in America, appunto perchè furono abbandonati i vecchi metodi di ricerca e fu dato un indirizzo del tutto nuovo a questi studi. L'A., in una quarta conferenza, parla delle relazioni che passano fra fisiologia e medicina. Non è più il tempo in cui la fisiologia era ritenuta una curiosità scientifica.

Pone in luce quanto la fisiologia ha fatto per la medicina pratica, ad esempio nella cura degli avvelenamenti da gas asfissianti e lacrimogeni. È la fisiologia che determina la *vis directrix* e la *vis medicatrix* nelle malattie. Non vi è anatomia patologica se non basata sopra cognizioni profonde di fisiologia (ad esempio: fenomeni della immunità, tisi da inalazioni di sostanze eterogenee, ecc.).

La quinta conferenza è dedicata alla teoria della evoluzione: vengono analizzati partitamente gli studi di Darwin (origine della specie), Weismann (continuità del germe-plasma), Mendel, Bateson. Si sofferma sui sistemi filosofici di Kant, Hegel, Bergson, Locke, Berkeley ed Hume.

L'ultima conferenza tratta dei possibili rapporti che corrono tra fenomeni fisici, biologici e psicologici. I fenomeni biologici non possono venir schematizzati secondo una concezione fisica e lo stesso può essere asserito sulla relazione fra la concezione psicologica e biologica. Ogni categoria di fenomeni rimane ben distinta l'una dall'altra.

O. POLIMANTI.

NICOLLE, CÉSARI, JOUAN, *Toxines et Antitoxines*. Paris, Masson, 1919, pagg. VIII-123. Prezzo fr. 5 netti.

Delle proprietà, ben note, delle tossine, la sola che valga a caratterizzare questa classe di veleni è l'attitudine a produrre anticorpi specifici.

Un'accurata esposizione, sintetica ma precisa, del quadro clinico-anatomico provocato dalle intossinazioni, permette agli AA. di raccogliere la classificazione di questi veleni nella seguente tabella:

<i>Veleni</i>	<i>Con incubazione</i>	<i>Senza incubazione</i>
Neurotossine pure che non danno lesione <i>in situ</i>	T. tetanica, t. botulinica	Veleni <i>puri</i> dei colubridi
Tossine che danno escara umida più o meno accentuata	Nessuna	Tutte (veleni dei viperidi, v. dei colubridi misti coi detti, molte tossine batteriche)
Tossine che danno escara secca	Tutte (ricina, abrina, crotina, t. difterica).	Nessuna

Lo studio del meccanismo fisiopatologico dell'intossinazione - specie attraverso all'impiego dei corpi batterici, vivi o morti, che gli AA. chiamano *tossine solide*; e che hanno la stessa azione delle rispettive *tossine solubili* - dimostra, però, che la secchezza o umidità dell'escara non dipende che dalla velocità della reazione dell'organismo (minore, naturalmente, per le tossine con incubazione che per le altre).

Con le *tossine solide*, la reazione locale può ancora degradare, dall'escara umida fino al granuloma. Con le dette tossine (*tossine generali*) presentano delle analogie anche le tossine *parziali* (emotossine, leucotossine).

Le tossine sono contenute nelle cellule o negli umori, in seno a composti albuminoidi svariati, che gli AA. chiamano *sostanze fondamentali*.

Mentre rispetto alle tossine - solubili o solide - si osservano sia fatti d'immunità, naturale o artificiale, attiva o passiva, sia d'ipersensibilità (a cui gli AA. dedicano un buon capitolo); le *sostanze fonda-*

tali, invece, inoffensive (salvo che per determinati individui, nella *malattia da siero*) nei soggetti *nuovi*, per reinoculazione danno ipersensibilità, attiva o passiva, alla quale può però seguire uno stato refrattario speciale.

Gli anticorpi si possono classificare come segue: (per alcuni, gli AA. usano però il condizionale).

	<i>Coaguline</i>	<i>Lisine</i>
Delle cellule	Agglutinine	Citolisine
Degli umori	Precipitine	Sensibilizzatrice di Gengou
Delle tossine	Antitossine	Tossinolisine

La presenza delle coaguline si rivela, in genere, macroscopicamente: solo per le antitossine ciò è eccezionale, ma pure talora si verifica (tossine vegetali, veleni di serpenti). Le lisine, se non constatabili macroscopicamente (come lo sono le citolisine), si scoprono perchè danno la deviazione del complemento, ed anche pei loro effetti tossici *in vivo*: per l'analogia della loro azione con quella delle tossine e pel constatato potere antigene almeno d'alcune fra esse (lisine naturali del siero di bue) gli AA. le chiamano *anticorpi-tossine*. Le coaguline sono, in genere, gli anticorpi che danno l'immunità: le lisine, quelli dell'ipersensibilità.

Le tossine, come gli enzimi, constano di due *elementi* distinti: uno attivo e non antigene, l'altro inattivo ed antigene. La distinzione fra enzimi e tossine è netta pei casi estremi, essendo i primi le diastasi della materia morta e di quella inorganica, le seconde le diastasi della materia vivente; ma vi sono numerosi anelli di congiunzione (papaina, veleno del *crotalus adamanteus*). Tanto negli enzimi come nelle tossine, l'elemento attivo consta di uno, o più composti chimici di natura relativamente semplice: quello antigene, di un substrato colloidale che, aumentando la superficie d'attacco, facilita l'azione del primo. Le tossine possono avvelenare: o direttamente, com'è il caso più frequente, dislocando i costituenti essenziali degli umori o dei tessuti; o indirettamente, provocando, a spese dei detti elementi, la formazione di veleni banali che agiscono sugli elementi *nobili* dell'organismo. Gli AA. si addentrano, in modo non riassumibile, nell'argomento dell'azione, sia delle tossine, che degli anticorpi, concludendo con un accenno al luogo e meccanismo d'origine degli anticorpi, argomento ch'essi riconoscono come tuttora oscuro: e dopo un largo accenno a ciò che riguarda, per questo lato, gli anticorpi artificiali, pongono in rilievo come gli anti-

corpi naturali debbano considerarsi, come gli enzimi e le tossine, quali ordinari agenti del metabolismo cellulare. Tutto il lavoro si basa, essenzialmente, su ricerche sperimentali compiute personalmente dagli AA. o da altri collaboratori dell'Istituto Pasteur: ciò conferisce pregio e vivacità al libro, ch'è ricco di utili ed interessanti osservazioni e notizie. I fatti immunitari vi sono, però, considerati, piuttosto per se stessi, che pei loro rapporti col meccanismo naturale dell'infezione.

D. CARBONE.

ANATOMIA

CUTORE G., *Manuale di Anatomia Topografica per gli studenti di medicina*. Parte prima. « Le regioni della testa ». Catania, 1920.

Il Cutore, incaricato dell'insegnamento di anatomia umana normale nella Università di Catania, ha compilato questo manuale di anatomia topografica, di cui inizia la pubblicazione con un primo volume sulle « Regioni della testa », affinchè i suoi studenti potessero trovarvi esposta la disciplina da lui insegnata con il medesimo indirizzo che egli ha seguito nelle sue lezioni. Tale indirizzo si allontana alquanto, per quel che riguarda la delimitazione delle singole regioni della testa, dal metodo dei trattati classici, i quali non estendono in profondità tali regioni oltre il limite dei piani ossei del cranio, o tutt'al più fino alle meningi; mentre l'autore ha compreso nello studio delle regioni superficiali del capo le sottostanti parti dell'encefalo, circoscritte dalla proiezione delle medesime regioni superficiali. Parimenti alcune regioni che vengono considerate nei trattati come a sè e come tali separatamente descritte, perchè non direttamente riferibili alla superficie cutanea, sono dall'autore incorporate nella descrizione di altre più superficiali, di cui esse non rappresentano che il segmento più profondo. Tale metodo corrisponde, senza dubbio, maggiormente ai bisogni della medicina operatoria; ma è pur vero che lo studio complessivo della topografia cerebrale non è da questo artificio in alcun modo avvantaggiato, specialmente nei rapporti delle localizzazioni funzionali. Un maggior svolgimento di quel che di solito non venga praticato nei trattati è assegnato alle regioni dell'orecchio medio ed interno, in vista della grande importanza che hanno assunto in chirurgia e degli arditissimi interventi operatori che vi si compiono.

Al di fuori di tali particolarità, l'autore ha seguito nello svolgimento della materia il metodo consueto dei trattati, ispirandosi più che

ad altri, per quel che riguarda l'anatomia descrittiva, a quello del Chiarugi. La trattazione breve e succinta, spesso non abbastanza esplicativa per la sua forma troppo schematica (nè le figure che vi sono incluse son tali da dare sempre al testo la necessaria delucidazione) può costituire per gli studenti un utile compendio delle cognizioni già acquisite soprattutto con la pratica delle dissezioni. Ma essi non potranno prescindere da uno studio particolareggiato dell'anatomia topografica, quale si apprende nei trattati di maggior ampiezza, perchè soltanto la conoscenza degli intimi rapporti scambievoli tra le diverse formazioni ed organi che corpo umano può render ragione di tanti fenomeni della patologia, interna ed esterna, e creare la necessaria preparazione all'esercizio della chirurgia.

P. MAZZIOTTI.

PSICOLOGIA

KAPLOUN A., — *Psychologie générale tirée de l'étude du rêve*. Lausanne, Payot, 1919, pp. 205. Frs. 4.50.

Il sogno è stato oggetto, negli ultimi anni, di indagini copiose da parte di filosofi, di naturalisti e di psichiatri: ricordiamo, fra i più notevoli, i lavori del Freud, del Vaschide, del Foucault, del Tissié, del De Sanctis, del Luciani, dello Janet, ai quali tutti uno psicologo accorto ed erudito, il dott. Patini, consacrava una notizia ricca di osservazioni personali nella « Coltura filosofica » del 1916. Ma a nessuno, a quanto ci consta, era venuto in mente, come al Kaploun, di prendere le mosse dal sogno, per costruire tutta una completa interpretazione e descrizione del processo costante, attraverso il quale si svolge la vita psichica. Il tentativo, oltre che originale, è audace. Ma è scientificamente corretto e logicamente giustificato procedere dai fenomeni che hanno tutta l'apparenza dell'anormalità, all'analisi del normale, e dallo studio delle apparizioni incomplete e confuse di un'attitudine, alla decifrazione del suo congegno e dei suoi caratteri integrali? Nella prefazione, l'A. annuncia di avere ricavato le sue conclusioni da un cumulo di circa cinquecento osservazioni personali, scaglionate attraverso la durata di un quinquennio. « Pensavamo da prima, egli scrive, che ne sarebbero scaturite poche leggi precise, ma speciali. Al contrarie, il nostro lavoro ha messo capo ad una psicologia generale, conglobante così la veglia come il sonno. Sarebbe stato facile del resto, soggiunge, prevedere questo ampliamento dell'oggetto studiato. Un fatto psichico, è di per sè il risultato di tutte le leggi psichiche, onde nel più

rapido e fuggevole sogno compare, implicito, il meccanismo totale del pensiero». Noi non abbiamo ragione di mettere in dubbio le assicurazioni del geniale autore: ma dobbiamo in pari tempo confessare che la lettura del volume ci ha dato la sensazione che la sua teoria psicologica preesistesse in qualche modo al suo materiale di sperimentazione onirica e che questa possa apparire sufficientemente felice anche a chi non vada a chiederne la riprova alle manifestazioni eccentriche del sogno.

Tale teoria è brillantemente riassunta dal K. nelle ultime pagine del volume e concentrata in questa incisiva trasposizione del notissimo assioma cartesiano: « vivo, dunque penso ». Secondo il K. vegliare è, sopra tutto, un « sorvegliare » la realtà, « vigilare » su quanto ci circonda. Noi siamo permanentemente all'erta, tesi a sorvegliare tutte le regioni della realtà circostante, materiale o metempirica, donde può d'improvviso scaturire il fatto capace di interessare la nostra attività. Da noi si diparte senza interruzione come un fascio divergente di questioni implicite. La nostra è una tenace attitudine interrogativa, È in virtù di tale tensione vigilante che noi percepiamo la realtà circostante. L'eccitazione nervosa di un organo sensorio rimane un fatto puramente materiale, finchè essa non sia posta in rapporto con una questione formulata inconsapevolmente dal soggetto. Ed è in virtù della medesima tensione che permangono, nell'ambito del nostro dominio psichico, le conoscenze, rispondenti, ad ogni istante, al fascio delle questioni implicite. Dall'altro canto lo spirito non può occuparsi, in un determinato momento, che di un solo oggetto, compreso dal pensiero, oltre che contenuto da esso. Si potrebbe dire che sulla tastiera dell'organo ad infinite canne che è potenzialmente il nostro spirito conoscente, un solo tasto può essere toccato a volta a volta dalla realtà conoscibile. Ma intorno a questo oggetto, verso cui si indirizza la curiosità, del soggetto pensante, lo spirito può raccogliere elementi razionali ch'egli reputa adatti alla sua comprensione e che giacevano già nei depositi delle conoscenze latenti. Ad un aspetto particolare del soggetto psichico, che può chiamarsi un io automatico, va assegnata la capacità di tensione, che rende possibile il connubio fecondo con un particolare oggetto di stimolo. Un altro suo aspetto, che può definirsi un io centrale, compie la funzione associativa, donde scaturisce la visione pensante e la comprensione. I due aspetti dell'io sono fusi nella veglia: sono scissi nel sonno. Ma l'oggettività costituisce una categoria inerente all'io centrale. Durante la veglia la nozione della realtà e dell'esistenza degli oggetti è già implicita logicamente nell'attitudine dell'interrogazione. Ma la vita mentale riveste costantemente la medesima natura e lo spirito non è mai un semplice spettatore che assista, incapace di afferrare e di comprendere, alla sfilata di un immaginario mondo soggettivo. Organando pensieri, lo spirito ne pone sommariamente l'esistenza o come effettiva o come illusoria. Durante la veglia, l'io

automatico controlla l'oggettività del pensato e lo distingue dall'illusione; nel sogno, la sospensione di ogni contatto con la realtà fa scambiare all'io centrale essere fittizi con esseri oggettivi. Il sogno è pertanto vissuto come reale.

Questa, a grandissime linee, la dottrina psicologica dell'A., della quale si scorge d'un subito l'indipendenza assoluta da ogni particolare interpretazione del sogno. Non esiteremmo anzi a dire che l'applicazione di tale dottrina al fenomeno onirico costituisce la parte sua più fragile e più vulnerabile. Senza entrare qui in un esame ampio della ricostruzione grafica, diciamo così, del sistema psichico proposto dal K., ci limitiamo ad osservare che il suo io centrale corrisponde in qualche modo all'intelletto possibile degli scolastici come il suo io automatico corrisponde all'intelletto agente. È un po' arrischiato dire che uno dei due operi nel sogno. Ma in complesso l'interpretazione della vita psichica proposta dall'A. rientra in quell'indirizzo di metafisica introspettiva che ha luminosamente scandagliate le esigenze e le leggi della vita che presiedono allo sviluppo del fatto conoscitivo, e che ha trovato nell'*Action* di Maurizio Blondel e nei *Données immédiates de la conscience* di Enrico Bergson la sua formulazione più organica. Il volumetto del Kaploun, incisivo e suggestivo, può meritare di essere additato come un complemento non insignificante di queste opere memorande.

E. BUONAIUTI.

ERRATA CORRIGE

Nel fasc. 2° del II volume a pag. 216, linea 27^a, (nella recensione di « Citologia » del DONCASTER) invece di « seconda divisione », deve leggersi: *prima divisione maturativa.*

NOTIZIE ED APPUNTI

Un comitato composto di numerosi scienziati e cultori delle scienze biologiche pure ed applicate annunzia la prossima costituzione di una **Società Agronomica Italiana**.

Al momento di andare in macchina, dobbiamo limitarci a dare questa breve notizia della importantissima iniziativa, il cui programma è anche il programma della *Rivista di Biologia*.

Nel prossimo fascicolo terremo informati particolarmente i lettori con precise notizie intorno alla nuova Società.

LA DIREZIONE.

*
* *

I Congressi di Monaco. — (15-26 aprile) hanno costituito la prima manifestazione sanitaria interalleata del dopo guerra, sia nel campo scientifico che in quello pratico. Scopo precipuo di essi era quello di organizzare un abile sfruttamento delle ricchezze idrominerali balneari, climatiche di ogni paese, che, per la negligenza dei pubblici poteri, delle amministrazioni locali, delle iniziative private, erano state fin qui, se non trascurate, almeno non messe in sufficiente valore. Era necessario, a tale scopo che tutte le forze e le attività si riunissero, per esaminare la complessa questione non solo dal punto di vista scientifico, ma anche da quello pratico, e per questo hanno preso viva parte ai congressi, anche i rappresentanti delle associazioni turistiche, delle industrie dei trasporti, delle aziende termali, dell'industria alberghiera, ecc.

I congressisti, in numero di oltre 400, si sono riuniti nella grande aula delle conferenze nel Museo Oceanografico; le sedute sono state inaugurate dal Principe Alberto di Monaco, il quale, oltre ad essere stato il promotore ed il realizzatore tenace del congresso, vi ha partecipato con assiduità e con particolare interessamento. Al suo discorso d'apertura, in cui egli ha mostrato la necessità di uno sforzo comune nella pace, è seguito quello del prof. Sanarelli, che è stato molto applaudito, anche perchè vibrante di sentimento patriottico e di alta solidarietà umana.

La cerimonia di chiusura si è svolta a Sanremo con notevoli ed efficaci discorsi dei dottori Bobone, Baudoin, Fischetti, dei professori Sanarelli, Maragliano, del generale dott. Rho e di altri, ai quali ha risposto il Principe di Monaco.

Sede del prossimo congresso, nel 1922, è stata proclamata Venezia. Diamo un breve resoconto dell'attività di quelle sezioni, che più possono interessare i lettori.

Idrologia. — (Presidente prof. Gilbert). Il Martel ha fatto una notevole relazione sulla protezione delle sorgenti, proponendo di usare il metodo di presa tubulare, che permette di isolare le acque profonde da quelle superficiali. Robin e Bardet hanno insistito sulla necessità di specializzare la cura idromineraie all'opposto di quanto si fa in Germania, dove nei singoli stabilimenti, si curano tutte le malattie. Questa specializzazione funzionale esige però una buona conoscenza dell'acqua stessa, specialmente dal punto di vista fisico-chimico. Le analisi che possediamo della maggior parte delle acque, sono antiquate, da ciò la necessità che vengano ripetute a periodi prestabiliti (Linossier) e vengano eseguite con criteri moderni. E questo soprattutto per la grande importanza che vanno assumendo le proprietà chimico-fisiche dell'acqua, come p. e. la tensione osmotica (Poirot-Delpech), con la quale meglio si comprendono i buoni risultati ottenuti sia nella cura della costipazione, sia con le acque minerali ipotoniche. Però oltre la conoscenza scientifica è necessaria quella pratica, specialmente da parte dei medici esercenti; i quali oltre a mancare di corsi speciali di idrologia, non hanno possibilità di conoscere l'utilità ed il modo di applicazione delle acque minerali, che attraverso i libri. Curon de la Carrière e Jaccoust hanno pertanto proposto di organizzare viaggi di medici, in gruppo, per visitare in breve tempo e con poca spesa un buon numero di stazioni termali.

Igiene e Climatologia. — Importante è stata la relazione di Dienert sull'approvvigionamento idrico delle città d'acque, per le quali bisogna prevedere il fabbisogno di 150 litri giornalieri a testa, di un'acqua assolutamente non sospettabile. Il Dienert ha propugnato anche la necessità di rendere pubblici i risultati delle analisi batteriologiche da eseguirsi periodicamente, ciò che sarebbe di somma utilità anche per l'Italia, troppo spesso denigrata all'estero a tale proposito, per lo scopo di sviare la clientela dalle nostre stazioni climatiche ed idro-minerali.

Non solo sotto il punto di vista dell'approvvigionamento idrico, ma anche da quello di tutti i servizi igienici, le città d'acque devono essere un vero modello. Occorre quindi curare molto l'allontanamento e l'epurazione dei rifiuti (Dimitri), evitare la contaminazione atmosferica dovuta alle polveri stradali (Dumont), domestiche (Weiss) ai prodotti industriali (Hugoumenq). L'irupianto e l'organizzazione degli stabilimenti debbono pure rispondere alle necessità moderne (Gaultier, Auburtin). Quest'ultimo, ha pure sostenuto con molto acume e molto senso pratico, la necessità che il malato nelle stazioni di cura debba trovarsi sotto la direzione medica per tutta la durata del soggiorno, sia allo stabilimento sia all'albergo. Questi concetti, razionali quanto ovvii, sono ben lungi dall'essere seguiti nella maggior parte dei nostri luoghi di cura (in Francia pare che sia la stessa cosa); dove noi troviamo come direttori dei bei nomi di clinici, ma praticamente al malato viene data soltanto qualche indicazione sul modo di prendere le acque o di fare i bagni, lasciandogli poi la più ampia libertà nel resto, sicchè p. e. per la dieta, che fa parte integrante di molte cure, l'ammalato è in piena balia della sua volontà o dei gusti dell'albergatore. È questo un capitolo importantissimo per l'organizzazione degli stabilimenti di cura ed è strano che i medici non abbiamo molto insistito su di esso ed ab-

biano lasciato ad un ingegnere (tale è l'Auburtin) il compito di rilevare questa lacuna.

Buone comunicazioni si sono avute sulla elioterapia (Oelsnitz, Leo, Armand Delille) e sugli effetti dei climi di montagna (Morbrardt).

Talassoterapia. — Il presidente Maragliano ha tracciato un completo programma di attività teorica e pratica nel campo delle cure marine, a cui sono uniti anche i vantaggi dell'elioterapia. Sulle tubercolosi chirurgiche ha riferito oltre ad Audrieu, D. Maragliano, che ha dimostrato gli effetti dell'elioterapia marina, che attenua l'azione cascificante dei veleni tubercolari, favorendo invece quella sclerogena nonché la remineralizzazione dell'organismo.

Il tema delle tubercolosi al mare è stato svolto da Robin e Weil, i quali hanno riconosciuto la controindicazione della cura marina per le tubercolosi attive ad avanzate mentre invece essa è assai efficace per quelle torpide. Ad ogni modo è importante la nozione del clima locale: così Arcachon può essere favorevole anche per i tisiaci che digeriscono e assimilano male, la Riviera, invece, piuttosto nelle forme torpide, per i fanciulli, per gli individui oltre i 40 anni.

Città d'acque, bagni, stazioni climatiche. — (Presidenti Sanarelli e Fère). Le principali relazioni hanno riguardato le Amministrazioni comunali delle città d'acque, le quali, in generale non offrono alcuna garanzia di tutelare gli interessi generali e quelli della stessa stazione balneare o climatica, nè tampoco quelli della clientela forestiera, che rappresenta, durante la stagione un nucleo ben più importante della popolazione indigena, spesso insignificante, o puramente parassitaria. Oltre al Pierre, anche il Rebucci ha attribuito alla scarsa mentalità degli amministratori scelti dagli elettori rurali, ed al deficiente finanziamento, l'insufficiente sviluppo moderno delle nostre Stazioni. Analoghi concetti ha esposto il Sabatini, venendo, in concordia agli altri oratori, a concludere circa la necessità di un'ingerenza da parte dello Stato.

Importante per un razionale sfruttamento delle stazioni balneari è un'adatta pubblicità, su cui hanno riferito Donegani, Lischi e Meillon facendo voti perchè si intensifichi una seria ed attiva propaganda, con l'aiuto delle società ferroviarie, turistiche ecc.

Dell'organizzazione dei regimi si è occupato Binet, dimostrando l'utilità di creare una Commissione di regimi, (composta di medici e di *maîtres d'hôtel* per assicurare la disciplina dietetica) e la necessità di diffondere « Case mediche » di regime, per i malati gravi o per quelli che vanno tenuti in osservazione.

Sulla insufficienza della legislazione ha parlato Maillard a cui ha risposto efficacemente Sanarelli, il quale ha fatto rilevare che per quanto riguarda l'Italia, questa materia è disciplinata da un regolamento elaborato dalla Commissione nominata dalla Direzione generale di sanità, di cui egli stesso faceva parte. Tale regolamento contempla tutti gli inconvenienti segnalati dal relatore e vi provvede nel modo più completo. In seguito a ciò, il Congresso, deliberò di dichiarare come acquisito agli atti il regolamento italiano, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* del 25 ottobre 1919.

* *

Congresso degli Igienisti a Trieste. — Il tema delle più ampie e nutrite discussioni è stato fornito dal problema sempre vivo della malaria, che purtroppo segna una recrudescenza, contro cui i mezzi di lotta attuali sono insufficienti (La recrudescenza della malaria, del resto, non è limitata all'Italia, ma è un epifenomeno generale della guerra). Il congresso nei suoi ordini del giorno ha incitato il Governo a provvedere energicamente ed ha inviato un commosso omaggio alla memoria del compianto Angelo Celli, che della campagna antimalarica fu organizzatore illuminato ed operoso.

Di grande interesse è stata la relazione del Mariotti di Roma sulla lotta contro la tubercolosi.

bios.

* *

Tagung der Deutschen Physiologischen Gesellschaft. — Am 27 und 28. Mai fand zum erstenmale seit Beginn des Krieges wieder eine Tagung der Deutschen Physiologischen Gesellschaft—diesmal in Hamburg—statt (Siebente Tagung). Der Besuch war trotz der Reiseschwierigkeiten sehr gut. Vor allen Dingen war es erfreulich, dass eine grosse Zahl von Vertretern des Auslandes: Holland, Schweden, Norwegen, Schweiz und Finnland, und einige Physiologen aus Oesterreich und Ungarn die weite Reise nicht gescheut hatten und durch Vorträge und Teilnahme an den Diskussionen zu dem interessanten Verlauf der Versammlung reiche Beiträge lieferten. — Der erste Vormittag war zum grossen Teil ausgefüllt durch eine Reihe von Vorträgen (mit daran anschliessender lebhafter Diskussion) über die Theorie des Kontraktionsvorganges der Muskeln (Meyerhof, Embden, Bethe, Mangold). Am zweiten Vormittag fand eine Serie von Vorträgen holländischer Forscher (Magnus - Utrecht, de Kleijn - Utrecht u. Benjamins - Utrecht) über die Bedeutung der Otolithen grosse Beachtung. Le Heux - Utrecht brachte wichtige Untersuchungen über das Cholin und seine Derivate als Anreger der normalen Darmbewegungen. Warburg teilte überraschende Versuche über die Stickstoffassimilation von Pflanzenzellen mit, und Knoop erläuterte eigenartige Beziehungen zwischen dem Abbau von Kohlehydraten und dem Aufbau von Eiweiss. Ueberraschung bereitete auch die Feststellung von Broemser, dass beim Frosch die Leitungsgeschwindigkeit des Nerven gleich der Quadratwurzel aus dem osmotischen Druck ist. Einthoven (Leiden) führte den auch für die praktische Medizin wichtigen Nachweis da es entgegen den bisherigen Annahmen die elektrischen u. mechanischen Vorgänge des Herzens in weiten Grenzen parallel verlaufen.

Ausserdem wurden viele Probleme der Sinnesphysiologie (Hofmann, Scramlik, Kohlrausch u. a.) und aus dem physikalisch-chemischen Gebiet Höber, Fahräus, (Stockholm), Gildemeister, Rona und andere) neben manchen anderen behandelt.

Es verdient auch bei dieser Gelegenheit öffentlich bekannt zu werden, dass verschiedene Forscher des Auslandes auf Veranlassung von Storm van Leeuwen (Leiden) eine Organisation begründet haben, welche den deutschen Physiologen

in dankenswerter Weise die ausländische Literatur zugänglich machen will, die bei dem Stande der Valuta von den meisten Instituten und Bibliotheken nicht mehr gehalten werden kann.

(Physiologisches Institut - Frankfurt a. M.).

A. BETHE.

*
**

Circa cinquecento fra professori emeriti, ordinari e straordinari delle Università e degli Istituti superiori d'Italia hanno presentato al Parlamento una petizione per provocare dal Governo adeguati e solleciti provvedimenti a favore dell'alta cultura, che minaccia di andare in dissoluzione più o meno completa.

Questi professori sostengono che le dotazioni degli istituti universitari sono diminuite del 13.50 per cento. Assorbite quasi del tutto dalle spese di servizio e di riscaldamento, poco rimane disponibile per acquisti di libri, strumenti e materiale scientifico. Le esercitazioni pratiche nelle Università italiane sono quasi del tutto soppresse. Infine seggiungono che gli stipendi, che percepiscono, non permettono di dedicarsi completamente all'insegnamento e sono costretti ad assumere altre forme di attività per aumentare i loro redditi.

Notano infine che giovani valorosi, date queste condizioni, non si dedicano più all'insegnamento superiore.

Accennano al Parlamento, facendo presente il notevole numero di cattedre scoperte, ad un adattamento migliore delle Università e degli Istituti superiori. Bisogna però notare che il problema universitario, come ha sempre sostenuto la *Rivista di Biologia*, non si risolve solo con mezzi finanziari.

Instauratio ab imis!

LA DIREZIONE.

*
**

Nell'ultimo fascicolo di *La Géographie* (Tomo xxiii, n. 4, aprile 1920, pagine 289-310) Augusto Chevalier, il quale nel 1917 fu mandato a riorganizzare gli istituti scientifici della Cocincina, pubblica una sua conferenza in cui si trovano notizie dettagliate, per quanto riassuntive, sulla storia, sul personale, sulle condizioni economiche, dei grandi stabilimenti scientifici del Medio ed Estremo Oriente. Questo articolo può interessare diversi biologi e sarebbe bene che fosse anche conosciuto da quanti, direttamente o indirettamente, dispongono delle sorti dei nostri istituti scientifici.

L. MASI.

*
**

Si è costituito un comitato per onorare l'igienista prof. Luigi Pagliani dell'Università di Torino in occasione del suo 50° anno di laurea che ricorre nel 1920. Sarà raccolto un fondo per una istituzione da intitolarsi al festeggiato, allo scopo di premiare coloro, fra il personale addetto a servizi igienici, che dimostreranno di essersi efficacemente distinti nell'opera di miglioramento sanitario delle località a cui sono preposti. Ai sottoscrittori verrà data una medaglia commemorativa. Adesioni e contributi dovranno essere inviati al dottor Paolo Desderi, via Bidone 37, Torino.

LA DIREZIONE.



L'Amministrazione della Colonia del Capo (Africa del sud) teneva nelle vicinanze di Port Elizabeth una riserva di elefanti, ultimi rappresentanti della famosa razza Sud-Africana. La caccia ai pachidermi era severamente vietata in questa foresta: di quando in quando il Governo organizzava delle caccie per uccidere il soprannumero, chè altrimenti non avrebbero potuto vivere in uno spazio divenuto relativamente ristretto. Sembra ora che i pachidermi si allontanino molto spesso dalla riserva ed arrechino dei danni gravi alle regioni confinanti. Quindi l'Amministrazione del Capo ha decretato la distruzione completa della mandria e, se ciò avverrà, cosa che dal lato della zoologia scientifica non è da augurare, sparirà completamente l'elefante del Capo. Il Governo inglese coi mezzi enormi di cui dispone dovrebbe provvedere subito per evitare tale fine.

(Dalla *Frankfurter Zeitung*).

O. POLIMANTI.



La **Linnean Society** di Londra, ha eletto socio straniero, in sostituzione del compianto prof. P. A. Saccardo, il prof. G. B. De Toni, ordinario di botanica nella R. Università di Modena.

LA REDAZIONE.



Dalla **Stazione Agraria Sperimentale di Bari** per lo studio dell'aridocultura abbiamo ricevuto i due primi numeri delle « Pubblicazioni » edite per cura della stazione medesima. Contengono: il primo, le due relazioni, tecnica ed agraria, « per l'applicazione degli esplosivi in agricoltura », rispettivamente del tenente L. Cesaroni e del dott. A. Gentile, precedute da una introduzione del compianto prof. C. Ulpiani; il secondo, uno studio di chimica pediologica su « la crosta pugliese e la sua origine », del dott. A. De Dominicis.

LA REDAZIONE.



La Regia Accademia di medicina di Torino ha assegnato all'unanimità il **XIII Premio Riberi** al dott. **Giuliano Vanghetti** di Empoli per le sue geniali ricerche sulle amputazioni e sulle protesi cinematiche che immensi benefici hanno apportato ai mutilati della guerra e del lavoro. Al valoroso e modesto Vanghetti, unico italiano, insieme al Bassini (operazione dell'ernia inguinale), il quale abbia eseguito operazioni che hanno reso abili al lavoro una grande quantità di sventurati, quindi di sommo interesse scientifico e pratico, vadano rallegramenti sinceri della nostra *Rivista*.

Ritourneremo sull'opera meravigliosa compiuta da questo grande italiano' opera che gli fu contestata non solo dagli stranieri ma anche dai suoi connazionali. È poco tale minimo e ritardato riconoscimento (concorse inutilmente all'XI premio Riberi, ebbe un semplice incoraggiamento dall'Accademia dei

Lincei ed un premio al Concorso internazionale di ortopedia tenutosi a Bologna nel 1916), ma è molto, pensando che il Vanghetti, chirurgo ad Empoli (Toscana) è rimasto lontano dall'ambiente accademico, non brigò, non piatì nulla da nessuno e deve tutto a sè stesso.

O. POLIMANTI.

*
* *

Ci è pervenuto il primo fascicolo (gennaio-febbraio 1920) de **La Meteorologia Pratica**, edita per cura dell'Osservatorio di Montecassino, che aveva finora pubblicato saltuariamente un Bollettino con notizie sommarie riferentisi alla meteorologia agraria.

La nuova Rivista è diretta dal benedettino D. Bernardo Paoloni e si propone di trattare delle varie branche della meteorologia soprattutto in rapporto al suo valore pratico (meteorologia agraria, commerciale, igienica, aeronautica, endogena).

Di questo primo fascicolo ci interessano specialmente: un articolo del dottor Calò sull'ipotesi dei rapporti fra i fenomeni meteorologici e la pandemia influenzale; una nota polemica del direttore Paoloni il quale rivendica all'Osservatorio di Montecassino la fondazione di un « Servizio di Meteorologia Agraria », che abbraccia dieci Osservatori completi e oltre cinquanta stazioni meteorico agrarie, e che funziona da oltre sei anni; una interessante rubrica simile a questa nostra di « Notizie ed appunti », e il Bollettino Meteorico agrario di Terra di Lavoro, compilato da D. Maselli.

Ci auguriamo che le geniali e disinteressate iniziative dell'Osservatorio di Montecassino trovino nel mondo scientifico tutto l'incoraggiamento e l'interesse che meritano.

LA DIREZIONE

*
* *

Concorso a premi. — È aperto un concorso per un premio di lire 3,000 per la compilazione di un manualetto sull'*Educazione pratica della volontà*. Il premio è dato da Luigi Brioschi di Milano, che propose il concorso. Il manualetto deve esser scritto in lingua italiana, di non oltre 60 pagine (formato manuale Hoepli) di stampato, semplice, chiaro, essenzialmente pratico e che indichi, dopo una brevissima introduzione, dalla quale risultino i vantaggi pratici dell'educazione della volontà e qualche accenno storico bibliografico, ciò che va fatto perchè chiunque possa educare da sè la propria volontà. Il manoscritto dovrà esser consegnato non più tardi delle ore 16 del 15 ottobre prossimo alla Commissione Educazione Volontà presso l'Istituto Pedagogico forense, via privata Bellini, 7, Milano. Dovrà portare nel frontespizio un motto e un numero qualsiasi che saranno ripetuti nell'esterno di una busta chiusa contenente l'indirizzo dell'autore e che accompagnerà il manoscritto. La circolare è datata da Milano, maggio 1920, ed è stata inviata a noi il 22 giugno: ci sembra che troppo breve sia il tempo dato ai concorrenti per poter fare un manualetto ben compilato e di vera utilità pratica.

LA DIREZIONE.

Wilhelm Pfeffer (1845-1920). — Il 31 gennaio 1920 è spirato a Lipsia uno dei più grandi biologi, il fisiologo vegetale Wilhelm Pfeffer. Era nato il 9 marzo 1845 a Grebstein presso Cassel. Il padre, farmacista, lo iniziò allo



Dr. W. Pfeffer

studio delle piante. Tuttavia egli, laureandosi a Gottinga nel 1865, presentò una tesi di chimica organica. Subito dopo però tornò alla botanica e studiò prima con Wigand in Marburg, poi sotto la guida di uno zio geologo percorse

buona parte delle Alpi Retiche, ove studiava i fattori della distribuzione geografica dei muschi. Nel 1869 si recò a lavorare da Pringsheim a Berlino, dove fece la ricerca rimasta classica sull'embriologia della Selaginella. Nel 1870 passò a Würzburg, assistente del fondatore della moderna fisiologia vegetale, J. Sachs, e là compì due poderosi lavori, uno sulle cause specifiche della conformazione e della simmetria degli organi, l'altro sull'influenza delle diverse radiazioni dello spettro sull'assimilazione del carbonio nelle piante.

Nel 1871 conseguì la libera docenza a Marburg dove fece, oltre le ricerche sulle proteine dei semi e la formazione dell'asparagina nella germinazione, le classiche esperienze sui movimenti delle foglie e dei fiori, causati da stimoli vari. Nel libro intitolato *Physiologische Untersuchungen* (1873) egli per il primo riusciva ad analizzare i rapporti fra stimolo e reazione nelle piante e riportava i fenomeni di irritazione a fattori fisici o chimici suscettibili di misura.

Nel 1873 Pfeffer fu chiamato quale professore straordinario a Bonn, dove rimase fino al 1877. In quei quattro anni egli pubblicò le esperienze sui movimenti periodici delle foglie (1875) e poi l'opera che doveva assicurargli fama mondiale, le *Osmotische Untersuchungen*. In questo libro Pfeffer non solo descriveva le esperienze fatte col suo apparecchio, le cellule osmotiche di Pfeffer, rimaste celebri e difficilissime da rifare, non solo dava cifre così esatte per la pressione osmotica di varie soluzioni, che tutta l'ulteriore sperimentazione di chimici, fisici e fisiologi fino ad oggi ha sol potuto confermarle colla misura e col calcolo, ma, con un meraviglioso sviluppo di deduzioni, mostrava l'importanza fondamentale che la sua scoperta della pressione osmotica, quale conseguenza della semipermeabilità delle membrane, avrebbe avuto per la fisica e per la chimica, oltre che per la fisiologia. Ed infatti alcuni anni dopo il fisico olandese Van t'Hoff, basandosi sui dati di Pfeffer, fondava la dottrina delle soluzioni, su cui poggia tutta la chimica-fisica con le sue meravigliose applicazioni al progresso della chimica, della fisica, della fisiologia e delle applicazioni industriali. Nel medesimo libro Pfeffer dà ragione dell'esistenza di uno speciale straterello semipermeabile attorno ad ogni protoplasma, cui spetta regolare l'assorbimento e l'escrezione delle sostanze disciolte; ancora oggi il concetto della « membrana plasmica » è rimasto quale lo aveva fondato Pfeffer nel 1877, attraverso le innumerevoli ricerche posteriori.

Nel 1877 Pfeffer diveniva ordinario a Basilea e nel 1878 passava a Tubinga, dove rimase fino al 1887. Furono quelli anni di meravigliosa attività, in cui egli e i numerosi allievi, che già accorrevano da ogni parte, dettero alla luce una serie di ricerche rimaste classiche, in tutti i capitoli della fisiologia vegetale. Fra i lavori di lui citiamo anzitutto il trattato di fisiologia vegetale, edito nel 1881 e che colla sua profonda critica, la sorprendente chiarezza di concezioni, la rigidità delle deduzioni e l'arditezza delle induzioni, si staccava e si stacca da qualunque altro trattato e segnava, per la risoluzione di ogni questione di fisiologia vegetale, la via che poi di fatti ha seguito e tuttora segue la ricerca sperimentale. Il trattato monumentale di Pfeffer, edito una seconda volta fra il 1897 e il 1904 e poi tradotto in varie lingue, non è un manuale di insegnamento per i principianti; l'autore stesso avverte che è scritto per chi già conosce la fisiologia vegetale. È il libro del profeta, che i fisiologi da 40 anni sfogliano e per secoli continueranno a sfogliare, per trovarvi luce e consiglio.

Fra le ricerche del periodo tubingiano emergono quelle sui movimenti locomotori causati da stimoli chimici (1883-1888), in cui Pfeffer scopriva e misurava con esattezza il chemotropismo e la chemotassi; sugli stimoli di contatto (1885), in cui rivelava la meravigliosa sensibilità e rapidità di reazione dei

viticci e di altri organi vegetali; sull'assorbimento dei colori di anilina (1886), in cui scopriva la « colorazione vitale » ed assurgeva al meccanismo degli scambi fra cellula e ambiente; sulla respirazione intramolecolare (1878-1885), in cui sviluppava con la più grande chiarezza ed antiveggenza la teoria tuttora regnante della respirazione.

Nel 1887 Pfeffer fu chiamato a Lipsia, dove è rimasto fino alla morte. Colà egli trasformò il vecchio Istituto botanico in un Istituto specializzato per la fisiologia vegetale, dotandolo di tutti i mezzi più perfezionati per qualunque ricerca in questo campo. La sua fama ormai era tale, che i fisiologi vegetali di ogni parte del mondo, giovani appena laureati e professori di Università, accorrevano a Lipsia per apprendere i metodi e più ancora per farsi chiarire le idee dalla viva voce del Maestro. Egli infatti passava tutta la mattina al tavolo dei suoi allievi od ospiti, approfondendo l'inesauribile tesoro della sua coltura fisica e fisiologica, e chiarendo le difficoltà colla vivacità e profondità dei suoi ragionamenti.

In quella ammirevole sede di studio, a fianco del non meno celebre laboratorio di Ostwald, cioè di quella Chimica-fisica che Pfeffer aveva creato, egli continuò a lavorare fino agli ultimi anni. I suoi studi sulla membrana plasmica (1890), sull'energetica della pianta (1892), sullo sforzo meccanico compiuto dagli organi in accrescimento (1893), sulla scelta degli alimenti organici, le ricerche senili sui movimenti periodici delle foglie (1908-1911), sono altrettante opere fondamentali. A queste si dovrebbe aggiungere la lunga serie di lavori fatti dai suoi allievi ed ospiti sotto la sua quotidiana assistenza e numerose contribuzioni alla metodica fisiologica, geniali quanto pratiche. Ricorderemo fra le più celebri il suo clinostato, la camera a temperature costanti a diversa altezza, il tavolo microscopico riscaldabile, l'applicazione del cinematografo alle dimostrazioni scolastiche (1900) e il suo apparato di proiezione, che permette di seguire sullo schermo i movimenti di organi o cellule viventi.

Con Pfeffer scompare uno dei più illustri biologi del secolo XIX, un genio pari a Helmholtz per la feconda applicazione della fisica alla fisiologia. Ma l'opera di Pfeffer è ancora giovane e vivrà a lungo, perchè in tutti i suoi lavori egli fu antesignano e nei poderosi sviluppi teorici, col suo profondo e sano spirito critico, egli ha previsto le eccezioni, ha formulato e discusso le obiezioni. Per quanto si osservi e rifletta, la conclusione di Pfeffer resta sempre la migliore. La sua tecnica era così delicata e perfetta che ancora è impossibile far più e meglio; anzi in alcuni dei suoi metodi, p. es., nella preparazione delle cellule osmotiche e nei dispositivi per studiare i movimenti degli organi vegetali, è difficilissimo riuscire ad ottenere quanto egli ottenne tanti anni or sono.

E passeranno molti anni prima che sia progredita la fisiologia vegetale fino al punto prefisso da Pfeffer, sebbene gli innumerevoli allievi, sparsi in tutti i paesi civili, si sforzino di inoltrarsi sul cammino segnato dal Maestro.

E. PANTANELLI.

*
* *

Il 20 maggio è morto quarantenne in Bastia (Umbria), dove era nato, **Olinto Pascucci**. Rimane di lui un importante lavoro sulla emolisi, compiuto sotto la direzione di Hofmeister. Abbandonò quasi subito la ricerca scientifica per dedicarsi alla pratica medica.

O. POLIMANTI.

*
**

È morto a Torino, il 28 febbraio il prof. **Camillo Bozzolo** (1845-1920) direttore della clinica medica di quella Università. Il lungo periodo (oltre 40 anni) della sua attività scientifica, si era iniziato con una solida e severa preparazione nelle più celebrate scuole di Anatomia patologica e di Patologia di Germania e d'Italia ove ebbe a maestro anche G. Bizzozero. Fondò a Torino nel 1878 la Clinica medica propedeutica, da cui, succedendo al Concato, passò nel 1883 alla Clinica medica, che teneva tuttora, contribuendo largamente al rinnovamento ed al progresso della clinica e patologia italiana.

Il suo nome è legato ad una serie di ricerche sistematiche sull'infezione pneumonica, iniziate subito dopo la scoperta del diplococco; dai suoi studi sulle varie localizzazioni morbose di tale germe (meningite, polisierosite, artrite ecc.) ne trasse la concezione patogenetica, ardita per i tempi in cui la emise, che la polmonite fosse la più classica e più comune localizzazione dell'infezione generale data dal pneumococco. Nello stesso ordine di idee, dimostrò per il primo, la presenza dei bacilli del tifo nel sangue di due ammalati; questo suo reperto e questi suoi concetti vennero allora accolti dall'incredulità e dalla diffidenza dei colleghi, mentre al giorno d'oggi la batteriemia tifica è un fatto tanto indiscusso da utilizzarsi come elemento diagnostico. Col Pagliani e Perroncito, trovò nell'anchilostoma la causa della famosa anemia dei minatori del Gottardo, e ne scoprì più tardi il metodo di cura col timolo, che, nonostante si sia tentato di sostituirlo con l'olio di chenopodio, rimane il rimedio classico e più efficace contro l'anchilostomiasi. Altri problemi terapeutici, da lui arditamente affrontati sono stati quelli del bagno raffreddato nel tifo ed altre infezioni, della cura della leucemia con i raggi X, della splenectomia nel morbo di Banti, dello omento-fissazione nell'ascite cirrotica, ecc.

Ha individuato altresì alcune entità cliniche, quali, il fegato infettivo simulante l'ascesso e la sindrome che va sotto il nome di Kahler-Bozzolo (albumosuria mielopatica o linfadenia ossea). Ultimamente stava studiando l'encefalite epidemica, di cui aveva già illustrato casi tipici nel 1895 e 1900, definendoli allora come polioencefalite superiore acuta.

Il suo lavoro fu sempre dedicato alla clinica dove fu maestro incomparabile per chiarezza, efficacia ed intuito pratico.

bios.

INFORMAZIONI

MINISTERO DI AGRICOLTURA

Stazione di Maiscoltura. — È istituita in Bergamo una stazione sperimentale di Maiscoltura, per migliorare la coltivazione del granturco e per occuparsi delle ricerche sul mais avariato, in rapporto all'applicazione delle disposizioni legislative contro la pellagra. La stazione sarà retta da un Consiglio di amministrazione, composto di un rappresentante di ciascuno degli enti che si impegnano a sussidiarla con almeno lire 1000 all'anno. Il Ministero di agricoltura concorre all'impianto e all'arredamento della stazione con lire 300,000 e al mantenimento con lire 15,000 annue. Concorrono poi le provincie di Bergamo, Pavia, Novara, Alessandria, Vicenza, Padova, ecc.

Prezzo del grano. — Il 4 maggio il Consiglio dei ministri approvò l'aumento del prezzo di acquisto del frumento che sarà requisito nel 1921. La scala dei prezzi da un minimo di lire 125 al quintale per il grano tenero dell'Italia settentrionale e centrale, sale ad un massimo di lire 150 al quintale per i grani duri del Mezzogiorno, oltre i sovrapprezzi.

Vigilanza sulle malattie delle piante. — Un recente decreto interministeriale dispone che le materie soggette a divieto di esportazione da determinati territori del Regno, onde impedire la diffusione di determinati parassiti o malattie delle piante coltivate, possano circolare nell'interno dello Stato solo se accompagnate da un permesso di circolazione, in forma di etichetta da attaccare al collo, rilasciato da un delegato del Ministero di agricoltura. La disposizione sarà applicata alle piante vive di ogni sorta, mentre saranno liberi i tuberi, bulbi, rizomi e semi di ogni specie, tolti i semi di erba medica e trifoglio pratense, che dovranno essere accompagnati dall'etichetta-permesso, attestanti che sono immuni da cuscuta. Gli oggetti spediti agli Istituti ed osservatori di fitopatologia saranno esenti da questo obbligo e così i campioni senza valore.

Istituto di caseificio di Lodi. — Ne è stato nominato direttore il professore Giuseppe Fascetti, insegnante nelle scuole di zootecnia e caseificio di Reggio-Emilia. Auguriamo che il prof. Fascetti sappia imprimere al nuovo grandioso Istituto, che sorge dalla trasformazione della vecchia e benemerita Stazione di caseificio, l'indirizzo sperimentale, biologico ed industriale che si aspetta da un Istituto di questo genere. Il prof. Fascetti è favorevolmente noto per diversi lavori sul formaggio reggiano e per l'impiego del siero acido per la inoculazione della cagliata con fermenti lattici.

Miglioramento della barbabietola. — Il 22 aprile, il prof. Munerati, direttore della Regia stazione di bieticoltura di Rovigo, riferì al Congresso agrario nazionale in Roma sui lavori da lui fatti, dal 1912 ad oggi, per la selezione e il miglioramento della barbabietola da zucchero. Ci riserbiamo di tornare sull'argomento quando avremo potuto leggere la relazione.

INDICE BIBLIOGRAFICO

dei più notevoli lavori di biologia pubblicati in Italia, nel 1919

(*) Le pubblicazioni contrassegnate da asterisco vennero pubblicate nell'anno 1919 per quanto fossero degli anni precedenti.

SERIE II. - ZOOLOGIA.

ACQUA C., *Nuove ricerche sulla preparazione del seme bachi per i secondi allevamenti*. Ibid., pp. 69-105.

ACQUA C., *Ricerche sulle malattie del gialtume nel baco da seta*. Ibid., pp. 243-257.

ACQUA C., *Ancora sugli allevamenti estivi ed autunnali*. Ibid., pp. 271-281.

ACQUA C., *Ricerche intorno alla malattia della flaccidezza nel baco da seta*. Ibid., pp. 285-319.

AIRAGHI C., *Su alcuni echinidi neogenici di S. Giovanni di Galilea in provincia di Forlì*. Atti Soc. It. Sc. Nat. e Mus. Civ. St. Nat. Milano. Vol. 58, pp. 253-258, Milano, 1919.

ARCANGELI A., *I denti e le tracce di una piastra masticatoria cornea nel « Cobitis taenia »*. L. Mon. Zool. Ital., anno 30°, n. 3, 4, Firenze, 1919.

ARTOM C., *Il comportamento della sostanza cromatica durante la spermatogenesi oligopiremia di Paludina vivipara Linn.* Atti R. Acc. Lincei. Vol. 28, 1° sem., pp. 284-287, Roma, 1919.

ATHANASSOPOULUS G., *Contributo alla distinzione delle specie mediterranee del genere Mugil*. Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova. Vol. 8 (3), pp. 254-269. 1918-19.

BALDASSERONI V., *Helodrilus (Eophila) Chinagliae n. sp. ed altri Lumbricidi del Museo civico di Genova*. Ann. Mus. Civ. St. Nat. Vol. 8 (3), pp. 350-358, 1918-19.

BALDASSERONI V., *Sulla pesca del tonno*. Rass. Sc. Biol., anno 1°, pp. 113-116, Firenze, 1919.

BERTELLI D., *Giuseppe Sterzi*. Mon. Z. It., anno 3°, pp. 25-27, 1919.

BEZZI M., *Una nuova specie brasiliana del genere Anastrepha (Dipt.)*. Boll. Labor. Zool. Gen. Agr. Portici. Vol. 13, pp. 3-14, 1 fig., Portici, 1919.

BEZZI M., *Nota sul genere Cryptochaetum (Dipt.) con descrizione di una nuova specie delle Filippine*. Atti Soc. It. Sc. Nat. e Mus. Civ. St. Nat. Milano. Vol. 58, pp. 237-252, Milano, 1919.

BOCCADORO C., *Di alcune speciali formazioni (parassiti?) che si riscontrano nel vitello delle uova della Rana esculenta*. Arch. It. Anat. Embr. Vol. 17, pp. 1-28, tav. 1-2, Firenze, 1918-19.

BOHN G., *Une orientation nouvelle de la Biologie*. Scientia. Vol. 25, pp. 371-380, Bologna, 1919.

BONARELLI MODENA G., *Paralisi del nervo spinale da ferita*. Annali Neurologia, anno 36, pp. 89-94, Napoli, 1919.

BORELLI A., *Dermatteri delle Isole Filippine*. Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Vol. 32, n. 721, Torino, 1917. *

BORELLI A., *Dermatteri delle isole Filippine*. Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Nota 5ª. Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torin. Vol. 33, n. 726, Torino, 1918. *

BORELLI A., *Missione per la frontiera Italo-Etiopica sotto il comando del capitano Carlo Citerri. Risultati Zoologici. Scorpioni.* Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova. Vol. 8 (3), pp. 359-381, 1918-19.

BOUVIER E. L., *Sur l'origine et les modifications de l'instinct des hyménoptères paralyseurs.* Scientia. Vol. 26, pp. 449-459. Bologna, 1919.

BRIAN A., *Sviluppo larvale della « Psamathe longicauda Ph. » e dell' « Harpacticus uniremis Kröy ».* Atti Soc. It. Sc. Nat. e Mus. Civ. St. Nat. Milano. Vol. 58, pp. 29-60, 2 tav., Milano, 1919.

BRIAN A., *Descrizione di una nuova forma di Copepodo neritico della famiglia « Ectinosomidae Sars » vivente tra le alghe del litorale di Quarto dei Mille.* Atti Soc. Lig., anno 29°, pp. 71-79, Genova, 1919.

BRUNELLI G., *L'avvenire della pesca nel territorio di Fondi.* Rassegna di pesca, anno 3°, pp. 100-105, Roma, 1919.

BRUNELLI G., *Provvedimenti per migliorare in Sardegna la pesca marittima lagunare e d'acqua dolce.* Riv. Biol. Vol. 1, pp. 545-559, Roma, 1919.

BRUNELLI G., *Ricerche sull'anatomia e fisiologia comparata dei pesci.* Riv. Biol. Vol. 1, pp. 400-404, 4 figg., Roma, 1919.

BRUNELLI G., *La piccola e la grande bonifica nei rapporti idrobiologici.* Riv. Biol. Vol. 1, pp. 246-48, Roma, 1919.

BRUNO G., *Sull'epoca della comparsa e sull'evoluzione delle strie intercalari nel cuore dell'uomo.* Mon. Zool. Ital., anno 3°, n. 10, pp. 172-175, tav. 6, Firenze, 1919.

CALABRESI E., *Sul comportamento del condrioma nel pancreas e nelle ghiandole salivari del riccio (Erinaceus europaeus L.) durante il letargo invernale e l'attività estiva.* Arch. It. Anat. Embr. Vol. 17, pp. 29-47, tav. 3-4, Firenze, 1918-19.

CAMERANO L., *Contributo allo studio degli stambecchi iberici.* Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino. Vol. 32, n. 720, Torino, 1917. *

CAMERANO L., *Ricerche intorno alla sottospecie della Capra sibirica Meyer.* Bull. Mus. Zool. Anat. Comp. Vol. 32, n. 722, Torino, 1917. Parte 2^a. Ibid., n. 723.

CARAZZI D., *Est-ce qu'il y a des espèces en voie de dissociation?* Rass. Sc. Biol. Anno 1°, pp. 3-7, Firenze, 1919.

CARAZZI D., *Le scienze biologiche e la riforma universitaria.* Rass. Sc. Biol. Anno 1°, n. 5-6, Firenze, 1919.

CARAZZI D., *Il dogma dell'evoluzione.* Rass. Sc. Biol. Anno 1°, pp. 129-152, Firenze, 1919.

CATERINI F., *Sopra alcune nuove forme di koninckinidi del Lias medio dell'appennino Centrale.* Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Pisa. Vol. 32, pp. 150-163, tav. 4, Pisa, 1919.

CENCELLI A., *Osservazioni sull'incrocio e selezione nell'allevamento brado dei cavalli.* Riv. Biol. Vol. 1, pp. 91-92, Roma, 1919.

CESARIS-DEMEL A., *Les plaquettes. Recherches sur leur origine, sur les modalités de leur pénétration dans les vaisseaux, sur les variations morphologiques qu'elles peuvent présenter dans la circulation.* Arch. It. Biol. Tome 69, pp. 223-227. Pise, 1919.

CHECCHIA-RISPOLI G., *Sul « Dorocidaris affinis Philippi ».* Boll. Soc. Zool. It. Serie 4^a, vol. 1, pp. 46-53, tav. 1, Roma, 1919.

CHIAPPI T., *Fecondazione artificiale di uova di trote indigene.* Rass. di pesca. Anno 3°, pp. 108-109, 3 figg., Roma, 1919.

CHIARUGI G., *Di un organo preefisario nella Cavia.* Mon. Zool. Ital. Anno 30°, n. 3-4, pp. 34-42, 1 tav., Firenze, 1919.

COEN G., *Monodonte (Trochocochlea) crassa Pultney.* Atti Soc. It. Sc. Nat., Mus. Civ. St. Nat. Milano. Vol. 58, pp. 304-305, 3 figg., Milano, 1919.

COGNETTI DE MARTIIS L., *Una nuova specie del genere Lymphosporidium*. Atti R. Acc. Sc. Torino. Vol. 54, pp. 1035-1045, 1 tav., Torino, 1919.

COGNETTI DE MARTIIS L., *Leopoldo Chinaglia*. Boll. R. M. Zool. Anat. Comp. Torino. Vol. 32, n. 718, Torino (1917). *

COLOSI G., *I Potamonidi conservati nel R. Museo Zoologico di Firenze*. Bull. Soc. Entom. Ital. Anno 50°, pp. 49-62, 6 figg., Firenze, 1918.

COLOSI G., *Testacellidi conservati nel R. Museo Zoologico di Firenze*. Mon. Zool. Ital. Anno 30°, n. 5, pp. 57-63, 6 figg., Firenze 1919.

COLOSI G., *Le mutazioni sperimentali*. Mon. Zool. Ital. Anno 30°, n. 10, pp. 177-180, Firenze, 1919.

CONDORELLI FRANCAVIGLIA M., *Contributo alla biologia dello « Schistocephalus dimorphus Creplin »*. Boll. Acc. Gioenia Sc. Nat. Fasc. 47, serie 2^a, pp. 13-16, Catania, 1919.

COTRONEI G., *Correlazioni e differenziazioni. Nota 3*. Atti R. Acc. Lincei. Vol. 28, serie 2^a, pp. 206-207, Roma, 1919.

COTRONEI G., *Correlazioni e differenziazioni sul « Triton cristatus »*. Nota 4. Atti R. Acc. Lincei. Vol. 28, serie 2^a, pp. 511-13, Roma, 1919.

CRAVERO A., *Contributo allo studio dell'armatura genitale di alcuni Dermatteri*. Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino. Vol. 33, n. 730, Torino, 1918. *

CRIMI P., *Sulla terapia della rogna sarcoptica degli equini e su di un metodo curativo efficace, rapido e semplice*. Ann. Staz. Sper. Portici. Vol. 5, fasc. 1. pp. 17-72.

CUTORE G., *Le fibre elastiche ed altre particolarità di struttura del condotto deferente*. Arch. Ital. Anat. Embr. Vol. 17, pp. 284-316, tav. 23-25, Firenze, 1918-19.

DE BEAUX C., *Un feto di « Potamochoerus » dell'Uganda*. Atti Soc. Ligusta. Vol. 30, pp. 138, Genova, 1919.

DE BEAUX O., *Contributo allo studio delle Platirrine Cebus e Ateles. Forma esterna*. Atti Soc. It. Sc. Nat. e Mus. Civ. St. Nat. Milano Vol. 58, pp. 259-285, tav. 8, Milano, 1919.

DE BEAUX O., *Studi sui neonati dei mammiferi. Forma esterna*. Arch. It. Anat. Embr. Vol. 17, pp. 144-215, tav. 19-22, 28 figg. nel testo, Firenze, 1918-19.

D'EVANT T., *Il « diverticulum intestinale » di Meckel*. Gazz. Med. Nap. Anno 2, n. 5-6, Napoli, 1919.

DE GAETANI L., *Le fasce pterigoidee; le fasce della faringe; il così detto « legamento pterigomandibolare »*. Atti Acc. Peloritana. Vol. 29, 1919.

DENTICI, *Morfologia e morfogenesi dell'oliva bulbare in « Sus scropha domestica »*. Ricerche Labor. Anat. Normale. Vol. 19, pp. 173-195, tav. 7-9, Roma, 1919.

DEQUAL L., *Nuovi irudinei esotici del Museo Zoologico di Torino*. Bull. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino. Vol. 32, n. 724, Torino, 1917. *

DODERO A., *Primo studio delle specie europee del genere « Dryops. Oliv. »*. Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova. Vol. 8 (3), pp. 101-120, tav. 2, 1918-19.

DODERO A., *Materiali per lo studio dei Coleotteri italiani con descrizione di nuove specie. 4. Fam. Pselaphidae*. Ibid., pp. 172-250, tav. 3-4.

DORELLO P., *Sopra lo sviluppo di alcune formazioni mesencefaliche con speciale riguardo al nucleo rosso sul « Sus scrofa »*. Ricerche Labor. Anat. Normale. Vol. 19, pp. 1-97, tav. 1-3, Roma, 1919.

DORELLO P., *Sullo sviluppo della porzione mesencefalica del nucleo vescicolare nel maiale*. Ricerche Labor. Normale Roma. Vol. 19, pp. 141-173, tav. 6, Roma, 1919.

DORELLO P., *Osservazioni sopra i rapporti tra il nervo trocleare e la radice mesencefalica del 5° paio*. Atti R. Acc. Lincei, Vol. 28, 1° sem., pp. 146-150, Roma, 1919.

DORELLO P., *Sopra lo sviluppo della porzione mesencefalica del nucleo vescicolare*. Atti R. Acc. Lincei. Vol. 28, serie 2^a, pp. 449-451, Roma, 1919.

ENRIQUES P., *Ricerche sulla eredità delle mosche*. Riv. Biol. Roma, Vol. I, pp. 72-82, Roma, 1919.

ENRIQUES P., *Sulla divisione sessuale*. Rass. Sc. Biol. Anno 1°, pp. 81-82, Firenze, 1919.

ENRIQUES P., *La riproduzione allo stato coloniale studiata in un flagellato « Antophysa vegetans »*. Atti R. Acc. Lincei. Vol. 28, 1° sem., pp. 287-90, Roma, 1919.

FAVARO G., *Misure e proporzioni del corpo umano secondo Leonardo*. Atti R. Ist. Sc. Lett. Arti. To. 78, disp. 109-190, Venezia, 1919.

FAVARO G., *Sopra le origini del muscolo deltoideo dell'uomo*. Atti Mem. R. Acc. Sc. Lett. Arti Padova. Vol. 35, pp. 95-101, 1919.

FAVARO G., *Il terzo centenario della morte di Girolamo Fabrici d'Acquapendente*. Acc. Sc. Lett. Padova. Vol. 35, 1919.

FAVARO A., *Il posto di Leonardo nella Storia delle Scienze*. Scientia. Vol. 26, pp. 437-449, Bologna, 1919.

FERRETTI U., *La delegazione centrale per la pesca ed i trasporti dei prodotti pescherecci*. Rass. di pesca. Anno 3°, pp. 5-18, Roma, 1919.

FIORATTI I., *Linee fondamentali della distribuzione dell'altezza del cranio in Europa*. Mon. Zool. Ital. Anno 30, n. 5, pp. 64-73, 4 figg., tav. 2, Firenze, 1919.

FOÀ A., *Osservazioni sullo sviluppo del baco da seta fino alla formazione della stria germinativa*. Boll. Labor. Zool. Gener. Agr. Portici. Vol. 13, pp. 317-358, 4 tav., Portici, 1919.

FOÀ A., *Confronto tra i primi stadi evolutivi del baco da seta nelle uova a schiusura normale e in quelle a schiusura estemporanea per l'azione dell'elettricità*. Boll. Labor. Zool. Gener. Agr. Portici. Vol. 13, pp. 57-69, 1 fig., Portici, 1919.

FOÀ A., *L'epitelio medio dell'intestino medio nel baco da seta sano e in quello malato di flaccidezza*. Rend. Ist. Bac. Vol. 3, pp. 41-69, 2 Tav., Portici, 1918-19.

FOÀ A., *Relazione sugli allevamenti di alcune razze di bachi da seta proveniente dalla Missione Mari*. Ibid., pp. 119-141.

GALATI MOSELLA R. e LA MONICA L., *Ricerche sulla « Discophrya gigantea » (Stein) parassita della cloaca di « Discoglossus pictus »*. Mon. Zool. Ital. Anno 30, n. 8, pp. 127-140, tav. 3, Firenze, 1919.

GANFINI C., *Su un caso di rene unico ed utero unicorne consociato a varietà vascolari*. Mon. Zool. Ital. Anno 30, n. 9, pp. 141, 153, 3 figg., Firenze, 1919.

GARGANO C., *Paolo Della Valle. Commemorazioni*. Boll. Soc. Nat. Vol. 32, Anno 33°, pp. 3-17, Napoli, 1919.

GESTRO R., *Sui Paussidi delle isole Filippine*. Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova. Vol. 8 (3), pp. 5-8, 1918-19.

GESTRO R., *Contribuzione allo studio della fauna entomologica indocinese. « Ichthyurus »*. Ibid., pp. 95-100.

GESTRO R., *Contribuzione allo studio degli insetti mirmecofili*. Ibid., pp. 270-76.

GESTRO R., *Materiale per lo studio delle Hispidae. 52. Di alcune Hispidae raccolte in Malesia dal prof. Baker*. Ibid., pp. 338-349.

GESTRO R., *Materiale per lo studio delle Hispidae. 53. Hispidae indocinesi raccolte dal sig. R. Vitalis de Salvaza*. Ibid., pp. 385-403.

GHISALBERTI R., *La pluriocularità nella « Planaria polychroa »*. Riv. Biol. Vol. 1, pp. 337-382, 1 tav., 23 figg., Roma, 1919.

GIANNELLI L., *Note anatomiche sul gruppo dei muscoli flessori nella gamba dell'uomo*. Mon. Zool. Ital. Anno 30, n. 7, pp. 105-113, 1 fig., Firenze, 1919.

GIANNELLI L., *Sulla origine delle connessioni uro-genitali e di altre formazioni delle ghiandole genitali nei vertebrati*. Atti Acc. Sc. Med. Nat. Ferrara. Anno 93, 4195, Ferrara, 1919.

GIGLIO TOS. E., *A proposito del coniglio di Porto Santo e della realtà della specie*. Riv. Biol. Vol. 1, pp. 50-72, Roma, 1919.

GIGLIO TOS., *Saggio di una nuova classificazione dei Mantidi*. Boll. Soc. Entom. It. Anno 49, Firenze, 1919.

GIGLIO TOS. E., *Elenco delle nuove forme e sottospecie italiane di uccelli descritte fino al 31 dicembre 1915*. Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino. Vol. 33, n. 727, Torino, 1918. *

GIGLIO TOS. E., *Lorenzo Camerano*. Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino. Vol. 32, n. 725, Torino, 1918. *

GIUFFRIDA RUGGERI V., *Un problema antropologico a proposito dei Dalmati*. Arch. Antropol. Firenze. Vol. 48, pp. 13-30, Firenze, 1919.

GIUFFRIDA RUGGERI V., *La controversia sul fossile di Peltdown e l'origine del « Philum umano »*. Mon. Zool. Ital. Anno 30, n. 1-2, pp. 7-18, Firenze, 1919.

GIUFFRIDA-RUGGERI V., *Preteso ibridismo degli Australiani*. Rend. Acc. Sc. Fis. Nat. Nap. Vol. 25, 1919.

GRANATA L., « *Dermomycoides beccarii n. g. n. sp.* ». Nuovo enigmatico parassita di « *Molge vulgaris L.* ». Mon. Zool. Ital. Anno 30, n. 9, pp. 153-166, tav. 4-5, Firenze, 1919.

GRANATA L., *Affinità e posizione sistematica di « Capillus intestinalis mihi » parassita di « Pachyiulus communis » (Savi)*. Mon. Zool. It. Anno 30, n. 10, pp. 167-171, Firenze, 1919.

GRANATA L., « *Drilosphaera binucleata n. g. n. sp.* ». Nuovo sporozoo parassita dei « *Limnodrilus* ». Riv. Biol. Vol. 1, pp. 594-613, 3 tav., Roma, 1919.

GRANDI G., *Contributo alla conoscenza degli Agaonini (Hymenoptera-Chalcididae) dell'America*. Boll. Labor. Zool. Gen. Agr. Portici. Vol. 13, pp. 15-16, 13 figg., Portici, 1919.

GRANDORI R., *Studi sulla flaccidezza del borbice del gelso*. Boll. Soc. Zool. It. Serie 4, vol. 1, pp. 17-29, Roma, 1919.

GRIBODO G., *Gli « Imenotteri » delle oasi xerotropiche di Val di Susa*. Atti R. Acc. Sc. Torino. Vol. 54, pp. 846-864, Torino, 1919.

GRIDELLI E., *Appunti su alcune specie del gen. Aleochara Gravh.* Bull. Soc. Entom. It. Anno 50. pp. 36-38, Firenze, 1918.

GRIFFINI A., *Sui concetti di nanismo e di gigantismo, proposti come applicabili alle variazioni individuali nei maschi dei Lucanidi*. Natura. Riv. Sc. Nat. Vol. 10, pp. 13-47, 3 figg., Milano, 1919.

GRIFFINI A., *Intorno a teorie ed ipotesi sulla evoluzione dei coleotteri*. Natura. Riv. Sc. Nat. Vol. X, pp. 133-146, Milano, 1919.

GRIFFINI A., *Studi sui Lucanidi. VI. Sul genere « Homoderus » e specialmente sull' « Homoderus Mellyi Parr. »*. Atti Soc. It. Sc. Nat. e Mus. Civ. St. Nat. Milano. Vol. 58, pp. 188-215, 2 figg., Milano, 1919.

GRASSI G. B., *Nuove ricerche sulla Storia Naturale dell'Anguilla*. R. Com. Talass. Ital. Mem. 67, pp. 141, 9 tav., Venezia, 1919.

GRASSI B., *Riassunto di una Memoria riguardante la Storia Naturale dell'Anguilla*. Atti R. Acc. Lincei. Vol. 28, 1° sem., pp. 313-319, Roma, 1919.

HARTOG M., *Parthénogénèse artificielle et germination*. Scientia. Vol. 26, pp. 17-27, Bologna, 1919.

- HUSTACHE A., *Description d'un nouveau « Ceuthorrhinchus » de Sardaigne.* Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova. Vol. 8 (3), pp. 74-75, 1918-19.
- INVREA F., « *Res Ligusticae* ». 46. *Contribuzioni allo studio dei Crisidi Liguri* Prima serie. Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova. Vol. 8 (3), pp. 404-24, 1918-19.
- ISSEL R., *Nuove ricerche sulla disidratazione e sull'anabiosi negli invertebrati.* Rend. Ist. Lombardo. Vol. 52, 1919.
- LACHI P., *Sul significato dei canali basilari dell'osso occipitale dell'uomo.* Arch. It. Anat. Embr. Vol. 17, pp. 48-64, tav. 5-6, Firenze, 1918-19.
- LAMBERTENGI A., *Distribuzione delle papille cutanee in Gobius fluviatilis Bovelli in rapporto a quelle del Gobi marini.* R. Com. Talass. Ital. Mem. 70, pp. 11, 1 tav., Venezia, 1919.
- LEOTTA N., *Su un caso di stomaco biloculare.* Bull. R. Acc. Med. Roma. Anno 44, pp. 61-73, Roma, 1918.
- LEVI G., *Nuovi studi sull'accrescimento delle cellule nervose. Ricerche in « Orthagoriscus mola ».* Atti R. Acc. Sc. Lett. Belle Arti di Palermo. Vol. 11, pp. 3-12, 1 tav., Palermo, 1919.
- LEVI G., *Il fondamento morfologico all'accrescimento organico.* Arch. Sc. Biol. Vol. 1, pp. 148-180, Napoli, 1919.
- LIVINI F., *Prima centuria di osservazioni intorno dtl'accrescimento dell'intestino nell'uomo. I. Le dimensioni dell'intestino nelle varie età.* Mon. Zool. Ital. Anno 30, n. 1-2, pp. 1-6, Firenze, 1919.
- LIVINI F., *Prima centuria, ecc. 2. L'accrescimento in lunghezza dell'intestino, in confronto all'accrescimento in lunghezza del corpo.* Mon. Zool. Ital. Anno 30, n. 3-4, pp. 48-53, Firenze, 1919.
- LIVINI F., *Prima centuria, ecc. 3. Correlazioni nell'accrescimento dei varî segmenti dell'intestino.* Mon. Zool. Ital. Anno 30, n. 7, pp. 114-120, Firenze, 1919.
- LIVINI F., *Presentazione ed illustrazione di preparati istologici che dimostrano la presenza di sostanza colloide nella tiroide di giovani embrioni umani.* Atti Soc. It. Sc. Nat. Mus. Civ. Sc. Nat. Milano. Vol. 58, pp. 100-103, Milano, 1919.
- LOBETTI-BODONI L., *Sulla « Planaria subtentaculata Drap. » e sulla sua divisione spontanea.* Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino. Vol. 33, n. 72, Torino, 1918. *
- LOBETTI-BODONI L., *Influenza della stagione, della temperatura, della nutrizione sulla moltiplicazione per scissione spontanea della « Planaria subtentaculata Drap. ».* Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino. Vol. 33, n. 729, 1918.
- LOMBARDI L., *L'orientamento del bozzolo e la sua eventuale influenza sull'ovificazione delle farfalle.* Rend. Ist. Bac. Vol. 3, pp. 27-33., Portici, 1918-19.
- LOMBARDI L., *Studi biometrici in rapporto alla selezione delle razze del baco da seta.* Ibid., pp. 119-141.
- LOMBARDI L., *Sull'azione comparativa degli acidi nitrico e cloridrico nella schiusura estemporanea delle uova del baco da seta.* Ibid., pp. 181-187.
- LOMBARDI L., *Sulla durata della permanenza della foglia ingerita nell'intestino del baco da seta.* Ibid., pp. 263-271.
- LOMBARDI L., *Può l'azione del freddo diminuire la mortalità nei bachi affetti da flaccidezza?* Ibid., pp. 281-285.
- LUNA E., *Studi sulla morfologia delle arterie dell'encefalo. P. 2. Morfologia e morfogenesi delle arterie profonde del bulbo e del ponte.* Ricerche Labor. Anat. Normale. Vol. 19, pp. 1915, tav. 1, Roma, 1919.
- LUNA E., *Le vie efferenti del cervelletto.* Arch. It. Anat. Embr. Vol. 17, pp. 317-355, tav. 26-28, 5 figg. nel testo, Firenze, 1918-19.
- MALFER F., *Per l'incremento della pescosità nel lago di Garda.* Rass. di pesca. Anno 3, pp. 131-133. Roma, 1919.

MALFER F., Il « *persico sole* » sul lago di Garda. Boll. Soc. Lomb. pesca e acquicoltura. Anno 12, pp. 75-77, Milano, 1919.

MANLIK S., *New Species of Anisoderopsis*. Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, Vol. 8 (3), pp. 382-84, 1918-19.

MARCHETTI L., *Sul destino del blastoporo durante la formazione del « canalis neurentericus » e del « Proctodoeum nel Bufo vulgaris »*. Arch. It. Anat. Embr. Vol. 17, pp. 216-238, 13 figg., Firenze, 1918-19.

MARIANI E., *Sulla fauna retica lombarda*. Atti Soc. Ital. e Mus. Civ. St. Nat. Milano. Vol. 58, pp. 104-146, tav. 7, Milano, 1919.

MARTELLI G., *Contributo alla conoscenza della vita e dei costumi delle arvicole in Puglia*. Boll. Labor. Zool. Gen. Agr. Portici. Vol. 13, pp. 193-316. 32 figg., Portici, 1919.

MARTINOTTI L., *Ricerche sul processo di formazione della cheratina nella cute umana normale*. Arch. It. Anat. Embr. Vol. 17, pp. 103-129, tav. 15-16, Firenze, 1918-19.

MASI L., « *Res Ligusticae* ». 45. *Note sui Calcididi raccolti in Liguria*. Prima serie. Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova. Vol. 8 (3), pp. 121-171, 1918-19.

MASI L., *Materiali per la fauna dell'arcipelago toscano. X. Calcididi del Giglio*. Seconda serie. (« *Eurytominae* » [seguito], « *Eucharidinae*, *Eucyrtinae*, *Eupelminae* » [partim]). Ibid., pp. 277-337.

MATTEOTTI A., *Nota sulla variabilità di « Potamon edule »*. Bull. Soc. Entom. Ital. Anno 50, pp. 12-17, 14 figg., Firenze, 1918.

MAZZARELLI G., *La distribuzione del corallo nei mari d'Italia*. Rassegna di pesca. Anno 3, pp. 56-60, 1 tav.

MAZZARELLI G., *La pesca dell'Alalonga nell'Atlantico e nei nostri mari*. Rass. di pesca. Anno 3, pp. 87-92, Roma, 1919.

MAZZI V., *Il cranio fetale ed il cranio adulto (sviluppo e rapporti)*. Arch. Antrop. Vol. 48, pp. 56-123, Firenze, 1919.

MINGAZZINI G., *Observations morphologiques sur les effets des aplasies cérébelleuses de l'homme*. Arch. Ital. Biol. Tome 69, pp. 157-184, 4 figg., Pise, 1919.

MONGIARDINO T., *Osservazioni sullo sviluppo dei denti nei Mammiferi. Origine e formazione degli spazi interglobulari di Czermak nel « Bos taurus »*. Arch. It. Anat. Embr. Vol. 17, pp. 130-143, tav. 17-18, Firenze, 1918-19.

MONTANARO. *La pretesa esistenza di ghiandole sebacee nella membrana timpanica del gatto*. Ric. Labor. Anat. Norm. Vol. 19, pp. 123-131, tav. 5, Roma, 1919.

MORGERA A., *Studio sul rapporto fra il testicolo e l'organo di Leydig nei maschi di Chimaera monstrosa*. Boll. Soc. Nat. Vol. 32, Napoli, 1919.

MONTEROSATO. *Molluschi viventi e quaternari raccolti lungo le coste della Tripolitania*. Boll. Soc. Zool. It. Fasc. 2 bis, serie 3, vol. 3, 1919, Roma. 1 tav.

MONTEROSSO B., *Il ciclo biologico dell'oocite dei mammiferi attraversa un periodo di vita latente?* Riv. Biol. Vol. 1, pp. 383-396, Roma, 1919.

MONTEROSSO B., *Ulteriori ricerche sull'intima struttura dell'ovaia dei Mammiferi. Nota 1. Epitelio germinativo, teca follicolare e cellule tecali nell'ovario della Coniglia*. Atti Acc. Gioenia, Catania. Serie 5, vol. II, Mem, 16, 1 tav. 3 figg.

MONTEROSSO B., *Idem. Nota 2. Sui fenomeni di spostamento di alcune formazioni del parenchima in mezzo ai fasci connettivali dello stroma ovarico nella Coniglia. Contributo alla conoscenza dei fattori meccanici nell'evoluzione metembrionale dell'ovaia*. Ibid. Mem. 17, 1 tav., 2 figg.

NAGHERI F., *Il plesso lombo-sacro nel « Canis familiaris »*. Arch. Ital. Anat. Embr. Vol. 17, pp. 65-102, tav. 7-14, Firenze, 1918-19.

NEPPI V., *Notizia riguardante la Tima lucullana Delle Chiaie e la sua limitata diffusione*. Boll. Soc. Nat. Vol. 32, pp. 59-62, Napoli, 1919.

- NEPPI V., *Aggiunta di casi di anomalia nelle idromeduse*. Boll. Soc. Nat. Vol. 32, pp. 75, Napoli, 1919.
- PAOLI G., *Ixodoidea*. Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Vol. 32, n. 719, Torino, 1917.
- PARISI B., *I Decapodi giapponesi del Museo di Milano*. VII. *Natantia*. Atti Soc. It. Sc. Nat. e Mus. Civ. St. Nat. Milano. Vol. 58, pp. 29-60, 8 figg., tav. 3-6, Milano, 1919.
- PARONA C., *Il tonno e la sua pesca*. R. Com. Talass. Ital. Mem. 68, pp. 265, 26 tav., Venezia, 1919.
- PENSA A., *Osservazioni di morfologia e biologia cellulare (La cellula pancreatica esocrina)*. Mon. Zool. Ital. Anno 30, n. 11, pp. 181-200, tav. 7, Firenze, 1920.
- PERRONCITO E., *Ancora sull'incrocio e selezione nell'allevamento brado di cavalli*. Riv. Biol. Vol. 1, pp. 443-447, Roma, 1919.
- PICCO L., *Descrizione di tre nuove specie di emitteri dell'Italia Centrale*. Boll. Soc. Zool. Ital. Serie 4, vol. 1, pp. 99-107, Roma, 1919.
- PIERANTONI U., *Le simbiosi fisiologiche e le attività dei plasmi cellulari*. Riv. Biol. Vol. 1, pp. 213-222, 1 tav., Roma, 1919.
- PIRAS L., *Contribution aux connaissances sus la biologie du « Stegomyia calopus » Blanchard, 1909*. Arch. It. Biol. T. 69, pp. 20-32, Pise, 1919.
- POLICE G., *La pesca a profondità. Una modificazione all'arnese di pesca*. Rassegna di pesca, Anno 3, pp. 49-53, Roma, 1919.
- POLICE G., *La pesca a profondità con i palangresi*. Rass. di pesca. Anno 3. pp. 93-95, Roma, 1919.
- PUCCIONI N., *Nuove osservazioni sulla fisionomia delle stazioni preistoriche della Chiocciola*. Arch. Antrop. Firenze. Vol. 45, pp. 51-55. Firenze, 1919.
- PIERANTONI U., *A proposito di alcune recenti osservazioni sulla bioluminescenza e sulle simbiosi fisiologiche*. Boll. Soc. Nat. Vol. 32, Napoli, 1919.
- POLICE G., *Primo esperimento di pesca a profondità nel Tirreno con palamiti a trazione meccanica*. Boll. Soc. Nat. Vol. 32, Napoli, 1919.
- RABAUD E., *Évolution et sexualité*. Scientia. Vol. 25, pp. 275-287, Bologna, 1919.
- RAFFAELE F., *Daniele Rosa: Ologenesi, nuova teoria dell'evoluzione e della distribuzione geografica dei viventi*. Mon. Zool. It. Anno 30, 1919.
- RAPPINI M., *Sul disfacimento autolitico delle ghiandole adesive (ventose) nelle larve di « Bufo vulgaris »*. Riv. Biol. Vol. 1, pp. 397-399, Roma, 1919.
- RASETTI F., *Pselafidi e Scidmenidi raccolti nelle provincie di Pisa e di Lucca*. Bull. Soc. Entom. Ital. Anno 50, pp. 28-35, Firenze, 1918.
- ROCCI U., *Osservazioni sui lepidotteri di Liguria*. Atti Soc. Lig. Vol. 30, pp. 3-35, Genova, 1919.
- ROCCI U., *Ricerche sulle forme del genere « Zygaena Fabri »*. Atti Soc. Lig. Vol. 30, pp. 61-83, Genova, 1919.
- ROSSI E., *La névrogie bulbaire dans la paralysie progressive. Sa signification dans les olives inférieures*. Arch. Ital. Biol. Tom. 69, pp. 55-69, Pisa, 1919.
- ROSTAGNO F., *Lepidoptera faunae romanae. Nochridae*. Boll. Soc. Zool. It. Serie 4. Vol. 1, pp. 29-46, Roma, 1919.
- RUFFINI A., *Blastoderma di pollo senza embrione (anidiano) di 173 ore. Studio causale sulla produzione degli anidiani*. Rend. Acc. Sc. Bologna, 1919.
- RUFFINI A., *Perchè nei tessuti fissati con i liquidi contenenti HgCl₂ senza CrO₃, può ripristinarsi il colore quasi naturale dopo trattamento con KJ*. Rend. Acc. Sc. Bologna, 1918.
- RUFFINI A., *I processi morfogenetici elementari nello sviluppo embrionale*. Rass. Sc. Biol. Anno I, pp. 74-80, Firenze, 1919.

- RUSSO A., *Modificazioni e aggiunte al metodo di pesca con luce subacquea*. Boll. Acc. Gioenia. Fasc. 47, pp. 1-5, Catania, 1919.
- SANZO L., *Contributo alla conoscenza degli stadi larvali di « Orthagoriscus »*. R. Com. Talass. Mem. 69, pp. 7, 1 tav., Venezia, 1919.
- SENNA A., *Nuove specie di « Cordus Schh. »*. Bull. Soc. Entom. It. Anno 50, pp. 78-83, Firenze, 1918.
- SENNA A. e CALABRESI E., *Contribuzione allo studio dei Brentidi. Revisione del gruppo « Hoploplasthi »*. Bull. Soc. Entom. Ital. Anno 50, pp. 63-77, 2 figg., Firenze, 1918.
- SERGI. *Metodo per la determinazione dei piani del cranio*. Atti R. Acc. Lincei. Vol. 28, serie 2, pp. 395-398, Roma, 1919.
- SERGI G., *Genetica ed evoluzione. Le teorie di Mendel e delle mutazioni, applicazioni e discussioni*. Riv. Biol. Vol. 1, pp. 615-655, Roma, 1919.
- SILVESTRI F., *Contribuzioni alla conoscenza degli insetti dannosi e dei loro simbrionti. IV. La Cocciniglia del prugno. (Sphaerolecanium prunastri Fouse)*. Boll. Labr. Zool. Gen. Agr. Vol. 13, pp. 70-126, 38 figg., Portici, 1919.
- SILVESTRI F., *Idem. V. La cocciniglia del nocciuolo (Eulecanium corgli L.)*. Ibid., pp. 127-192, 34 figg., Portici, 1919.
- SILVESTRI F., *Contributions to « knowledge » of the « Chilopoda Geophilomorpha » of India*. Records Ind. Museum. Vol. 16, pp. 45-107, Calcutta, 1919.
- STEFANELLI A., *Le piastre motrici a gomito*. Annali neurologici. Anno 36, pp. 85-89, 1 tav., Napoli, 1919.
- STENTA M., *La stazione zoologica di Trieste*. L'Alabarda, num. di giugno, Trieste, 1919.
- TEODOBO G., *Di alcune recenti pubblicazioni sulla biologia delle zanzare*. Acc. Veneto-Trentino-Istria. Vol. 10, pp. 95-99, Padova, 1919.
- TEODORO G., *Cellule ipostigmatiche e cellule ceripare libere nel « Lecanium persicae Fabr. »*. Bull. Soc. Entom. It. Anno 50, pp. 23-27, Firenze, 1918.
- TEODORO G., *Sulle localizzazioni del « Cysticercus cellulosae » nell'uomo: osservazioni in tre nuovi casi*. Atti Ist. Veneto. To. 78, 1919.
- TEODORO G., *Considerazioni generali sugli Artropodi trasmettitori di malattie e sulla maniera con cui si esplica tale trasmissione*. Rass. Sc. Biol. Anno 1, pp. 49-54, Firenze, 1919.
- TOLOSANI O., *I supposti organi fagocitari septali di Pheretima heterochaeta (Mchlsn.)*. Arch. It. Anat. Embr. Vol. 17, pp. 356-372, tav. 29-30, Firenze, 1918-19.
- TURATI E., *Note di Lepidotterologia e descrizione di tre nuove specie ai Micri*. Atti Soc. It. Sc. Nat. e Mus. Civ. St. Nat. Vol. 58, pp. 117-187, 5 figg., Milano, 1919.
- VASTARINI CRESI G., *Contributo alla conoscenza della organogenesi della lingua (Papilla vallata retrocaecalis nell'uomo)*. Ric. Labor. Anat. Roma. Vol. 19, pp. 97-123, tav. 4, 9 figg. nel testo.
- VERITY R., *Le varie modalità di schiusura ed il numero di generazioni annue dei Grypocera e dei Rhopalocera europei illustrati dalle specie toscane di pianura e di collina*. Atti Soc. It. Sc. Nat. e Mus. Civ. St. Nat. Milano. Vol. 58, pp. 1-29, 1919.
- VERITY R., *Della schiusura dei Grypocera e dei Rhopalocera europei in rapporto all'altitudine e alla latitudine*. Ibid. Vol. 58, pp. 289-303, Milano, 1919.
- VERITY R., *Contributo alle ricerche sull'epoca di sviluppo dei Lepidotteri allo stato di completo sviluppo. I Lepidotteri diurni del Pian di Mugnone (m. 119-274 presso Firenze)*. Bull. Soc. Ent. Ital. Anno 50, pp. 3-11, Firenze, 1917.
- VERITY R., *Elenco dei ditteri raccolti nel Pian di Mugnone (m. 119-274 presso Firenze)*. Bull. Soc. Ent. Ital. Anno 50, pp. 18-22, Firenze, 1918.

VERSARI R., *La morfogenesi dei rami collaterali e terminali delle arterie ciliari posteriori lunghe ed il comportamento, non ancora descritto, dei vasi sanguiferi reflui dalla membrana pupillare nell'occhio embrionale umano*. Ric. Labor. Anat. Rom. Vol. 19, pp. 131-141, 3 figg., Roma, 1919.

VINCIGUERRA D., *La Trota nel Tirreno*. Rass. di pesca. Anno 3, p. 4, Roma, 1919.

VINCIGUERRA D., « *Res. Ligusticae* ». 43. *Intorno ai Regalecus del Golfo di Genova e di altre località italiane*. Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova. Vol. 8 (3), pp. 76-92, tav. 1, 1918-19.

VINCIGURRRA D., *Sulla presenza della Rhina ancylostoma Bl. nel Mar Rosso*. Ibid., pp. 251-253.

VITALI G., *Sulla presenza di un fascio fibro-muscolare, alisfeno-mascellare e sulla sua possibile parziale o completa ossificazione nell'uomo*. Mon. Zool. It. Anno 30, pp. 207-218, 4 figg., Firenze, 1919.

VULLO A., *Sul processo di regolazione e di rigenerazione delle Planarie*. Bull. Sc. Zool. It. Serie 4, vol. 1, pp. 53-99, tav. 2, Roma, 1919.

ZANONI G., *Ricerche sperimentali e istologiche sul comportamento della tiroide in regione gozzigena*. Att. R. Acc. Lincei. Vol. 28, 1° sem., pp. 210-13, Roma, 1919.

ZIRPOLO G., *Contributo allo studio della rigenerazione del dermascheletro negli Echinidi*. Boll. Soc. Nat. Vol. 32, anno 33, pp. 47-50, Napoli, 1919.

ZIRPOLO G., *Notizia riguardante altri esemplari anomali di Asterina gibbosa Penn. pescati nel golfo di Napoli*. Ibid., pp. 63-70, Napoli, 1919.

ZIRPOLO G., *Su di un « Astropecten aurantiacus L. » con tre piastre madreporiche*. Ibid., pp. 71-76, Napoli, 1919.

ZIRPOLO G., *Nuovi casi di anomalia delle braccia in Astropecten aurantiacus L.* Boll. Soc. Nat. Vol. 31, anno 32, pp. 100-109, 8 figg., Napoli, 1919.

OPERE RICEVUTE

NB. Dato il grande numero di memorie e lavori che pervengono alla nostra Rivista, non sono citate in questo repertorio che le opere pubblicate a parte, e non in pubblicazioni periodiche.

Per le memorie, verranno fatte recensioni o citazioni a mano a mano che se ne presenterà l'opportunità.

LA DIREZIONE.

MARSHALL F. H. A., *Physiology of Farm Animals*. Parte I General, Cambridge. At the University Press, 1920, pagine XII-204 con 10 figg. Sc. 16.

ANTONELLI G., *Calendario Forestale Italiano 1920*, Roma, Federazione Pro Montibus, pp. VII-272 in-16. L. 7.

DUFESTEL L., *La Croissance*. Paris, G. Doin, 1920, pp. XVI-304 con 20 figg. Fres. 8,50.

DONCASTER L., *An Introduction to the Study of Cytology*. Cambridge, At the University Press, 1920, pagine XIV-280 con XXIV tavole e 31 figg. Sc. 21.

ALLEN R. W. *Practical Vaccine Treatment for the General Practitioner*. London H. K. Lewis and Co., Ltd, 1920, pp. XII-308 with charts. Sc. 7/6.

HALKYARD E. *The Fossil Foraminifera of the Blue Mail of the Côte des Basques, Biarritz*. (Notes from the Manchester Museum n. 24). Manchester, at the University Press. Longmans, Green and Co. London, 1919. Sc. 8/6.

JACKSON W. J., BRADE-BIRKS H. R., BRADE-BIRK S. G. *Notes on Myriopoda*. (Notes from the Manchester Museum n. 25). Manchester, at the University Press., Longmans Green and Co. London, 1919. Sc. 1.

PIROCCHI A., *Il patrimonio zootecnico italiano e i suoi più urgenti problemi*. Bologna 1919. N. Zanichelli pp. VIII-144. L. 3.

BALDWIN WARD H. and CHANDLER WHIPPLE E., *Fresh-Water Biologie*. New York. 1918, John Wiley, and Sons, Inc. (London, Chapman and Hall Ltd.) pp. VIII-1112 con 1547 fig. nel testo. Sc. 30.

LANGLEY J. N., *Practical Histology*. (Third edition). Cambridge, 1920. W. Heffer and Sons, Ltd. pp. VIII-320. Sc. 7/6.

RIDEAL ERIC K. TAYLOR HUGH S. *Catalysis in theory and Practice*. London, 1919. Macmillan and Co. Ltd. pp. xv-496 con 37 fig. Sc. 17.

WATT H. J., *The foundation of music*. Cambridge, at the University Press, 1919, pp. XIII-240. Sc. 18.

MACKENZIE K. J. J., *Cattle and the Future of Beef Production in England*. Cambridge. At the University Press, 1919, pp. XII-168. Sc. 7/6.

AGAR W. E. *Cytology, with special reference to the Metarzoan nucleus*. London, 1920, Macmillan and Co. Ltd. pp. XII-224. Sc. 12.

RIVISTA DI BIOLOGIA

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

Volume II - Fascicolo IV.

Luglio-Agosto 1920

Dott. GUIDO FIGINI

INTORNO UN CASO DI DISGIUNZIONE PIGMENTALE IN UNA INFIORESCENZA DI *ANTIRRHINUM MAJUS* L.

Un fusto di *Antirrhinum majus* L. raccolto su di un vecchio muro ed illustrato dal Delavigne (1) presentava alternativamente fiori rosei e bianchi; altri fusti, cresciuti in vicinanza del primo, avevano fiori sia del tutto bianchi, sia del tutto rosei; altri fusti infine offrivano fiori di colori differenti ripartiti nettamente a destra ed a sinistra dell'asse dell'infiorescenza.

Nel giardino del R. Orto Botanico di Modena ho potuto osservare un caso, segnalatomi dal tecnico sig. Emilio Susan, di *Antirrhinum majus* L. che ha qualche punto di somiglianza con quello descritto dal Delavigne. I fiori del medesimo fusto erano in parte gialli ed in parte di un rosso-bruno più o meno intenso. Il ramo principale verso metà altezza presentava in modo alterno fiori gialli e fiori rosso-bruno-giallastri con predominanza, in questi ultimi, del giallastro. Verso la sommità il fusto principale era diviso in due rami, dei quali uno portava fiori gialli, l'altro fiori di color rosso-bruno-giallastro.

Nelle immediate vicinanze della biforcazione, due fiori erano nettamente divisi nei due colori fondamentali, giallo tutta la metà a destra, rosso-bruno l'altra metà. I fiori di tinta rosso-bruno-giallastra del ramo a sinistra a mano a mano che si avvicinavano all'apice, assumevano una colorazione rosso-bruna più decisa. Dopo breve tempo da questa prima osservazione un ramo late-

(1) Cfr. « Société Linnéenne de Normandie », séance du 8 janvier 1917.

rare, a destra, diede due fiori gialli; un altro a sinistra, un fiore giallo ed uno rosso-bruno. La colorazione predominante dei fiori appariva la rosso-bruna.

Il De Vries (1) osserva che la combinazione del rosso e del giallo dà una tinta bruna come nei fiori della violaciocca gialla coltivata o quelle tinte brillanti di rosso-arancio scuro. Mettendo questi fiori in acqua bollente le cellule muoiono ed abbandonano il pigmento rosso il quale si diffonde nel liquido circostante ed i petali restano con la loro tinta gialla. Si può così mostrare la natura composta dei colori primitivi e la facile separazione dei costituenti. Il rosso-bruno dell'*Antirrhinum majus* L. è composto in parte di elementi gialli ed in parte di unità rosse con una macchia di colore giallo alle labbra del fiore, intorno alle fauci, quasi ad illuminare l'entrata per la visita degli insetti. Il De Vries afferma che « il colore non è un carattere proprio di nessun singolo organo o cellula nè legato ad una unità morfologica, ma è una qualità fisiologica, libera. Esso non è localizzato ma appartiene alla intera pianta. Se vogliamo attribuirgli come base delle particelle rappresentative materiali, queste debbono supporre diffuse attraverso tutto il corpo della pianta ».

Paolo Mantegazza (2) presentò il caso di una pianta di viola del pensiero recante su uno stesso individuo due fiori molto diversi; uno presentava la forma ed il colore della varietà più comune e che si potrebbe dire un ingrandimento del fiore della *Viola tricolor*, l'altro era molto diverso dal primo e nelle sue tinte si allontanava di molto dalle viole comuni. Il Mantegazza spiegò questo fatto singolare con la pangenesi: l'unico seme dà una unica pianta con due fiori molto diversi inseriti su uno stesso ramo. Ciò è avvenuto perchè in quell'unico seme si avevano gemmule della varietà ottenuta dalla coltura e gemmule superstiti della antica madre di tutte le viole. Darwin per spiegare il meccanismo della eredità come *ipotesi provvisoria* ammetteva che ogni cellula producesse delle particelle minime o *gemmule* le quali rappresenterebbero integralmente l'elemento intero da cui provengono.

(1) DE VRIES, *Specie e varietà e loro origine per mutazione*, vol. I, pag. 139-143, trad. F. Raffaele. Palermo, Sandron, in-8.

(2) MANTEGAZZA P., *Nuovi fatti in appoggio alla pangenesi di Darwin*. Seconda contribuzione. « Nuovo giornale bot. ital. ». Nuova serie, vol. XI, 1904, pag. 453.

Il Wittrock (1) aveva illustrato, prima del Mantegazza, il caso di una viola del pensiero; in questo due picciuoli distinti portavano un fiore affatto diverso dall'altro.

Il Pirotta (2) nello studio del comportamento di alcune forme di *Iris* a fiore bianco per trovarne l'origine molto discussa, osservò la comparsa più o meno frequente di striature, macchioline e macchie in diverso grado appariscenti di colore più o meno violaceo sui sepali e sugli stili; tali osservazioni diventano più complesse per la comparsa, in anni successivi, di fiori variamente colorati. Il Pirotta attribuisce a questo caso diverse spiegazioni secondochè si voglia considerare una variazione individuale o una variazione da incrocio.

Non è questo il momento di riassumere la bibliografia sull'argomento che è assai estesa sia riguardo alla Bocca di Leone (3) sia a piante di altri generi (4).

L'*A. majus* L. presenta numerose variazioni anche allo stato selvaggio; si verifica in questa Scrofulariacea una disposizione naturale che può essere accresciuta tanto con le condizioni della vegetazione quanto con mezzi che giardinieri ed amatori usano per procurarsi nuove varietà. È una pianta che dà per mezzo di semi il più gran numero di varietà (5).

Mi riservo di vedere quali risultati mi daranno, nel caso mio, i semi dei singoli fiori di colore giallo e di colore rosso-bruno che isolai dagli altri con opportuni dispositivi allo scopo di evitare impollinazioni estranee.

Modena, R. Istituto Botanico, diretto dal prof. G. B. De Toni.

(1) WITTRÖCK VEIT BRECHER, *Viola Studier I.* « Acta Horti Bergiani ». Band 2, n. 1.

(2) PIROTTA R., *Un caso interessante di variazione nel fiore di una Iris.* « Rend. della R. Accad. dei Lincei ». Estr. vol. XXIV, serie 5^a, 1° sem., fasc. 9.

(3) Cfr. ad es.: BAUER E., *Untersuchungen über die Erbliehkeitsverhältnisse einer nur in Bastardform lebensfähigen Sippe von Antirrhinum majus.* « Ber. der deutsch. bot. Gesellsch. ». Band XXV, 1907, pag. 442-454; WHELDALE MURIEL, *The anthocyanin pigments of plants, passim.* Cambridge, 1916, University Press, in-8°.

(4) Interessante fra i molti conosciuti è il caso della *Dahlia variabilis* che trovasi descritto in F. HILDEBRAND, *Ueber eine Farbenänderung an einem Exemplar von Dahlia variabilis.* « Berichte der deutschen bot. Gesellsch. », 1893, pag. 479-480.

(5) VILMORIN, ANDRIEU e C., *Les fleurs de pleine terre.* V^o édition. pag. 700. Paris, 1909, in-8°.

Dott.^a MATILDE RAPPINI

ISTITUTO DI ISTOLOGIA E FISIOLOGIA GENERALE DELLA R. UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIRETTO DAL PROF. A. RUFFINI

CONTRIBUTO ALLO STUDIO DEL SUBSTRATO ANATOMICO DEL SENSO MUSCOLARE

Com'è noto già da tempo, le parti e gli organi che nel loro insieme costituiscono il fondamento anatomico per il senso muscolare sono: i muscoli e i tendini; le fascie muscolari e tendinee; il periostio; i ligamenti; le capsule articolari e sinoviali.

Si comprende facilmente che tali parti e tali organi possono essere la sede del senso muscolare solo in quanto contengono le espansioni dei nervi sensitivi, che abbondantemente vi si distribuiscono.

Lo studio di queste espansioni nervose di senso risale alla metà circa del secolo XIX, ma le osservazioni istologiche più sottili e sicure non poterono essere compiute se non quando la tecnica microscopica incominciò a diventare molto più penetrante ed analitica.

Ricorderò soltanto che in genere le forme di espansioni nervose, riscontrate nell'insieme degli organi e delle parti deputate alla percezione del senso muscolare, sono le seguenti:

corpuscoli di Pacini e loro varietà (Golgi-Mazzoni);
fusi neuro-muscolari;
organi muscolo-tendinei di Golgi;
corpuscoli di Ruffini.

Il presente contributo ha per iscopo di ristudiare le espansioni nervose muscolari e tendinee in alcuni mammiferi adulti; rivedere alcuni fatti riguardanti la costituzione dei fusi neuro-muscolari in un feto umano; ristudiare le correlazioni anatomiche

tra gli organi muscolo-tendinei di Golgi e i corpuscoli di Golgi-Mazzoni nello Scoiattolo e nel Feto umano; finalmente illustrare alcuni fatti riguardanti la costituzione dei fusi neuro-muscolari dell'Uomo adulto in preparati che appartengono alla collezione del prof. Ruffini.

Alla trattazione anatomica faranno seguito alcune brevi considerazioni sul senso muscolare e in modo particolare sulle espansioni nervose che ne costituiscono la base anatomica (1).

FUSI NEURO-MUSCOLARI DEL RATTO ALBINO.

(*Mus decumanus*, var. *alba*).

In linea generale i fusi neuro-muscolari del Ratto sono assai somiglianti a quelli del Gatto non solo nella loro costituzione, ma anche, e specialmente, per ciò che riguarda il numero delle espansioni nervose ed il modo di distribuirvisi. Differenze notevoli ho solo incontrato nella configurazione della terminazione secondaria, che fra poco studieremo.

Come nel Gatto adulto, così anche nel Ratto si distinguono chiaramente tre tipi di fusi: I, II e III di Ruffini.

Fusi di I tipo. — Consta di tre specie di espansioni nervose: una *primaria*, due *secondarie* e un variabile numero di *placoidi*, sempre disposte alle due estremità del fuso. La primaria è sempre schiettamente anulo-spirale e verso le due estremità gli avvolgimenti si risolvono di solito in brevi fiorami. Le secondarie, che ho quasi costantemente vedute disposte ai due lati della primaria e derivanti da fibre chiaramente indipendenti, qui mostrano talvolta un carattere diverso da quello osservato nel Gatto e in qualche altro Mammifero; ossia la fibra pallida vi si dispone a nastri anulo-spirali, sempre tuttavia meno ricchi di quelli della terminazione primaria.

Questo appare come un fatto importante sia per se stesso, sia per i caratteri di somiglianza che alcuni dei fusi del Ratto assumono qualche volta, per questo rispetto, con quelli dell'Uomo.

In due casi osservai un'evenienza non mai descritta sino ad oggi, rappresentata dalla fig. 1.

Una delle fibre muscolari del fascetto di Weismann, a livello della solita terminazione secondaria, viene avvolta da una diramazione della fibra nervosa propria con un'espansione anulo-spirale che non finisce come tutte le altre al limite tra la secondaria e la primaria, ma se ne continua molto al di là passando davanti alla terminazione primaria,

(1) Al presente lavoro fu assegnato il premio Vittorio Emanuele II per la Facoltà di Scienze naturali della R. Università di Bologna (9 gennaio 1919).

esattamente individualizzata, e cessando sul contermine tra la primaria e la secondaria dell'altro lato.

Non vi è dunque una così rigida separazione nella zona d'innervazione delle diverse espansioni del fuso, come dapprima credette Ruffini; ma, come ho dimostrato, tali zone possono passare l'una nell'altra,

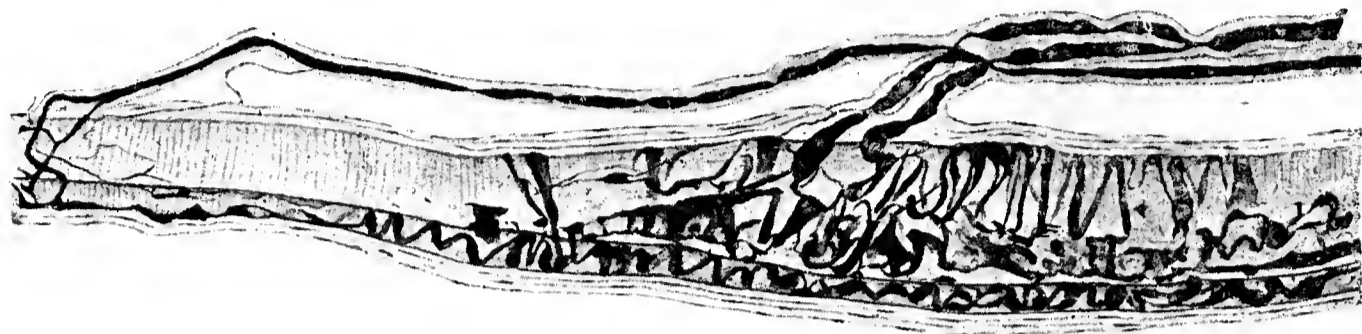


Fig. 1. - Da un fuso neuro-muscolare di Ratto albino.

sempre tuttavia rimanendo fermo il principio stabilito da Ruffini stesso che ognuna delle terminazioni nervose del fuso possiede una fibra propria.

Un altro fatto strano m'è capitato di osservare una volta ed è quello che mostra la mia fig. 2. Si tratta di una sola fibra muscolare striata posta - nel preparato - parallelamente e vicino a un fuso di I tipo.

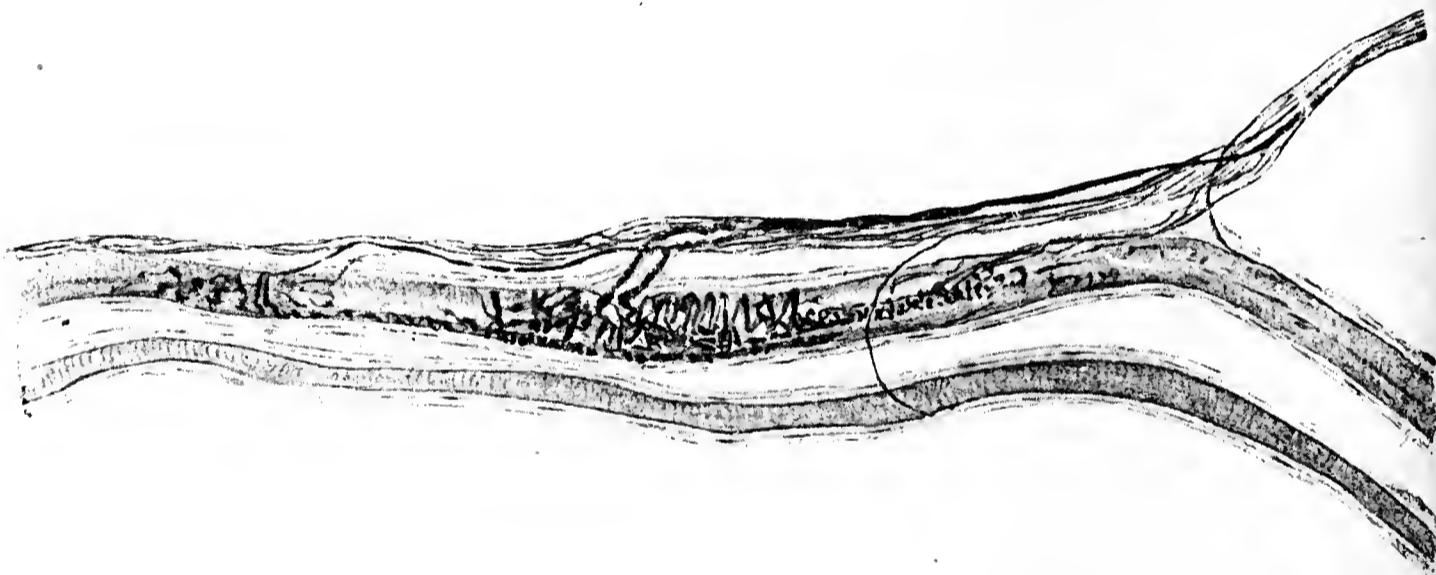


Fig. 2. - Una sola fibra muscolare, circondata da lamelle capsulari, riceve una fibra nervosa dal tronco d'innervazione di un fuso del I tipo. Ratto albino.

Essa è per grandezza e per struttura affatto simile ad una delle fibre muscolari intrafusali; è provvista di un piccolo numero di lamelle capsulari e riceve una fibra nervosa dal tronchicino pel fuso che le sta di contro. Malauguratamente la reazione aurica non avvenne come si sarebbe desiderato, sicchè non mi è stato affatto possibile, neppure approssimativamente, vedere come questa fibretta si espanda su tale fibra muscolare isolata. Per molte ragioni facili a comprendersi non si può pensare che qui si tratti di una fibra muscolare strappatasi e allontanatasi dal fascetto di Weismann.

Nella fig. 2 a ho rappresentato il modo secondo cui s'espande una fibra nervosa nella terminazione secondaria o a fiorami.

Fusi del II tipo. — Sono i più numerosi e la loro caratteristica consiste nel presentare un'espansione primaria ed una sola secondaria,

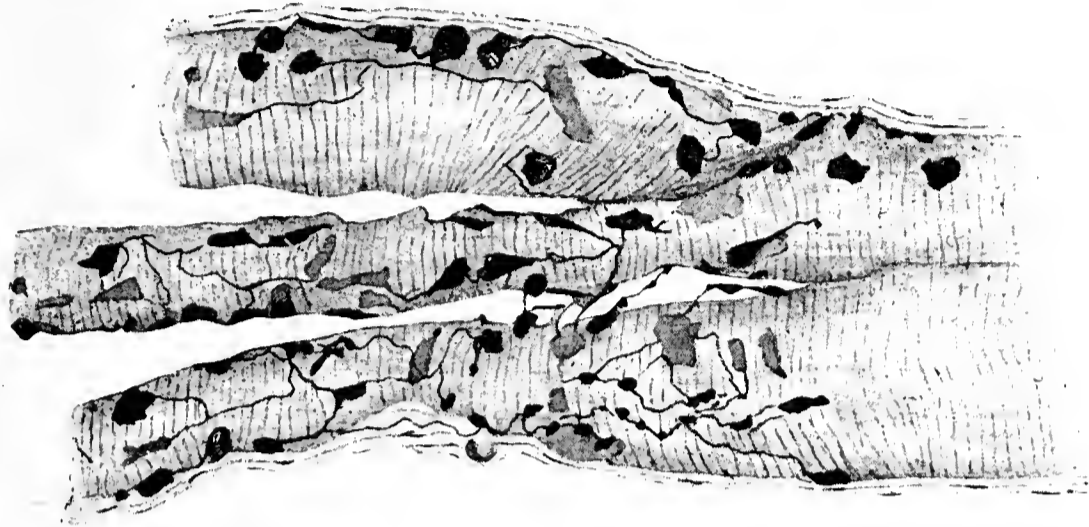


Fig. 2 a. - Comportamento degli intrecci nervosi in una terminazione secondaria. Ratto albino.

la quale talvolta anche qui mostra gli avvolgimenti anulo-spirali, di cui abbiamo parlato sopra. Le espansioni placoidi sono numerose e stanno, come di solito, ai due estremi del fuso.

Fusi del III tipo. — Sono assai rari e non offrono nulla di notevolmente diverso da ciò ch'è ormai comunemente noto. Possiedono, come sempre, una espansione primaria meno ricca di quella dei due tipi precedenti e un vario numero di placoidi.

Espansioni placoidi. — Delle ardue questioni fisiologiche riguardanti questo problema tratteremo più avanti; qui dirò solo di alcuni importanti fatti, capitati sotto la mia osservazione.

Il Ratto si presta in modo particolare per istituire uno studio morfologico comparativo tra le comuni piastre motrici e le espansioni placoidi. Le piastre motrici qui sono molto grandi rispetto alla taglia dell'animale e rispetto a quelle di altri Mammiferi di dimensioni anche mag-



Fig. 3. - Piastra motrice. Ratto albino.

giori e presentano tra loro lievi variazioni di grandezza e di configurazione anatomica (fig. 3). Le placoidi invece, di cui ho potuto studiare

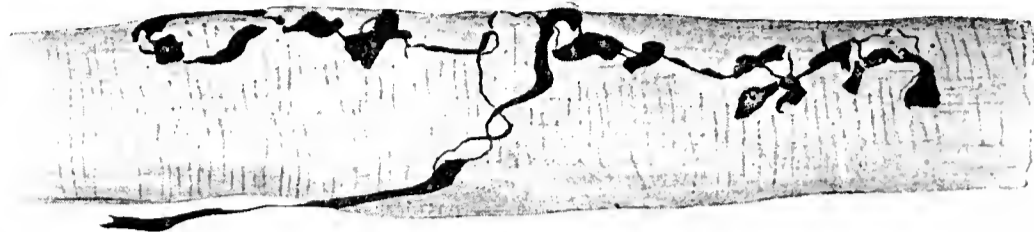


Fig. 4. - Espansione placoidale in un fuso neuro-muscolare. Ratto albino. Identico ingrandimento della figura precedente.



Fig. 5. - Placoidi; come nella figura precedente.

un buon numero, hanno le forme e le configurazioni più svariate. Ve ne sono di molto più lunghe delle piastre motrici (fig. 4) e ve ne sono anche di estremamente piccole. Ad ogni modo in esse prevale di gran lunga il diametro longitudinale su quello trasverso; quindi molto impropriamente si applica loro la denominazione di piastre.

Qui diversissime e capricciose sono le diramazioni, le varicosità e gl'intrecci della fibra pallida, sicchè assumono un aspetto caratteristico, che le lascia riconoscere a colpo d'occhio dalle piastre motrici (figg. 5, 6, 7).

Moltissime volte m'è occorso di constatare che un fuso neuro-muscolare si trovava tra fasci di fibre muscolari riccamente innervate da piastre motrici. Ebbene, mai ho potuto vedere che una fibra di moto si portasse sul prossimo fascetto di Weismann e vi si espandesse o direttamente o per mezzo di qualche collaterale motrice. Una volta m'è accaduto persino osservare come da un piccolissimo tronco nervoso, che si portava verso un fuso, si staccassero vari rami: l'uno era dato dalla sola fibra nervosa per la terminazione secondaria, l'altro, costituito di tre o quattro fibre, andava a distribuirsi in piastre motrici sulle fibre adiacenti al fuso stesso.

Ora, se c'era una circostanza propizia per le fibre motorie di portarsi ad innervare il fascetto di Weismann, era questa senza dubbio; invece le placoidi di ambedue i lati del fuso provenivano da altra parte e da fibre bene individualizzate.

Un caso particolarmente importante ed unico nella letteratura di questo argomento mi capitò di osservare in un fuso di III tipo, che ho fatto diligentemente disegnare nella fig. 8 (a e b). Da una delle estremità della terminazione primaria e precisamente dalla fibra pallida che avvolgeva a spirale una fibra muscolare striata fusale, vidi partire una lunga fi-

brilla esilissima, che attirò la mia attenzione. Essa svolgeva gradatamente le sue volute spirali, diventando in fine rettilinea e ad un tratto sot-



Fig. 6. - Placoidi;
come nelle figure precedenti.



Fig. 7. - Placoidi ed intrecci;
come nelle figure precedenti.

tilissima (fig. 8, a); sempre accostata alla medesima fibra muscolare, si portava lontano dal punto di sua origine, poi dopo aver descritta qualche

lieve flessuosità si espandeva finalmente in una placoide di forma alquanto bizzarra, che nel suo insieme raffigurava un cono.

A livello di questa placoide penetrava nel fuso un'altra fibra nervosa, la quale, attraversandola (fig. 8, *b*), si risolveva, al di là di essa, in intrecci espansionali, mentre il resto della fibra si portava ancora più lontano, finendo in una placoide terminale.

Il caso descritto appare importante non solo e non tanto per la sua singolarità, quanto per il grande significato che acquista in riguardo alla grave questione, che da molti anni si agita intorno alla funzione e al significato fisiologico delle espansioni placoidi.

Certo è che da un solo caso osservato non si possono trarre troppe conclusioni, in specie d'indole generale; ma esso ci ammonisce che, prima di accettare conclusioni troppo restrittive ed assolutistiche, occorre dar tempo all'analisi, che può offrirci delle sorprese, come questa che ho descritto.

Io ho riesaminato tutti i miei preparati sotto questo punto di vista e debbo confessare che non m'è riuscito di trovarne un secondo caso, benchè spesso abbia visto che tanto dall'estremità della terminazione primaria, quanto da quelle delle secondarie partano fibrille, che tuttavia terminano a breve distanza dal punto di loro origine.

Reticolo amielinico. — Nel Ratto non ho mai visto un completo reticolo, come quello che esiste nei fusi dell'Uomo, e che più avanti descriverò. Tuttavia è difficile trovare un fuso del Ratto, in cui non esistano fibrille sottilissime, che s'intreccino più qua e più là attorno al fuso stesso. Si capisce dunque chiaramente che questo reticolo si può vedere completo solo in rari casi, quando cioè la reazione aurica sia riuscita a metterlo in evidenza; ciò che nei Mammiferi accade molto di rado.

* *

Le mie indagini sull'innervazione dei fusi neuro-muscolari si sono dovute restringere per necessità al Ratto, allo Scoiattolo e

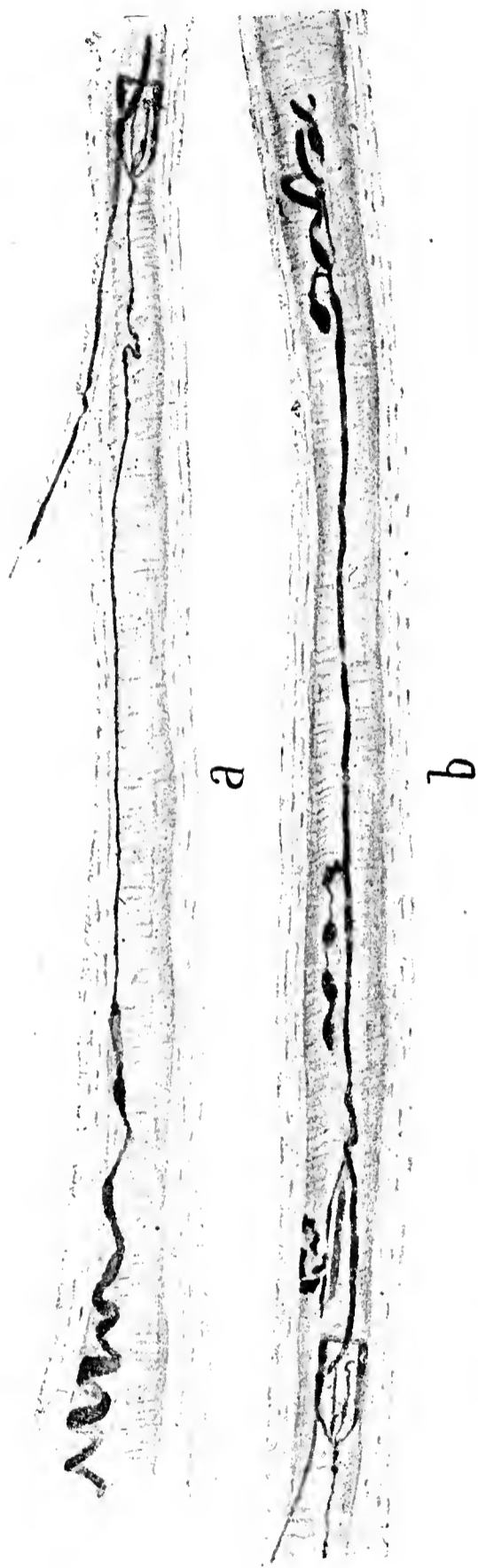


Fig. 8. - *a*) dall'estremità di un avvolgimento spiraliforme di una terminazione primaria deriva una fibra sottile e rettilinea che va a formare una placoide; accanto ad essa passa una fibra nervosa, di cui in *b*) si vedono la continuazione e le espansioni in piccole placoidi. Ratto albino.

al Feto umano; mio proposito era invece esaminare un maggior numero di Mammiferi, e fra questi principalmente il Riccio e il Pipistrello; ma nel primo le reazioni all'oro riuscirono così incomplete che non ne ho quasi per nulla potuto usufruire i preparati; nel secondo poi m'è accaduto che di sette reazioni eseguite su materiale freschissimo non n'è riuscita bene neppure una. Non solo le reazioni furono negative riguardo all'inervazione dei fusi e degli organi muscolo-tendinei di Golgi, ma anche riguardo alle stesse piastre motrici, che in genere presentano una grande facilità ad essere reazionate col metodo al cloruro d'oro.

ORGANI MUSCOLO-TENDINEI DI GOLGI NEL RATTO ALBINO.

Per quanto concerne gli organi muscolo-tendinei di Golgi nel Ratto mi proposi di ristudiare due quesiti: le loro relazioni coi corpuscoli di Pacini; quel plessicino nervoso che li attornia, descritto nel 1892 per la prima volta da Ruffini.

Relazione coi corpuscoli di Pacini. — Nel Ratto albino, a differenza di altri Mammiferi dei quali parleremo più avanti, tale relazione è rarissima. Su circa 400 organi muscolo-tendinei ch'io possiedo non ne trovai che due in connessione con Corpuscoli di Pacini modificati.

Plesso nervoso di Ruffini. — Ruffini si limitò esclusivamente a descrivere questo plessicino, che è disegnato nella fig. 2 della sua nota del 1892 e nella fig. 8 del lavoro che egli pubblicò nel 1898. Si tratta di un intreccio di sottilissime fibre amieliniche, provenienti da una fibra nervosa esilissima con tenue quantità di mielina, che decorre strettamente unita con la fibra nervosa propria dell'organo muscolo-tendineo. Le sottili fibrille, che derivano da tale ricca diramazione, si portano tutte verso l'estremità muscolare dell'organo stesso e sembra che terminino o in prossimità delle fibre muscolari o su queste stesse con un rigonfiamento a forma di bottoncino.

Io mi sono occupata di vedere se questo fatto esista un po' più spesso di quanto capitò di osservare a Ruffini e possibilmente di studiarne il significato fisiologico.

Oserei dire che nel Ratto questo rapporto è generale per tutti gli organi muscolo-tendinei, per quanto la reazione all'oro non lo metta sempre in completa evidenza, come si vede nella figura di Ruffini. Costantemente si nota che la grossa fibra mielinica per l'organo di Golgi è accompagnata da una fibra nervosa di estrema sottigliezza. Fatto questo che fu già ben osservato da Ruffini, il quale vide chiaramente che tale fibra sottile scorre sempre dentro la guaina endoneurica o sussidiaria (Ruffini). Io posso accertare che non solo ciò è vero, ma anche che è generale, esistendo, come già ho detto, in tutte le grosse fibre mieliniche, destinate agli organi muscolo-tendinei.

Più difficile m'è stato di osservare una reticella completa attorno a tali organi, ma ad ogni modo e in ogni caso se ne trovano sempre dei

brandelli, posti qua e là attorno ad essi; naturalmente questa discontinuità si deve alla mal riuscita colorazione. Tuttavia in alcuni casi ebbi la fortuna non solo di vedere tale reticella quasi completa, ma anche di osservarvi chiaramente un'abbondante reticella di vasi capillari, che attorniavano il tendinetto di Golgi e che di qui si continuavano anche dentro la sostanza muscolare, andando a far parte dei capillari sanguigni dei muscoli.

Questa fortunata coincidenza ha servito a dimostrarmi il probabile significato fisiologico della reticella amielinica di Ruffini, perchè l'andatura delle fibrille nervose segue sempre la disposizione dei capillari sanguigni e, se non si riesce a vedere in modo assolutamente diretto che il bottoncino terminale di queste esilissime fibre nervose si applichi direttamente sulle pareti del vaso, tuttavia ho potuto chiaramente osservare che gli stessi bottoncini si trovano sempre nelle immediate vicinanze dei capillari sanguigni e non sul sarcolemma delle fibre muscolari striate.

Si può quindi da queste mie osservazioni dedurre che la reticella di Ruffini, derivante da fibre che possiedono tutti i caratteri di quelle simpatiche, rappresenti un plessicino nervoso vasomotore.

I FUSI NEURO-MUSCOLARI IN UN FETO UMANO.

Per quanto mi consta e per quanto risulta dalla vasta e completa bibliografia, raccolta da Regaud e Favre (1904) e da Tello (1917), solo quest'ultimo autore ha descritto le espansioni nervose nella vita embrionale e fetale (embrione di Pollo al 10° giorno d'incubazione, Feto umano di sei mesi, Gattino al 30° giorno dopo la nascita).

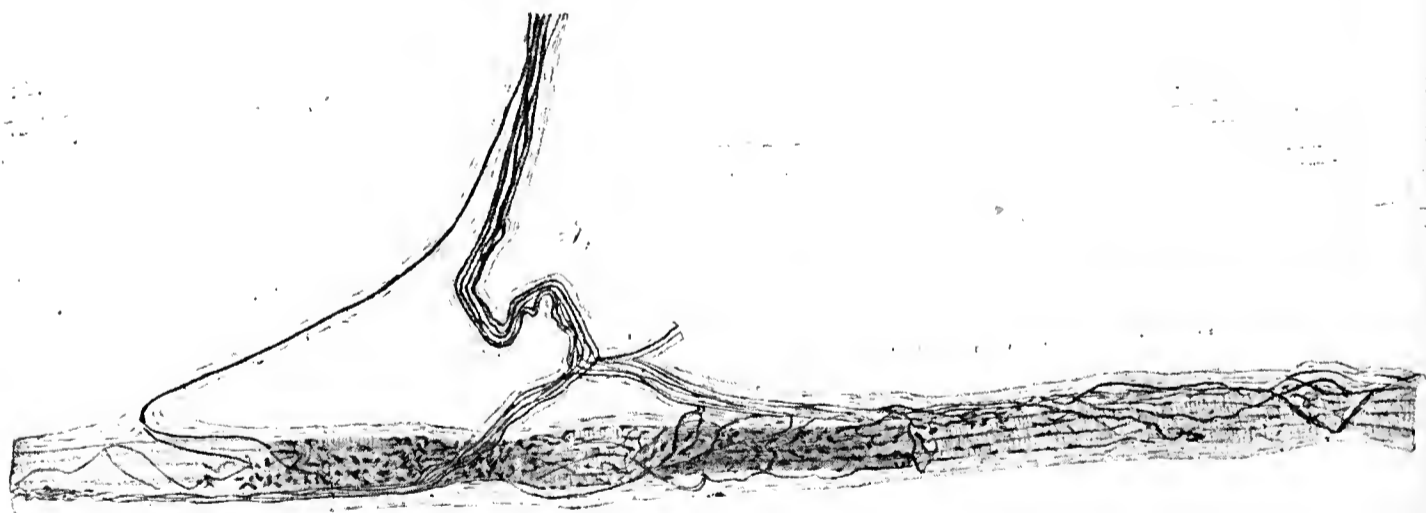


Fig. 9. - Fuso neuro-muscolare di feto umano.

Anch'io ho potuto studiare alcuni fusi neuro-muscolari in un feto umano al 9° mese. Le difficoltà di procurarsi questo materiale in buono stato di conservazione e in individui non sospetti di malattie congenite non mi hanno permesso di estendere le mie ricerche quanto avrei desiderato. Il feto, che ho esaminato, era morto asfittico in travaglio e i muscoli furono prelevati prima che si raffreddasse.

Tra i molti fusi in parte spezzati per le manualità tecniche e in parte non completamente reazionati dal cloruro d'oro, due soli rimasero quasi totalmente integri e ben colorati.

Nella fig. 9 si vede quello dei due fusi, che ha il maggior numero di espansioni nervose nella regione equatoriale. A colpo d'occhio si riconosce la fibra di Kühne - che è la prima a sinistra della figura - dalla quale si genera un'espansione poco estesa, con i caratteri delle espansioni secondarie o a fiorami. Anche osservandola a forte ingrandimento, non si riesce mai a trovarvi la disposizione anulo-spirale. Le varicosità hanno diverso aspetto, ma sono sempre piccole, a C, a sfera, o varietà di queste forme. Senza dubbio tale espansione rappresenta la terminazione primaria e sin da questo momento possiede già i caratteri che Ruffini descrisse nella primaria dell'Uomo adulto, di cui fra breve ci occuperemo.

A destra della terminazione primaria nella stessa fig. 9 si osservano due secondarie, di cui quella di mezzo è più ricca dell'altra di destra.

C'è poi da notare che tutte e tre queste espansioni nervose possiedono una fisionomia pressochè identica, tanto che se l'espansione primaria non fosse data dalla più grossa fibra del fascetto nervoso, non

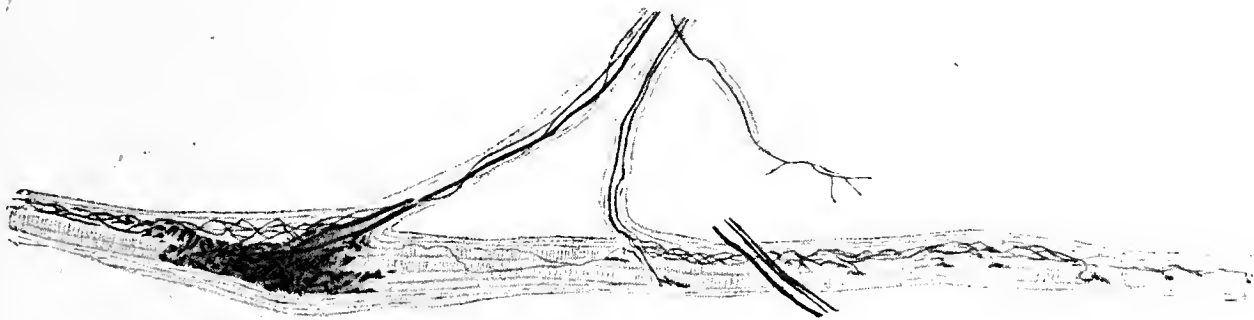


Fig. 10. - Fuso neuro-muscolare di feto umano.

sarebbe possibile distinguerla dalle altre. Nè questo accade solo per il caso preso qui in esame, ma anche per tutti gli altri fusi incompleti, che ho esaminato.

Sulla estremità destra di questa stessa figura si osservano diverse espansioni placoidi, di cui parleremo più tardi. Qui accenno soltanto che verso le due estremità del fuso si avviano numerose fibre, formanti dei delicati intrecci, simili talvolta a plessi, che ivi si risolvono in espansioni placoidi.

Il secondo caso, rappresentato dalla fig. 10, è un fuso con una sola espansione nervosa, eccettuate, s'intende, le placoidi. Essa deriva da una grossa fibra di Kühne ed è situata nella parte rigonfiata del fuso stesso, dove si osserva anche un maggior numero di lamelle capsulari; quindi evidentemente si tratta dell'espansione primaria, che possiede la stessa fisionomia della precedente, pur essendo maggiormente ingrandita. Guardando l'espansione nel mezzo parrebbe possedesse delle volute ad anello o a mezzo anello; ma, studiandola a forte ingrandimento, si è visto che senza dubbio alcuno tali volute appartengono alle diramazioni delle fibre ancora mieliniche, le quali prima che si convertano in fibre pallide for-

mano alcuni avvolgimenti attorno al fascetto di Weismann. Anche sul lato destro di questa figura si osserva un grande numero di espansioni placoidi, e si vede come le fibre nervose, prima di espandersi in questo modo, formino un elegante e regolare intreccio, disposto tra le lamelle capsulari ed il fascetto di Weismann. Dai caratteri anatomici suesposti si deduce che il fuso neuro-muscolare della fig. 9 appartiene al I tipo e quello della fig. 10 al III tipo di Ruffini.

Esaminiamo ora (fig. 11) le così dette terminazioni placoidi dei fusi di questo feto umano, specialmente confrontandole con la forma delle

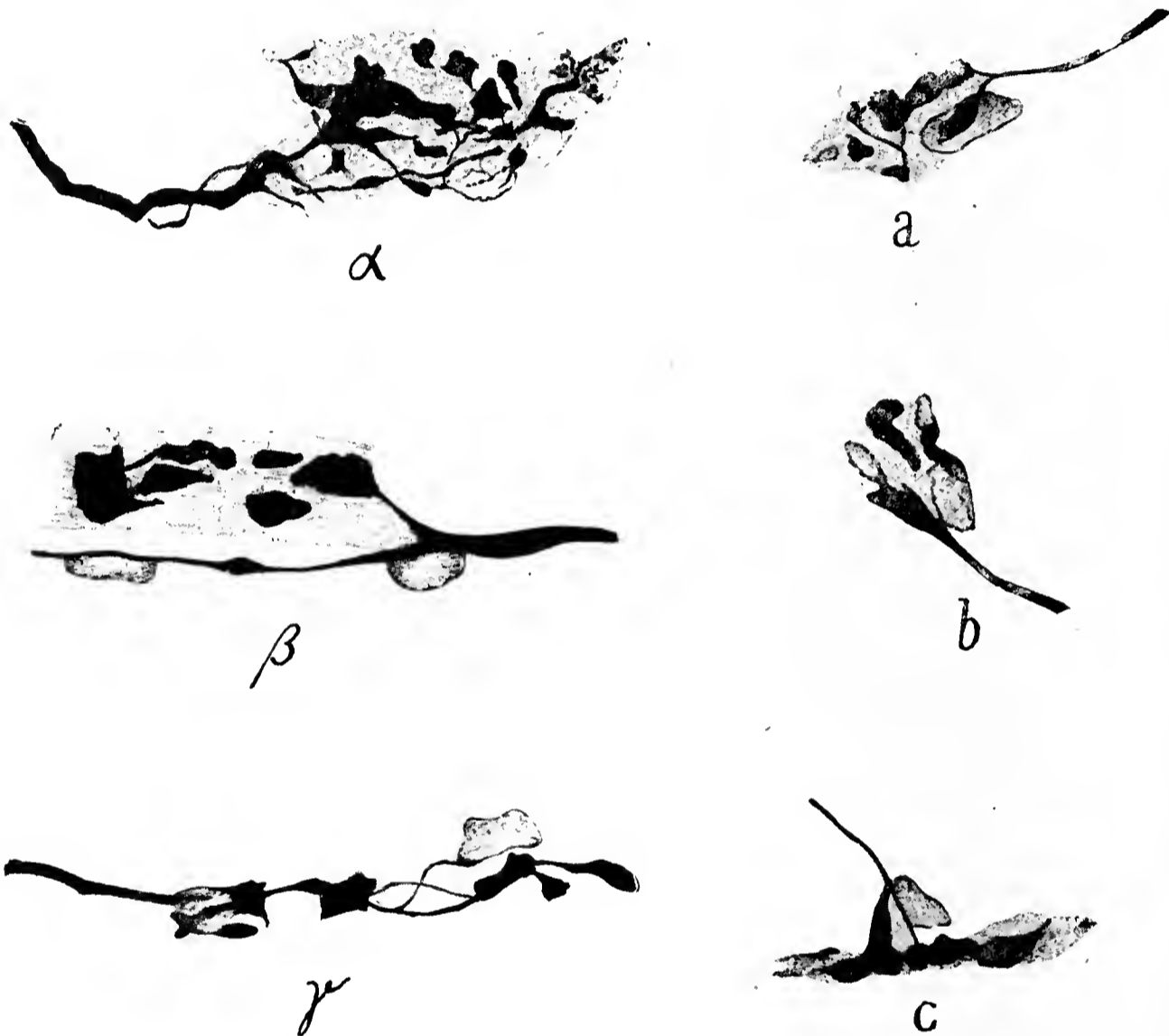


Fig. 11. - Espansioni placoidi nei fusi neuro-muscolari di feto umano; fortemente ingrandite.

Fig. 12. - Piastre motrici di feto umano. Medesimo ingrandimento della fig. precedente.

comuni piastre motrici (fig. 12), osservabili negli stessi preparati e poste a poca distanza dagli stessi fusi neuro-muscolari.

Affinchè questo studio riesca dimostrativo, occorre prendere diversi esemplari delle due specie di espansioni e riprodurle allo stesso forte ingrandimento (1000 diametri). Allora si vede che esistono tra loro delle differenze sempre molto appariscenti: *a*, *b*, *c*, rappresentano tre piastre motrici; α , β , γ , tre espansioni placoidi; di esse le prime: *a*, *b*, α , β , sono vedute di faccia; *c*, γ , di profilo.

Non c'è chi non veda la differenza tra i due gruppi di queste espansioni nervose non scelte ad arte, ma prese a caso tra quelle meglio rea-

zionate e che permettevano quindi di fare un'indagine più accurata. Le piastre motrici sono della metà circa più piccole delle espansioni placoidi, sono povere di ramificazioni e contengono meno varicosità. Per contro nel punto di loro distribuzione si trova un maggior numero di nuclei, che o non si osservano affatto o si osservano raramente in corrispondenza delle espansioni placoidi.

Questi caratteri differenziali collimano - mi sembra - assai esattamente con quelli dimostrati da Ruffini nei fusi neuro-muscolari di Gatto adulto; sulla loro importanza torneremo più tardi.

CORRELAZIONE ANATOMICA TRA GLI ORGANI MUSCOLO-TENDINEI
E I CORPUSCOLI DI PACINI MODIFICATI E LORO PRESENZA NEL PERIMISIO
(*Scoiattolo, Ratto albino, Feto umano*).

Com'è noto, le correlazioni anatomiche fra gli organi di Golgi e i corpuscoli di Pacini, più o meno modificati, furono per la prima volta descritte da Cattaneo nel 1888 nei muscoli del Coniglio.

Nel 1892 e nel 1898 Ruffini ne descrisse numerosi casi negli organi muscolo-tendinei del Gatto adulto e Picconi nel 1901 si occupò dello stesso argomento, dandone una breve sommaria descrizione nei muscoli dello Scoiattolo e dell'Uomo.

Scoiattolo (Sciurus vulgaris). — Negli organi muscolo-tendinei dello Scoiattolo si osservano molto frequentemente le correlazioni in discorso,

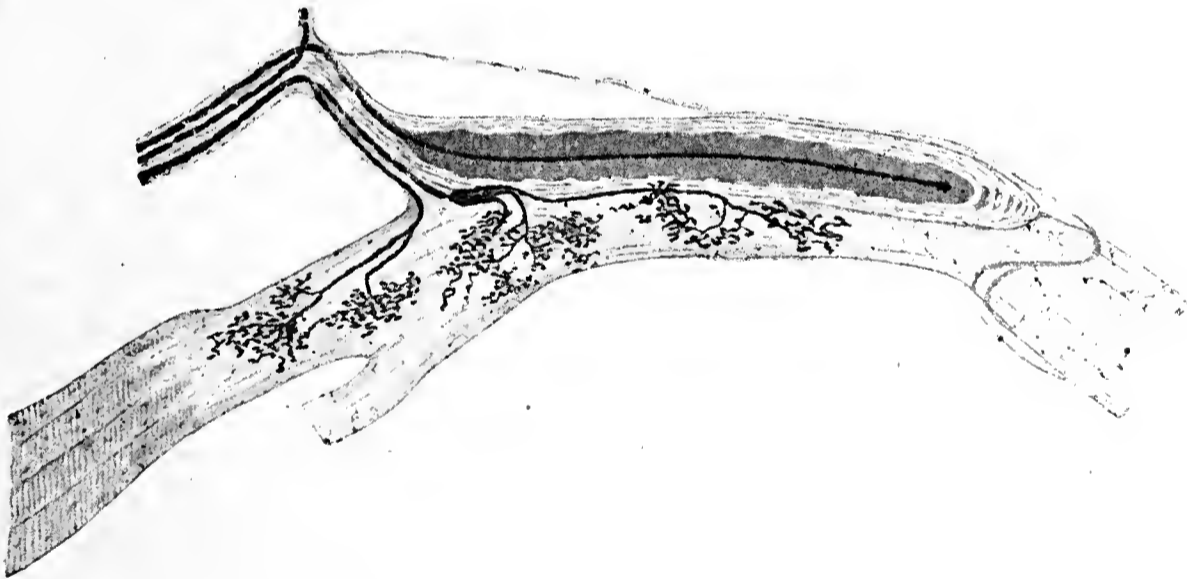


Fig. 13. - Organo muscolo-tendineo di Golgi, connesso con un corpuscolo di Pacini. Scoiattolo.

le quali, per testimonianza dello stesso prof. Ruffini, s'incontrano assai più spesso qui che nel Gatto.

Il numero dei Corpuscoli paciniani modificati, che entrano in connessione con un organo muscolo-tendineo, può essere variabilissimo: da uno a cinque al massimo. Essi (fig. 13 e 14) possono essere rivolti col loro apice tanto verso l'estremità muscolare quanto verso quella tendinea del tendinetto di Golgi. Si può dire con certezza che la loro forma è del tutto somigliante a quella osservata da Ruffini nel Gatto.

Si tratta cioè di corpuscoli molto lunghi, mai ovoidali, con un numero limitato di lamelle capsulari e con la clava interna sempre molto ben visibile. L'estremità della fibra nervosa è generalmente unica e rigonfiata a bottoncino (fig. 13); ma talvolta anche bifida (fig. 14); nel qual caso tutto l'estremo anteriore del corpuscolo è più largo come pure è più slargata la clava interna, dalla quale disposizione dipende lo slargamento del corpuscolo.

Ruffini dimostrò che questi corpuscoli di Pacini non si trovano sempre e solo adagiati sulla superficie di un organo muscolo-tendineo, come avviene nell'organo della fig. 13; chè anzi nella maggior parte dei casi sono in intima connessione col tendinetto di Golgi, situandosi cioè al di sotto del rivestimento connettivale di esso (fig. 14). Evidentemente in tal caso il corpuscolo di Pacini resta aderente alla superficie del tendinetto di Golgi per connessione connettivale.

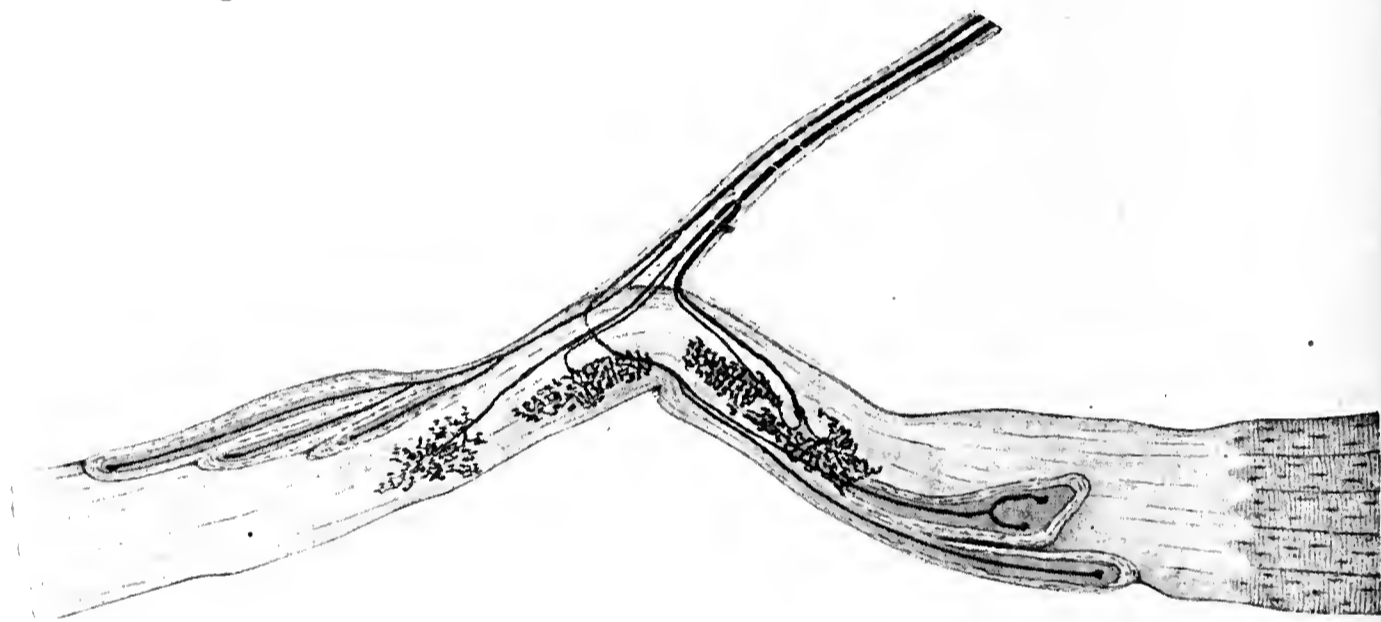


Fig. 14. - Organo muscolo-tendineo di Golgi, connesso con cinque corpuscoli di Pacini. Scoiattolo.

Una disposizione rara - sembra - ad osservarsi, ma non per questo meno interessante, soffermò la mia attenzione. Nel perimysio esterno dello Scoiattolo ed accanto ad un grosso tronco nervoso vidi un abbondantissimo grappolo di corpuscoli di Pacini. La fig. 15, che fu copiata fedelmente dal vero, mostra che nell'eseguire il preparato vennero asportati molti di tali corpuscoli, ma tuttavia quelli rimasti, che oltrepassano la settantina, ci danno un'idea esatta di questa disposizione anatomica.

Per quanto mi consta, i casi registrati nella letteratura su questo soggetto sono due: il primo fu descritto e raffigurato da Key e Retzius (1876) nei muscoli della coscia di un Uccello (*Sylvia Phoenicurus*); il secondo fu descritto da Cabibbe (1904) nel perimysio del Ratto.

Ad ogni modo in questi due casi il numero dei corpuscoli paciniani era ben inferiore a quello visto da me nello Scoiattolo.

Ratto. — Avendo io raccolto e preparato un gran numero di organi muscolo-tendinei nel Ratto, in cui la reazione al cloruro d'oro era sempre ben riuscita, ho voluto vedere in quale percentuale esistesse la corre-

lazione, di cui ci occupiamo ora. Complessivamente dei 400 organi muscolo-tendinei da me preparati, solo due erano in connessione con corpuscoli paciniani modificati come quelli dello Scoiattolo e del Gatto. Di questi due l'uno conteneva un sol corpuscolo e l'altro tre.

Questo esempio ci fa vedere la grande differenza, che può esistere tra i diversi animali riguardo a tali connessioni. È vero che negli animali finora meglio studiati - quali il Gatto, il Coniglio e lo Scoiattolo - non è mai stato fatto un rapporto numerico tra gli organi muscolo-tendinei senza corpuscoli di Pacini e quelli che li possiedono, tuttavia si sa per le affermazioni dei singoli osservatori che le dette correlazioni sono abbastanza frequenti nel Coniglio e nel Gatto e frequentissime nello Scoiattolo. Si può invece affermare con tutta sicurezza che nel Ratto tali correlazioni sono assai rare, come risulta da mia statistica.

Non è improbabile, o per lo meno si può supporre, che queste differenze possano eventualmente spiegarsi con le diverse abitudini di vita dei diversi Mammiferi.

Parrebbe che le connessioni tra gli organi muscolo-tendinei di Golgi ed i corpuscoli di Pacini siano più frequenti e più ricche in quegli animali che possiedono le maggiori capacità al salto.

Feto umano al nono mese. - Nessuno, ch' io sappia, aveva mai descritto che anche nell'Uomo esistessero le connessioni in parola, le quali nel feto da me esaminato si riscontrano con una certa frequenza.

Tuttavia, mentre in tutti gli altri Mammiferi finora considerati i corpuscoli di Pacini sono foggianti come quelli poc' anzi descritti nello Scoiattolo, nell'Uomo invece assumono costantemente l'aspetto di quella varietà indicata di solito col nome di Corpuscoli di Golgi-Mazzoni.

Anche qui ne furono vedute le due forme, osservate in altri luoghi da diversi istologi: cioè una forma sferoidale con la fibra pallida ramificata e circonvolta ed una forma ovoidale con la fibra pallida unica o poco ramificata. Nell'organo muscolo-tendineo, rappresentato nella figura 16, vi si osservano connessi due corpuscoli di Golgi-Mazzoni della forma sferoidale con ramificazioni multiple della fibra pallida e rigonfiamento terminale a bottoncino; nella fig. 17 invece con l'organo muscolo-tendineo, di forma assai più regolare del precedente, ne sono connessi diversi della forma ovoidale con la fibra pallida o unica o raramente munita di qualche diramazione.

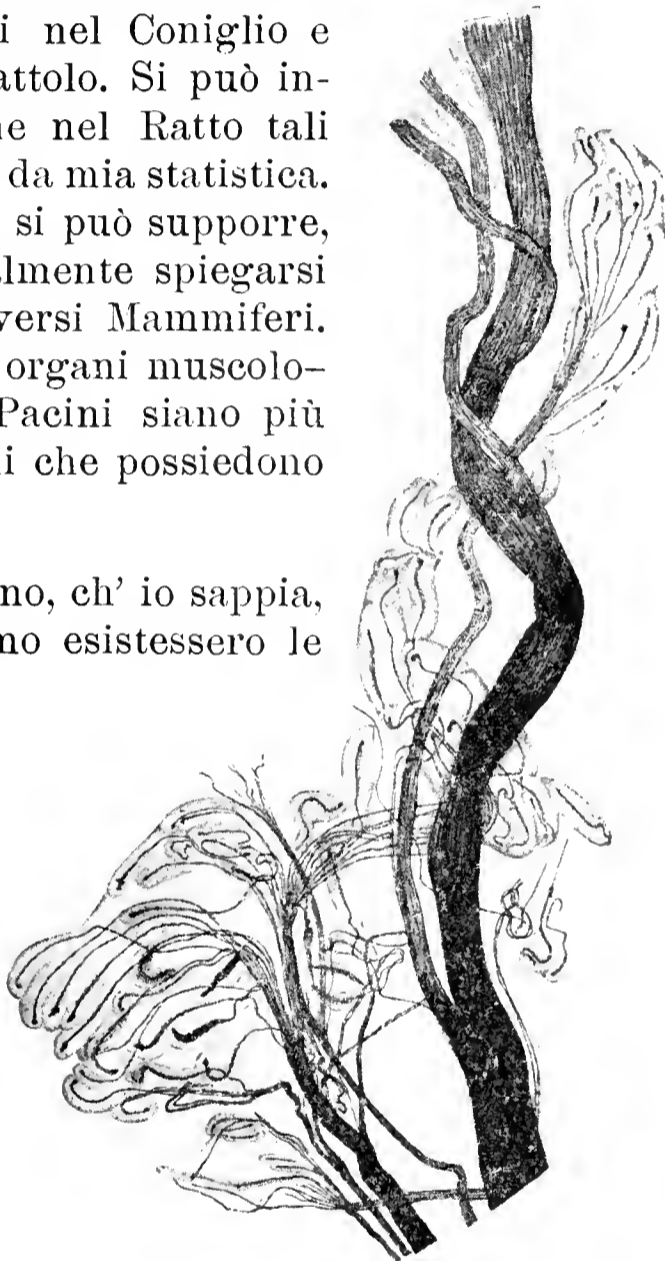


Fig. 15. - Grosso tronco nervoso perimisiale, accanto a cui si trova un grappolo di numerosissimi corpuscoli di Pacini. Scoiattolo.

Nella maggior parte dei casi la reazione al cloruro d'oro, come spesso accade, non riuscì così analitica come nei due precedenti, ma i corpuscoli Golgi-Mazzoni rimasero uniformemente colorati in nero nella loro

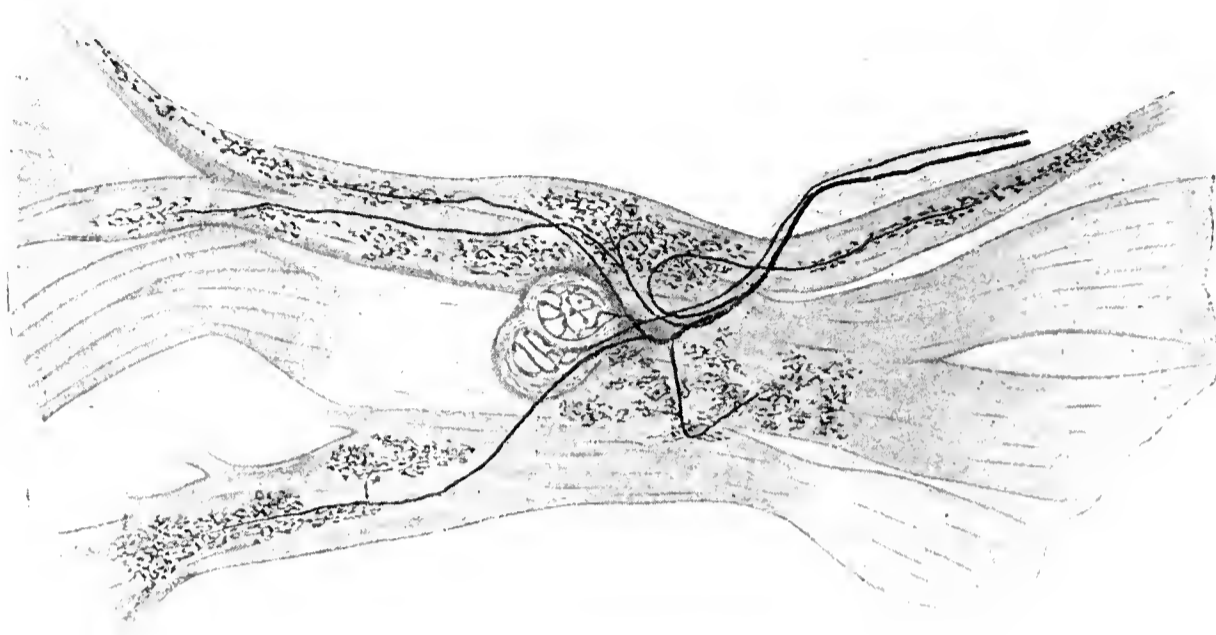


Fig. 16. - Organo muscolo-tendineo di Golgi, connesso con due corpuscoli di Golgi-Mazzoni. Feto umano.

parte centrale, che comprende l'area occupata dalla clava interna; sicchè non resta affatto visibile l'espansione nervosa. Tuttavia anche in questi

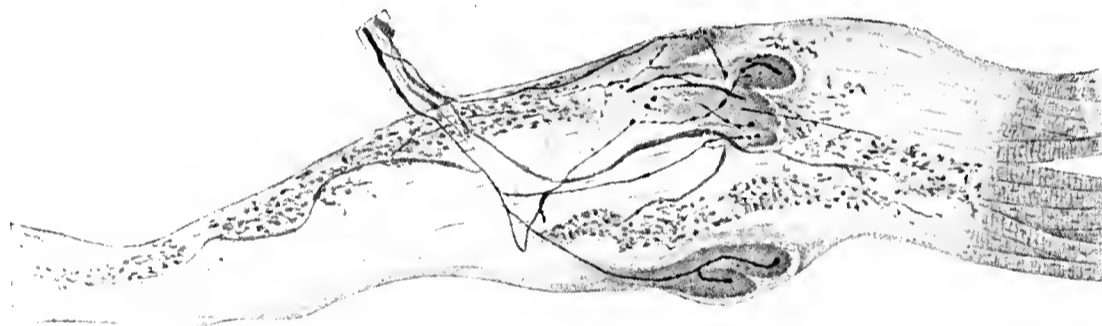


Fig. 17. - Organo muscolo-tendineo di Golgi, connesso con molti corpuscoli Golgi-Mazzoni. Feto umano.

casi tali corpuscoli si riconoscono ad ogni modo per la loro forma e per le lamelle capsulari, che li circondano. Le figure 18 e 19 stanno a dimostrare la verità di

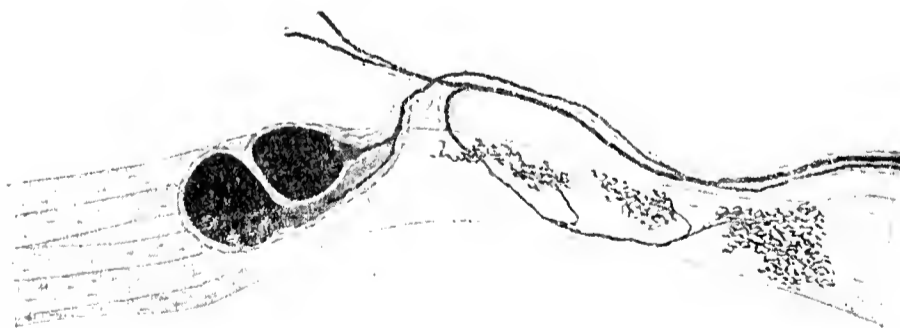


Fig. 18. - Altro caso di connessione come nelle due precedenti figure. Feto umano.

questa mia asserzione e la necessità di tener conto anche dei predetti casi nel giudicare della frequenza o meno della connessione di questi corpuscoli con gli organi muscolo-tendinei.

Spesso accade di osservare un'altra con-

nessione, non infrequente, tra i fusi neuro-muscolari e il tendinetto dell'organo di Golgi, come appare dalla mia fig. 19.

Com' è stato descritto in altri Mammiferi, così anche nell' Uomo i corpuscoli di Golgi-Mazzoni si possono trovare sulla superficie del tendinetto nel punto per il quale la fibra nervosa penetra entro il tendinetto medesimo (fig. 20).

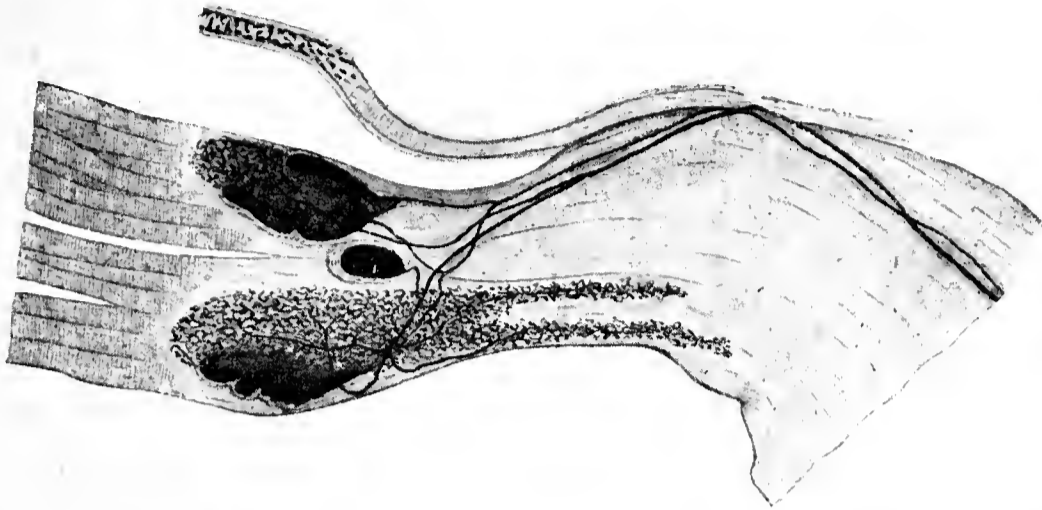


Fig. 19. - Connessioni come nelle tre precedenti figure. Nella parte superiore della figura si osserva l'estremità di un fuso neuro-muscolare connessa col tendinetto di Golgi. Feto umano.

Anche nel perimisio del feto umano s'incontrano spesso corpuscoli di Pacini; molti dei quali conservano la forma classica e altri si presentano modificati secondo il tipo Golgi-Mazzoni. Generalmente si trovano riuniti in più; di rado sono posti isolatamente e lontani gli uni dagli altri. Nella fig. 21 è rappresentato un caso non molto frequente; l'ho visto una sol volta: v'è un corpuscolo di Pacini, quasi della forma classica, accollato di fianco ad un organo muscolo-tendineo. Il tronchicino nervoso, da cui deriva la fibra per l'organo di Golgi, dà anche la fibra per il corpuscolo di Pacini e a poca

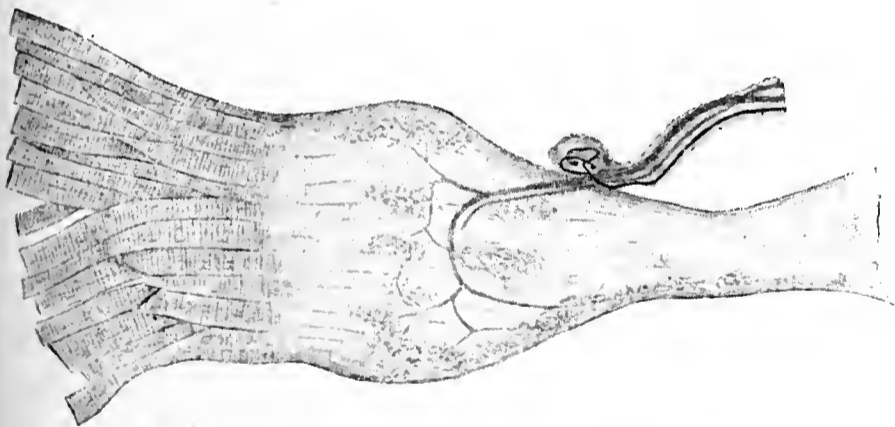


Fig. 20. - Un piccolo corpuscolo Golgi-Mazzoni situato nel punto d'ingresso della fibra nervosa in un voluminoso organo muscolo-tendineo di Golgi. Feto umano.



Fig. 21. - Tronchicino nervoso da cui partono fibre per corpuseoli paciniani e per un organo muscolo-tendineo. Perimisio di feto umano.

distanza da questo punto di rapporto le fibre del tronchicino si risolvono in un certo numero di corpuscoli paciniani.

La fig. 22 dimostra il modo secondo il quale sono di solito disposti questi corpuscoli nel perimisio dell' Uomo.

Poc'anzi abbiamo detto come la strana disposizione a grappolo dei corpuscoli di Pacini si osservi raramente nel perimissio di alcuni animali (Uccelli, Mammiferi). Io ho avuto la fortuna d'imbattermi in un



Fig. 22. - Corpuscoli di Pacini nel perimissio di feto umano.

caso identico nel feto umano, di cui sto parlando, giacchè nelle immediate vicinanze di un tronco nervoso si trovavano numerosissimi corpuscoli Golgi-Mazzoni in massima parte di forma ovoidale e qua e là alcuni altri di figura sferoidale.

Nel preparato, illustrato nella fig. 23, si osservano 48 di tali corpuscoli; inoltre c'è da notare, come si vede chiaramente nella figura, che molte fibre furono lacerate nella preparazione.

Non meno interessante del precedente è il caso della figura 24 in cui è rappresentato un sol tratto di una fitta rete di capillari sanguigni, decorrenti nel connettivo peritendineo, accompagnati da una larga distribuzione di tronchicini nervosi, che si risolvono in corpuscoli Golgi-Mazzoni. Fortunatamente la reazione all'oro era riuscita in modo eccellente tanto che era facile scorgere tutte le minime particolarità.

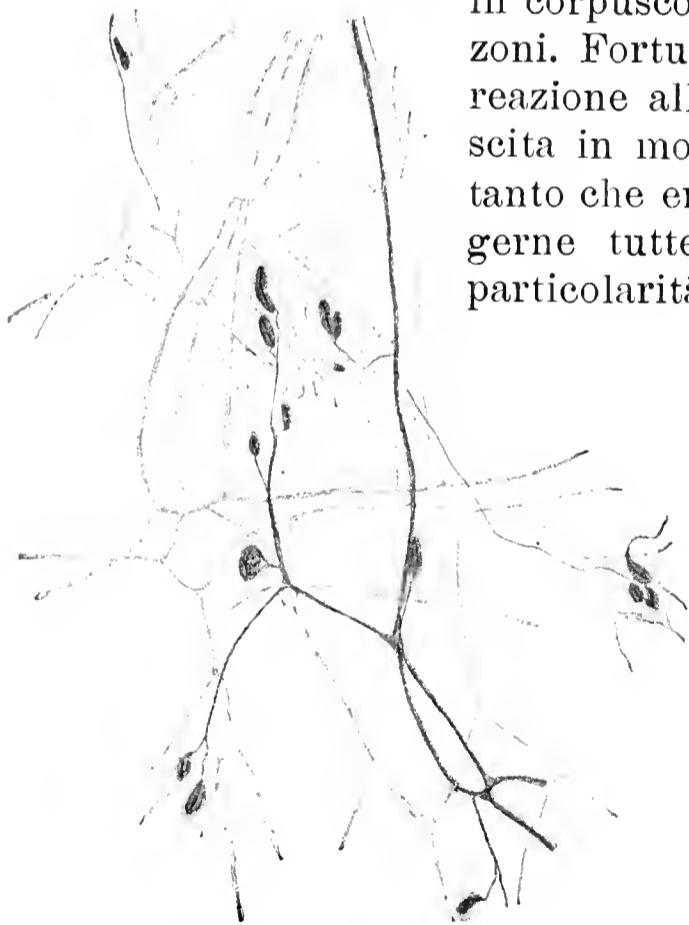


Fig. 24. - Rete di capillari sanguigni e ricca distribuzione di corpuscoli Golgi-Mazzoni nel connettivo peritendineo di feto umano.



Fig. 23. - Grosso tronco nervoso perimissiale, accanto a cui si trovano numerosi grappoli di corpuscoli Golgi-Mazzoni. Feto umano.

I FUSI NEURO-MUSCOLARI DELL'UOMO ADULTO.

Per espresso desiderio del professor Ruffini, io rappresento e brevemente riassumo i fatti principali, che riguardano le disposizioni delle espansioni nervose nei fusi neuro-muscolari dell'Uomo adulto.

Com'è noto, Ruffini descrisse nel 1892 la terminazione primaria di tali fusi senza tuttavia darne la figura; o, per essere più esatti, ne

diede una immagine parziale (fig. 2 della sua nota) prima ancora di essere riuscito a distinguere e a classificare le diverse forme di terminazioni che vi si trovano e di averne fatta, nel Gatto, la distinzione nei *tre* tipi noti.

Quindi il compito a me assegnato è di figurare i fatti più importanti esistenti nei preparati del prof. Ruffini, che portano la data del 1891, e di ridarne una breve descrizione.

Va premesso che per le ragioni suesposte alcune delle dizioni adoperate da Ruffini nella sua nota del 1892 vanno corrette in conformità con la terminologia da lui stesso adottata nella sua memoria del 1896 (pubblicata nel 1898). Giudicando soltanto dai suoi preparati, pare che la quantità e le modalità di disposizione di tutte le espansioni nervose del fuso neuro-muscolare siano affatto simili a quelle osservate nel Gatto e in molti altri Mammiferi. Nulla possiamo dire sui tipi dei fusi, perchè i preparati non sono tanto numerosi da permettere tale classificazione. Quindi debbo limitarmi a descrivere i caratteri istologici di ciascuna espansione nervosa.



Fig. 25. - Espansione primaria in un fuso neuro-muscolare di uomo adulto. Alle due estremità del fuso si notano indipendenti intrecci di fibre nervose sottilissime.

Terminazione primaria. — (Ruffini nel 1892 la chiamò: piastra terminale).

Anche nell'Uomo essa è data dalla più grossa fibra nervosa del tronchicino, che porta le fibre al fuso. Questa grossa fibra, a poca distanza dal fuso, si divide spesso in un numero considerevole di rami secondari (fig. 25 e 31), i quali penetrano nella regione equatoriale del fuso e si distribuiscono alle fibre muscolari del fascetto di Weismann nel modo già descritto da Ruffini (1892), cioè in una ricca ed estesa espansione, più densa nella parte centrale e degradante verso i due estremi. Le grosse e tozze varicosità cilindrassili hanno forma e grandezze svariatissime, ma non costituiscono mai nè degli anelli, nè delle spirali. Per cui la fibra nervosa, diventata pallida, non assume mai quella forma caratteristica di nastro, come si è osservato negli altri mammiferi, sinora esaminati (fig. 25 e 31). Tale disposizione, che si osserva nei fusi dell'Uomo ma non in quelli degli altri Mammiferi, può ricondursi a ciò che si vede nei Vertebrati ad essi più bassi (Rana, Lucertola, Uccelli).

Avendo posto tra questi Vertebrati anche le Lucertole, voglio citare le osservazioni di Perroncito, il quale nella terminazione primaria dei loro fusi neuro-muscolari descrisse gli stessi avvolgimenti annulo-spirali della fibra pallida e piatta, che sono proprietà morfologica dei fusi dei Mammiferi.

Sta di fatto che questa descrizione di Perroncito trovasi in aperta contraddizione con quanto era stato osservato prima di lui (Silher, Ramón y Cajal, Cipollone e Giacomini) e con quanto dopo di lui osservarono

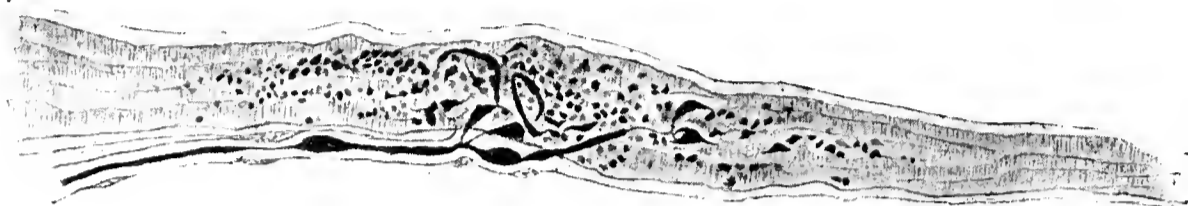


Fig. 26. - Fusco neuro-muscolare di Rana.

Regaud e Favre, i quali così s'espressero a tal proposito: « Nous n'avons jamais observé les formes rubannées annulo-spirales figurées par Perroncito chez les Lézards ».

A rendere più esatta la precedente mia affermazione, ho voluto riportare nella fig. 26 l'espansione nervosa equatoriale di un fusco di Rana; dove l'espansione stessa se non presenta un'identità assoluta con quella primaria dell'Uomo, certo mostra di esserle molto somigliante.

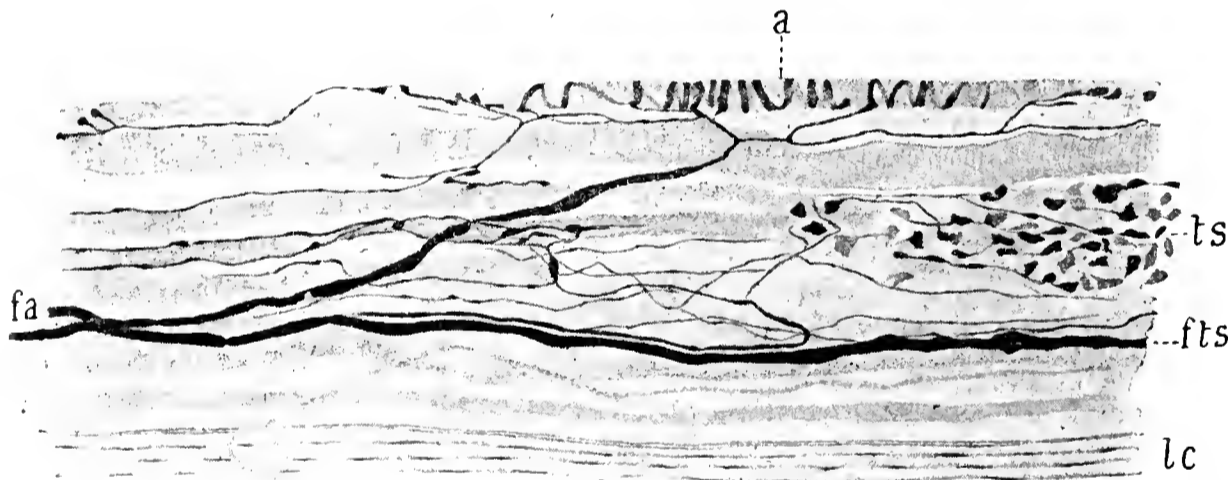


Fig. 27. - Derivazione delle espansioni placoidi in un fusco di uomo adulto: *a*, avvolgimento annulo-spirale attorno ad una fibra muscolare; *fa*, fibra nervosa del predetto avvolgimento; *fts*, fibra nervosa, sopra e nel mezzo della quale sta una sottilissima fibra che si espande in un intreccio sottilissimo; *ts*, espansione secondaria del fusco; *lc*, lamelle capsulari.

Terminazione secondaria. — Generalmente molto estese, queste espansioni nei fusi umani si presentano in due modi: a fiorami, nella maggioranza dei casi; a nastri annulo-spirali, in qualche caso. Per quanto eccezionale, almeno dai pochi preparati del prof. Ruffini, quest'ultima disposizione non è meno importante, perchè ha una grande somiglianza con quella da me per la prima volta posta in evidenza nei fusi del Ratto.

Molto importanti mi sono sembrate alcune disposizioni, che si trovano o di seguito alla terminazione secondaria o anche di seguito alla primaria. La fig. 27 rappresenta il primo caso, in cui l'espansione indicata con *ts* è l'estremità di una secondaria, data dalla grossa fibra ner-

vosa (*fts*), che le sta quasi immediatamente sotto. In questo tratto del fuso vi sono pure altre due fibre nervose, di cui la più grossa *fa* è senza dubbio indipendente, ma la più sottile, posta subito al di sopra della *fts*, non si è potuto vedere da qual parte derivi, perchè la colorazione cessava nel punto indicato dalla figura: quindi non si sa se sia indipendente anche essa o se derivi dalla fibra *fts*.

La fibra *fa* (dopo un certo decorso e dopo esser divenuta fibra pallida) si risolve in una quantità di sottili e varicose diramazioni, le quali vanno ad espandersi in due modi: le une, addossandosi ad una esile fibra muscolare del fascetto di Weismann, vi si espandono nella più caratteristica foggia anulo-spirale (*a*); le altre si portano più lontano e, o sulla stessa fibra muscolare o su quelle vicine, si espandono in brevi e piccole piastre, fatte di poche diramazioni con grossi rigonfiamenti cilindrici rotondeggianti. Alcuni di questi rami si portano poi oltre il tratto disegnato e poco al di là si espandono in un modo pressochè simile. La chiarezza di questo reperto ce ne fa comprendere la vera importanza, quando si ricordi ciò che ho già dimostrato nei fusi neuromuscolari del Ratto, dove vedemmo un fatto paragonabile, senza artificio alcuno, con la disposizione descritta ora. Nel caso del Ratto da un avvolgimento anulo-spirale si generava una lunga fibrilla sottile, che formava una piastrina terminale con tutti i caratteri delle piccole placoidi; qui dalle diramazioni della medesima fibra nervosa derivano due distinte forme di espansioni, di cui le ultime descritte hanno anch'esse i caratteri delle piccole placoidi. Non può quindi mettersi in dubbio che nei due casi descritti (Ratto e Uomo) le placoidi siano di natura sensitiva.

La fibra più sottile, posta di sopra alla *fts*., dopo essersi ripiegata verso l'alto, si risolve in una grande quantità di diramazioni esilissime e varicose, di cui molte, intrecciandosi e decorrendo nel senso delle fibre muscolari, si portano verso i due estremi del fuso, senza ch'io abbia potuto vedere come si espandano. Altre di queste sottili fibre vanno verso una fibra muscolare, vi si addossano, vi descrivono attorno rare volute e, decorrendo sempre accostate sulla sua superficie, si portano verso il lato sinistro. Lungo tale decorso si notano delle grosse varicosità sferoidali od ovali, ma neppure di queste fibrille m'è riuscito di vedere il modo di terminare.

La fig. 28 rappresenta la seconda delle suaccennate disposizioni, cioè quella che si trova di seguito alla terminazione primaria del fuso e non molto distante da essa. Due sottili e varicose fibre nervose, di cui non mi riuscì di vedere la provenienza, si portano insieme abbinata verso una fibra muscolare del fuso; appena raggiuntala, diventano piatte e larghe e si aggirano anulo-spiralmente attorno ad un breve tratto della stessa fibra muscolare.

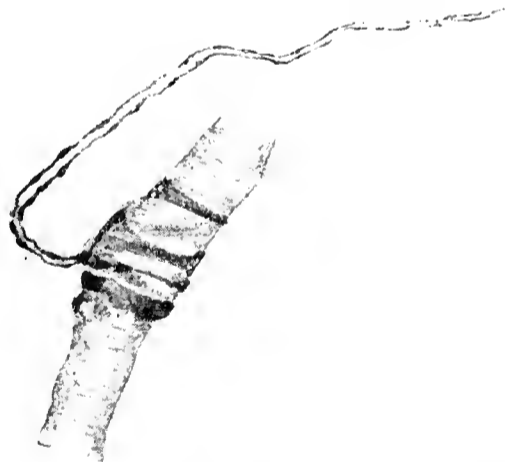


Fig. 28. - Avvolgimenti anulo-spirali di un fuso neuro-muscolare, derivanti da due fibre nervose sottilissime. Uomo adulto.

Terminazioni Placoidi. — (Che nel 1892 Ruffini chiamò: piastrine terminali).

Su questo punto non posso aggiungere nessun particolare, giacchè i preparati non mi autorizzano a farlo. Le fibre nervose destinate ad espandersi in queste forme di terminazione descrivono, come già fece rilevare Ruffini, dei lunghi ed intricati giri e degli intrecci, che spesso velano e sotterrano l'espansione da esse formata.

Intreccio amielinico. — È giusto notare che Ruffini in un suo lavoro, comunicato nel 1897 e pubblicato solo nell'anno successivo, per la prima volta descrisse attorno ad un organo muscolo-tendineo di Golgi una reticella o plesso nervoso, in cui le estremità rigonfiate delle sottilissime fibrille terminavano in corrispondenza o dell'estremo prossimale del tendinetto di Golgi o sulle fibre muscolari striate, dalle quali lo stesso tendinetto dipende. Ruffini vide anche che questa reticella o plesso nervoso derivava da una individualizzata fibra, portante una tenuissima guaina mielinica (*fibra concomitante* di Ruffini) « che si fa notare per l'unico carattere di essere esilissima in tutta la sua lunghezza ».

Nella stessa memoria poi Ruffini riconosce la grande somiglianza esistente tra le fibre nervose vasomotorie e queste, che sono in connessione con un organo muscolo tendineo di Golgi. Su questo punto egli s'esprime così: « Come chiaramente appare dai fatti sin qui esposti fra il modo di comportarsi delle fibre nervose vasomotorie e quello delle fibre costituenti la reticella o i plessi amielinici sugli organi muscolo-tendinei, esiste una grande affinità morfologica. Non mi sento però autorizzato a concludere che a queste ultime fibre si debba attribuire la medesima funzione che alle prime, perchè non mi è mai riuscito vedere che le loro estremità libere vadano a terminare sulle pareti dei vasi. Ad ogni modo non saprei neppure decidermi a negare recisamente una simile possibilità, considerando, come dicevo, l'affinità morfologica esistente fra loro. Per cui io mi fermo solo a queste considerazioni, lasciando alle osservazioni future la soluzione di un tale problema ».

Poco prima, sempre nella stessa memoria, Ruffini, parlando di fibre nervose vasomotorie, scrisse: « Allorchè sono in numero di una o due si vedono spesso accompagnate con le fibre nervose, che si terminano negli organi muscolo-tendinei o nei fusi neuro-muscolari, ecc. ».

Quindi possiamo asserire che Ruffini un anno prima di Huber e De Witt aveva chiaramente descritte le fibrille amieliniche nei fusi neuro-muscolari, di cui io riporto alcune figure copiate dai preparati dello stesso prof. Ruffini (portanti la data del 1891).

Nel 1902 Perroncito pubblicò la sua osservazione sui fusi neuro-muscolari dei Rettili, nelle cui fig. 7-8 disegnò un plesso amielinico, che da quello che io qui illustro diversifica soltanto per una maggior ricchezza di fibrille nervose.

Nel preparato da cui fu disegnata la fig. 25 non si vede che a mala pena, e in un sol tratto, la fibra sottile concomitante la grossa fibra mielinica, che dà l'espansione primaria del fuso. Per converso si osser-

vano assai bene i ricchi intrecci ch'essa descrive lungo la regione equatoriale del fuso e al di là di essa. Le sottilissime e varicose fibrille, di cui stiamo qui parlando, s'intrecciano e si avvolgono all'intorno dell'estremità della terminazione primaria, rivolta verso l'estremo distale del fuso (fig. 29); di qui si portano verso la estremità opposta, dove le volute vanno svolgendosi in fibre tortuose e aggirando largamente le



Fig. 29. - Porzione del plesso amielinico situata nell'estremità distale del fuso umano rappresentato nella fig. 25. Le zolle grigie appartengono all'espansione primaria del fuso stesso.

fibre muscolari del fascetto di Weismann (fig. 30). Alcune di tali fibrille terminano a bottoncino poco distante dalla terminazione primaria, mentre altre poche se ne allontanano assai; ma non si vede, per un difetto della preparazione, il loro modo di terminarsi.

Anche in questo caso c'è da domandarsi la ragione della disposizione dell'intreccio amielinico descritto.

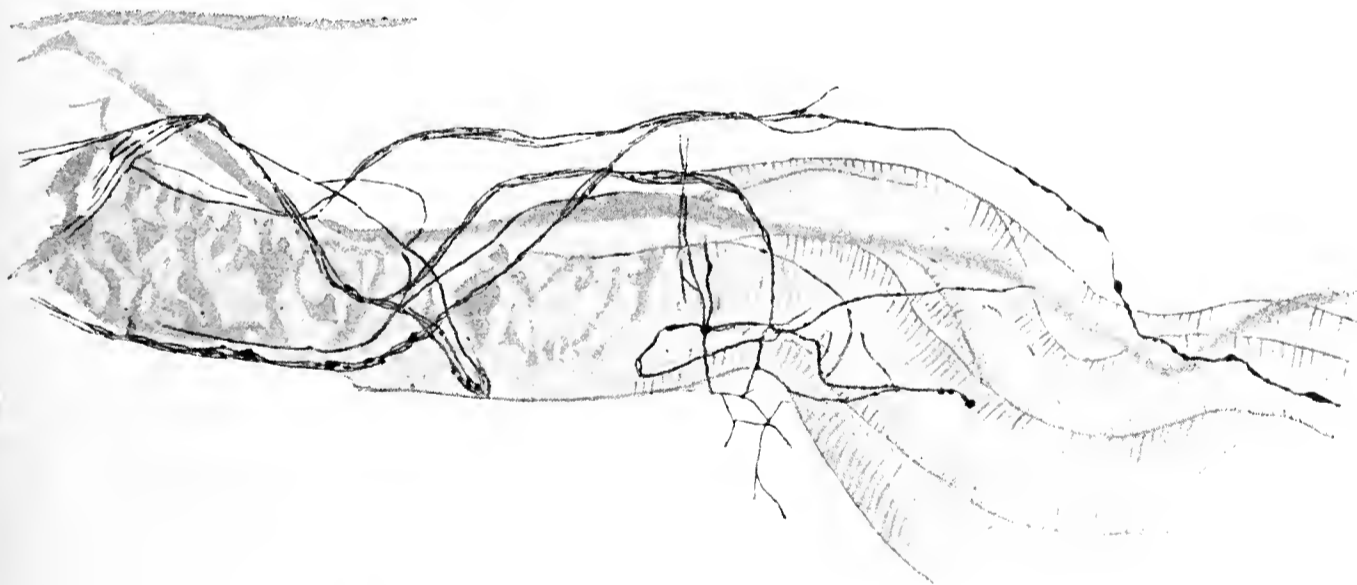


Fig. 30. - Porzione dello stesso plesso amielinico situata nell'estremità prossimale del medesimo fuso umano.

I capillari sanguigni (fig. 31) anche nei fusi dell'Uomo, come nei numerosi casi osservati negli organi muscolo-tendinei del Ratto, descrivono volute del tutto simili a quelle delle fibre del plessicino nervoso, disponendosi in maniera identica. Quindi la spiegazione da me data del plesso nervoso degli organi muscolo-tendinei mi sembra debba applicarsi anche a questo plesso dei fusi neuro-muscolari dell'Uomo; inter-

pretazione che mi pare la meglio rispondente alle disposizioni anatomiche ed ai fatti omologhi che già si conoscono.

Ma giacchè Perroncito nei fusi dei Rettili insiste nel distinguere le fibre vasomotrici dal ricordato plesso - che a parer mio ha una grandissima somiglianza con quello che ho illustrato nell'Uomo - non resterebbe che paragonarlo all'apparato di Timofeew, che pur esiste in quasi tutte le forme di espansioni sensitive. Ma veramente mi sembra che nè il caso di Perroncito, nè questo da me descritto si possano interpretare in questo modo, data la diversità istologica e topografica di questi due apparati nervosi.

Sicchè concludo pensando che in tutti quei casi, in cui non si possa sospettare trattarsi di un apparato di Timofeew, sia logico supporre debba trattarsi di fibre nervose vasomotorie e quindi di fibre appartenenti al sistema simpatico, delle quali sono sempre ben forniti i tronchi nervosi misti.

Da tutti questi fatti riguardanti le espansioni nervose nei fusi neuromuscolari dell'Uomo adulto e da quelli descritti nei fusi del feto umano, si ricava la piena convinzione che di tutti i Mammiferi finora studiati



Fig. 31. - Fuso neuro-muscolare dell'uomo adulto con una ricca rete di capillari sanguigni che lo circondano.

l'Uomo è senza dubbio quello che presenta la complessità maggiore nella quantità e nelle forme di espansioni nervose che si osservano nei suoi fusi neuromuscolari.

Ma non posso illudermi nel credere che con tutto ciò si possieda una completa conoscenza delle espansioni nervose di questi apparati sensitivi dell'Uomo. Le cose da me descritte servono soltanto a dimostrare che la complessità di questi fusi è grandissima e che occorrerebbero altre lunghe e pazienti ricerche per rischiarare alcuni punti oscuri e meglio decidere intorno ad alcune disposizioni, su cui ho dichiarato di non potermi pronunciare neppure approssimativamente. Certo è che dando un rapido sguardo comparativo al contenuto nerveo-muscolare dei fusi in tutta la serie dei Vertebrati dov'essi esistono (Rana-Uomo) - come Ruffini primo fece più volte rilevare e come Regaud e Favre hanno magistralmente trattato in un loro scritto - ci avvediamo facilmente che quest'organo di senso presenta una crescente e graduale complessità di struttura, sino a raggiungere la massima complicazione e grandezza nella specie nostra.

IL PROBLEMA DELLA FUNZIONE DELLE ESPANSIONI PLACOIDI.

Due sono le opinioni che dal 1888 in poi si agitano intorno alla funzione delle espansioni placoidi: l'una, primamente sostenuta da Ramón y Cajal e da Kerschner, vuole che queste espansioni siano di natura motrice e servano per la contrazione delle fibre muscolari striate del fascetto di Weismann; l'altra, sostenuta da Sherrington (1894) e da Ruffini (1895-96), afferma che i fusi neuromuscolari siano sprovvisti di espansioni motorie, di modo che anche le espansioni placoidi sarebbero di natura sensitiva.

Questa seconda affermazione non è più, per vero dire, un'ipotesi, poichè fu sostenuta in base ai risultati dell'esperienza fisiologica ed istologica (Sherrington) ed ai risultati di un'accurata e più minuta analisi istologica (Ruffini). Di più a convalidarla furono invocati numerosissimi dati sperimentali e di anatomia patologica, nonchè le fondamentali e precise esperienze di Morpurgo sulla ipertrofia funzionale, sperimentalmente provocata nei Ratti.

I sostenitori della prima opinione non solo non riuscirono a demolire le prove or ora ricordate, ma non portarono neppure un sol fatto preciso e sicuro a sostenere le loro vedute; essi hanno sempre e solo asserito che le terminazioni placoidi siano di natura motrice. Nella maggior parte dei loro scritti si rileva che l'ammettere piastre motrici nel fascetto di Weismann non è un fatto obbiettivamente dimostrato, ma soltanto una necessità teorica, secondo la quale non sarebbe possibile immaginare l'esistenza di fibre muscolari striate che siano prive del loro apparato motore.

Senza lasciarsi trascinare da preconcetti di questo genere, Ruffini (1895-98) disegnò dieci terminazioni placoidi dei fusi neuro-muscolari del Gatto accanto a sei piastre motrici; nessuno seppe mai mettere in dubbio che tale dimostrazione non fosse più che sufficiente a provare che queste ultime sono assai differenti dalle prime. Tale metodo di confronto semplice e sicuro non fu mai seguito dagli oppositori, benchè sia l'unico che permetta di valutare esattamente qualunque reperto d'indole isto-fisiologica.

Per la verità storica si deve riconoscere che il solo Ramón y Cajal, nel disegnare una piastra motrice accanto all'espansione placoide di un fuso di Rana, asserì che la seconda differisce da quelle che si ritrovano nelle comuni fibre muscolari per la sua piccolezza e per la minore copia di ramificazioni terminali. All'infuori di questa dichiarazione, negli scritti dei sostenitori della natura motrice delle terminazioni placoidi non ho trovato che asserzioni e mai una sola dimostrazione istologica. Tali autori s'appoggiano ai risultati delle ricerche eseguite nei Rettili, e più precisamente ai reperti dei muscoli della Lucertola, credendo così di aver raggiunta una prova evidentemente favorevole alla loro ipotesi.

Per buona sorte su questo stesso soggetto si possiedono le vaste, diligenti ed accurate indagini di E. Giacomini, dalle quali risultò che le terminazioni a forma di piastra dei fusi di tali Vertebrati non sono vere e proprie piastre motrici, come quelle che si vedono sulle ordinarie fibre del muscolo, ma espansioni di forma particolare, che per diversi caratteri istologici si distinguono dalle vere piastre motrici. Tchiriew diede loro il nome di terminazioni « a grappolo » o « a pannocchia ». Secondo Bremer e Giacomini, queste peculiari terminazioni sarebbero di natura sensitiva e non motoria.

L' autorità di tali osservazioni non può esser disconosciuta sia per il vasto materiale raccolto e studiato specialmente da Giacomini, sia per l' ocultezza e la spassionata obbiettività di questi provetti osservatori.

D' altra parte Ruffini (1899) fece osservare che, date le profonde modificazioni ed evoluzioni che i fusi neuro-muscolari subiscono (dalla Rana - dove si vede per la prima volta nella sua forma più semplice - all' Uomo, in cui raggiunge la massima complicazione), se anche nei Vertebrati più bassi i fusi stessi possedessero, o sempre o eccezionalmente, un apparato motore, pur tuttavia non si sarebbe autorizzati ad asserire che lo stesso fatto accada nei Mammiferi e nell' Uomo, dove, come diciamo, la fisionomia di questi organi è profondamente mutata, e dove tanto l' analisi istologica quanto le prove sperimentali ed anatomo-patologiche hanno concordemente dimostrata vera l' ipotesi più d' ogni altro sostenuta da Sherrington e da Ruffini.

Tutto ciò che s' è detto riposa sul reperto anatomico della questione; ma prove di maggior valore si sono avute dall' esperimento e dall' anatomia patologica, che conoscevano anche gli oppositori, ma cui non vollero dare alcun peso. Essendo ben note queste prove per essere state raccolte da Ruffini e da Regaud e Favre le ricorderò nel più breve modo possibile.

Sherrington (1893-97) con una grande ricchezza di prove istologiche, fisiologiche e sperimentali (taglio delle radici anteriori e del nervo sciatico) viene alla conclusione che nelle fibre muscolari del fuso non è dimostrabile, nè direttamente nè indirettamente, l' esistenza di terminazioni nervose motrici: non trovò molto degenerate le fibre intrafusali neppure due anni dopo la resezione del nervo.

Laura Forster (1894) in un caso di grave lesione spinale e consecutiva paralisi della metà inferiore del corpo, in cui le fibre muscolari erano in avanzata degenerazione, trovò che il fascetto di Weismann era perfettamente integro, benchè la malattia durasse da oltre un anno.

Horsley (1897) uccise, dopo aver loro tagliati i nervi sciatici, cani e gatti a periodi diversi (da tre giorni a un anno) e non trovò mai le fibre del fuso apparentemente alterate.

Spiller (1897), studiando i muscoli in un caso d' intensa atrofia muscolare, trovò i fusi intatti.

Langhans (1897) in un caso di tabe dorsale trovò che nei muscoli del piede i fusi si erano conservati normali.

Batten (1897) osservò che nella paralisi infantile i fusi neuro-muscolari rimangono perfettamente normali, mentre i muscoli circostanti si atrofizzano; che nell'atrofia muscolare progressiva i fusi rimangono ugualmente inalterati; da ultimo che nella tabe dorsale rimane normale la struttura generale del fuso, avendosi solo qualche cambiamento nella terminazione del nervo.

Grünbaum (1897) in un caso di paralisi pseudoipertrofica trovò quasi tutte le fibre muscolari del fascetto di Weismann inalterate; qualcuna soltanto era diminuita di grandezza e attorno ad essa si era formato del materiale ialino.

Dunque è chiaro che nei processi patologici che preferibilmente colpiscono le cellule delle corna grigie anteriori e in ogni modo in quelli che portano una completa alterazione delle fibre muscolari, le fibre fusali restano sempre inalterate.

Se a tutti questi fatti di per se stessi eloquentissimi si aggiungono i risultati delle esperienze di Morpurgo, ormai ben note a tutti, dalle quali si apprese che « i fusi neuromuscolari di Kühne non cooperano in alcun modo all'ingrossamento dei muscoli e che le loro fibre non partecipano al processo d'ipertrofia funzionale », noi possiamo avere un'imponente somma di fatti, che non parlano certo in favore di una innervazione motoria dei fusi neuro-muscolari.

Ruffini commentò i risultati di Morpurgo con queste parole, che mi piace di riferire testualmente: « Difatti mi pare ovvio che se le fibre del fuso possedessero nervi di moto, dovrebbero necessariamente prendere parte attiva e sinergica con la contrazione delle fibre del muscolo e quindi come queste diventare ipertrofiche. Non diventando ipertrofiche vuol dire che non si contraggono e non contraendosi significa che non posseggono fibre di moto ».

Cipollone (1897-98) credette d'aver portato una prova decisiva in appoggio al concetto della natura motrice delle terminazioni placoidi, applicando ai Conigli la prova di Stenson (cioè la compressione pro tempore dell'aorta addominale) ed analizzando di poi il materiale muscolare con la reazione al cloruro d'oro. Ruffini fece notare la poca sicurezza di tale prova nel provocare la sola atrofia delle fibre di moto per la presunta e completa necrosi della sostanza grigia delle corna anteriori del midollo lombare, tanto più che Cipollone riuscì una sol volta ad ottenere un risultato completo. D'altro canto Ruffini fece pure risalire che, mentre la reazione aurica è un metodo eccellente per le ricerche d'istologia normale, non lo è affatto per quelle d'indole patologica per la infedeltà nella riuscita della colorazione. E da notare che Ruffini conosce bene e per propria esperienza questi difetti dei risultati isto-patologici, giacchè egli fu il primo (nel 1889) ad iniziare tali studi nelle piastre motrici. Ed avendo egli poco dopo cominciato ad istituire una serie di ricerche sperimentali su questo soggetto, dovette poi abbandonare i suoi propositi per aver veduto e controllato la instabilità e la poca sicurezza dei risultati stessi. È assai difficile quindi, anche per una mano molto esperta, ottenere su questa via dei risultati così

sicuri da potervi contare in modo tanto assoluto, come vi contò Cipollone, il quale evitò la chiara eloquenza delle esperienze di Morpurgo con una ipotesi, che nessuno mai è riuscito a dimostrare, ammettendo cioè che le fibre intrafusali fossero dotate di un ricambio meno attivo di quello delle comuni fibre muscolari. Egli evitò anche il valore del dato istologico, che si riferisce alla grande quantità di espansioni placoidi che si ritrovano in ogni fuso di Mammifero, avanzando l'ipotesi strana che tale molteplicità di apparati motori rappresentasse un perfezionamento dell'organo stesso (!). Ad onta di tutto ciò le idee di Cipollone furono raccolte da quasi tutti coloro i quali scrissero e sentenziarono dopo di lui su questo stesso argomento.

Anch'io ho voluto portare il mio modesto contributo a questo difficile punto della questione nelle poche e brevi osservazioni che passo a riferire.

Nella grande quantità di fusi neuro-muscolari del Ratto che mi sono passati sotto gli occhi, neppure una volta mi è riuscito di osservare mai — benchè vi ponessi una particolare attenzione — che piastre motrici simili a quelle delle fibre muscolari comuni si trovassero anche nelle fibre



Fig. 32. - Estremità distale di un fuso neuro-muscolare di Gatto adulto, con un numero rilevante di espansioni placoidi.

del fascetto di Weismann, nelle quali ho costantemente veduti i fatti ed i rapporti già in precedenza descritti (Capit. I). Nelle figure riportate nelle mie tavole a questo proposito, appare chiaramente come le placoidi di questi fusi abbiano un'assai grande somiglianza con quelle da Ruffini descritte nei fusi del Gatto.

D'altra parte qui di nuovo va ricordato che in un fuso vidi una fibra sottilissima provenire da un avvolgimento spirale della terminazione primaria; la quale fibrettina dopo essersi allontanata dalla regione equatoriale andava a formare un'espansione placoida. Per quanto unico, questo fatto è tuttavia importantissimo per la soluzione del problema e fa sentire la necessità di rioccuparsi ancora, da questo punto di vista, delle espansioni nervose del fuso; giacchè se si riuscissero a dimostrare molti fatti simili si avrebbe un altro eccellente argomento in favore della natura sensitiva delle espansioni placoidi.

Ho inoltre voluto trar profitto di una fortunata circostanza (presentatami nell'osservare l'estremità distale di un fuso neuro-muscolare di Gatto, dove il numero delle espansioni placoidi è eccezionalmente rilevante, come fa vedere la mia fig. 32) per dimostrare che la questione

del numero delle espansioni placoidi in uno stesso fuso non può nè deve essere trascurata per giudicare della loro natura; a meno che non si voglia deviare l'importanza del reperto con un'interpretazione, come quella or ora ricordata di Cipollone, che è profondamente contraria ai concetti che oggi si possiedono sulla contrazione muscolare in rapporto all'inervazione. Di fatto, il concetto di Cipollone condurrebbe a questo paradosso fisiologico: che la validità della contrazione di una fibra muscolare striata dipenda e sia proporzionale alla quantità delle piastre motrici che vi si espandono. Il che, come ripeto, non trova nessuna sanzione nè nella fisica, nè, tanto meno, nella fisiologia.

Finalmente c'è da ricordare il fatto da me posto in evidenza riguardo alla fisionomia delle piastre motrici e delle espansioni placoidi nei fusi neuro-muscolari del feto umano e dell'Uomo adulto. Anche in questi casi, come vedemmo, la differenza è notevole; e se i casi stessi da sè soli non possiedono un valore assoluto, pure, aggiunti a tutti gli altri qui sopra ricordati, acquistano anch'essi un'importanza non dispregevole.

IL SENSO SPECIFICO MUSCOLARE E IL SUO SUBSTRATO ANATOMICO.

In questo capitolo - per la cui trattazione occorrerebbe una competenza speciale - mi limiterò a riassumere e a riordinare in forma concreta i concetti espressi dai moderni autori, i quali per mezzo dell'analisi istologica e sperimentale seppero dare una base obiettiva alla vecchia ipotesi che considerava il senso muscolare come un *sesto senso specifico* (C. Bell., 1832; B. Panizza, 1834).

E mi atterrò in particolar modo ai concetti fisiologici che nel 1897, da diversi punti di vista, diversi osservatori manifestarono in una maniera quasi del tutto uniforme: Sherrington, che si valse di osservazioni istologiche e sperimentali; Ruffini, che si valse di osservazioni istologiche comparative e delle conoscenze che sin d'allora la fisiologia aveva conquistato intorno al senso muscolare; Langhans, che si valse dei fatti desunti dalla anatomia patologica e dalla clinica.

È sicuramente dimostrato che nei muscoli volontari penetrano fibre nervose di tre qualità: motrici, sensitive e vasomotorie.

Non è il caso di parlare delle *fibre nervose motrici*, le cui espansioni sono ormai volgarmente note nella loro struttura e nella loro funzione.

Le *fibre nervose vasomotorie*, nel loro decorso intramuscolare possono camminare libere; ma la maggior parte di esse sta dentro

la guaina sussidiaria di Ruffini o guaina endoneurica delle grosse fibre che si distribuiscono agli organi di senso; per ciò Ruffini dette loro il nome di *fibre concomitanti*. Oggi possiamo dire con quasi assoluta sicurezza che quando non si osservi un simile rapporto, significa che la reazione aurica non è riuscita perfetta. In queste fibre concomitanti è sempre difficile dimostrare l'esistenza di una guaina mielinica; la loro sottigliezza è estrema. Il loro modo di comportarsi è quale ho descritto negli organi muscolo-tendinei del Ratto e nei fusi neuro-muscolari dell'Uomo. Altre fibre vasomotorie, più grosse di quelle descritte, esistono nel peri- e nell'endomisio e sono rivestite di una tenue guaina mielinica. Come si espandano sui capillari sanguigni, fu descritto da Ruffini (1897) nell'endomisio del Gatto adulto.

Le *fibre nervose sensitive* intramuscolari si espandono e si risolvono tutte in tre organi distinti: fusi neuro-muscolari, organi muscolo-tendinei di Golgi, corpuscoli di Pacini e loro varietà (corpuscoli Golgi-Mazzoni).

Questi tre organi sensitivi rappresentano il substrato anatomico di quella parte del senso muscolare che appartiene al muscolo e che perciò dovrebbe indicarsi con la denominazione di *senso intramuscolare*. Perciò Ruffini (1897) giustamente disse che il muscolo, oltre ad essere l'organo del movimento, è anche l'organo ricettore del substrato anatomico del senso specifico muscolare.

Era quindi necessario mettere tra loro in accordo la conoscenza che la fisiologia possiede intorno a tale senso con tutti i dati della fine analisi istologica e con le cognizioni preziosissime che l'analisi stessa era riuscita a darci sulla esatta e costante posizione topografica di questi organi nervosi dentro ed attorno ad ogni muscolo.

Questo compito fu assolto da Ruffini nel 1897 in una sua monografia (v. Indice bibliografico), la quale porta il capitolo finale « Conclusioni e considerazioni fisiologiche ». Questo capitolo passò, sembra, completamente inosservato ai fisiologi, i quali vi avrebbero trovate obiettivamente discusse, vagliate e in parte risolte molte delle questioni anatomiche e fisiologiche, che si riferiscono al senso specifico muscolare. Per completare la trattazione dell'argomento, che mi son qui proposta di svolgere, voglio riesumare queste conoscenze, anche allo scopo di assegnare il loro giusto significato ai fatti posti in luce da questo mio modesto contributo istologico.

Una prima e fondamentale distinzione va fatta tra la sensibilità muscolare e il senso muscolare - del quale soltanto noi ci occupiamo - per non incorrere nella confusione, in cui da principio incorsero i fisiologi, quando non erano ancora stati conquistati i dati istologici intorno agli organi di senso dei muscoli.

Dal punto di vista fisiologico il senso specifico muscolare comprende: il senso di pressione; il senso di forza (E. Weber) o senso d'innervazione (Stefani); il senso di posizione attiva e passiva delle membra.

Corpuscoli di Pacini e Golgi-Mazzoni. — L'opinione più probabile, che meglio si trova in accordo con la struttura e con la posizione di questi corpuscoli nelle diverse parti del corpo e più specialmente nel cellulare sottocutaneo della palma della mano e della pianta del piede, sembra essere quella della percezione del senso della pressione. Si sa che il muscolo possiede questa speciale sensazione, prescindendo dalla pelle, colla quale molti muscoli sono in rapporto diretto di vicinanza. È logico quindi pensare che quei corpuscoli paciniani che si trovano nel peri- o nell'endomysio debbano compiere la stessa funzione. Quindi il senso di pressione del muscolo dev'essere logicamente attribuito ai corpuscoli di Pacini e alle loro varietà (Corpuscoli Golgi-Mazzoni).

Organi muscolo-tendinei di Golgi. — Fu soltanto dopo le ricerche sperimentali di Cattaneo (1887) che si conobbe con sicurezza la natura sensitiva di questi organi nervosi e che si poté avanzare la probabilissima opinione, da Cattaneo stesso propugnata, ch'essi siano organi del senso muscolare. Non è da trascurarsi l'opinione emessa da Ciaccio nel 1890: «che probabilmente le piastre nervose finali dei tendini siano deputate a proporzionare il quanto della distensione e resistenza del tendine al quanto di contrazione del corrispondente muscolo». In questo assennato concetto di Ciaccio è contenuto tutto il meccanismo funzionale degli organi muscolo-tendinei di Golgi; ma Cipollone non lo ricordò, benchè, specie nel 1898, trattasse a lungo di tale meccanismo, facendovi intervenire dei fattori che non sono stati giustificati dall'analisi più minuta ed obiettiva.

Cipollone - per quanto rimanga sempre oscillante tra l'ipotesi di Sappey e quella di Ciaccio e di altri, cioè tra l'ipotesi

dell' inestensibilità del tendine e l'altra, più logica e più vera, della limitata estensibilità del tendine stesso - mi sembra più favorevole a quest'ultima che alla prima ipotesi. Tuttavia pare che per spiegare il meccanismo di funzione di tali organi ciò non gli basti, poichè ammette anche o la forma incurvata o la posizione obliqua degli organi stessi (il che parrebbe risultare, oltre che dalle sue, anche dalle osservazioni di Cattaneo, Marchi, ecc.), oppure dal decorso qua e là ondulato delle fibrille tendinee, di cui è composto il tendinetto di Golgi. Quest'ultima disposizione, cui specialmente si attiene Cipollone, risulterebbe dalle sue osservazioni personali; ma non trova riscontro affatto sia nelle descrizioni, sia nelle figure di Golgi, Cattaneo, Marchi, Ciaccio, Ruffini, ecc. Chè anzi Ruffini mi assicura che pur avendo viste centinaia di organi muscolo-tendinei, non una volta gli capitò di osservarvi la disposizione descritta da quell'autore. Io stessa nei miei numerosi preparati, studiati sotto questo riguardo, ho veduto che quando gli organi muscolo-tendinei non abbiano subite delle modificazioni per la preparazione, le loro fibrille tendinee non sono mai ondulate lungo il loro decorso. Ma quando per necessità di preparazione vengano eccessivamente schiacciati tra porta- e coprioggetti, appare allora l'ondulazione accennata.

Questo fatto si spiega facilmente, tenendo conto delle osservazioni di Ruffini (1898) sulla costituzione del tendinetto di Golgi. Egli lo descrive sempre rivestito all'esterno di una sottile capsula di connettivo lasso, le cui fibre decorrono preferibilmente in senso circolare; da questa capsula spesso partono verso l'interno del tendinetto dei sepimenti, che lo dividono in due o più fascetti secondari. Si comprende quindi come la pressione esercitata dai vetrini sui tendinetti, già rigonfiati e rammolliti dalla soluzione formica, strappi e dilaceri il connettivo lasso e sconvolga la disposizione normale dei fascetti primari, che sono così costretti ad assumere una disposizione disordinata ed ondulata.

In conclusione ritengo come ben provata l'estensibilità del tendine, estensibilità che sarà maggiore nelle immediate vicinanze del muscolo e meglio dimostrabile nel vivente che alcune ore dopo la morte. D'altra parte occorre pure riflettere che a produrre un lieve stimolo sulle volute espansionali della fibra pallida, non occorrono certo nè rilevanti cambiamenti di forma, nè eccessive distensioni; bastano solo delle lievissime modificazioni, forse

appena o non affatto percepibili dagli strumenti e dall'occhio umano, affinchè le espansioni amieliniche subiscano gli adeguati stimoli meccanici necessari a produrre una corrente afferente per la sensazione.

Risulta dunque che non si possa dubitare che gli stimoli adatti a provocare la funzione di questi organi siano di natura meccanica. La loro posizione sull'estremità tendinea dei muscoli, o in vicinanza delle fasce dei medesimi, suggerisce l'idea ch'essi si trovino per l'appunto là dove l'azione della contrazione muscolare si fa maggiormente sentire, cioè là dove la potenza è più prossima alla resistenza.

Ch'essi prendano parte attiva e sinergica con la contrazione dei muscoli in cui si trovano, pare cosa che non si debba mettere in dubbio. Perciò Ruffini pur accettando in massima l'opinione di Ciaccio, volle completarla coll'aggiungere che agli organi muscolo-tendinei spetti più specialmente l'ufficio di valutare il grado di contrazione necessario per vincere una data resistenza e che ad essi spetti quindi anche la funzione di regolare la contrazione muscolare, provocando dai centri corticali gl'impulsi motori necessari per aumentare, diminuire ed anche - dove occorra - far cessare l'azione muscolare.

Dunque l'opinione più probabile è che essi organi, come già pensò Cattaneo, appartengano al senso muscolare e più propriamente servano per il senso di forza (Weber) o senso d'innervazione (Stefani).

Fusi neuro-muscolari. — Anche Sherrington aveva preveduto che i soli organi muscolo-tendinei non bastassero, data specialmente la loro posizione topografica, alla percezione del senso muscolare. Egli, che studiò con tanto senno questo problema portandovi a contributo una grande somma di fatti istologici e sperimentali e che in modo particolare ristudiò il fenomeno del ginocchio (riflesso rotuleo), per primo riconobbe che la parte maggiore e più importante del senso muscolare dovesse essere rappresentata dai fusi neuro-muscolari, i quali di preferenza si trovano sparsi dentro la sostanza muscolare e in vicinanza dei tendini e delle fasce. Si può quindi dire che questi apparati neuro-muscolari si trovino ripartiti su tutti i punti di ciascun muscolo.

È rimarchevole la coincidenza che nello stesso anno (1897) tre osservatori (Sherrington, Ruffini e Langhans), che studiarono o sperimentarono in campi differenti, formulassero - in modo del tutto indipendente l'uno dall'altro - un giudizio affatto concorde sulla funzione dei fusi neuro-muscolari; ch'essi fossero cioè deputati a percepire sensazioni di natura meccanica. Se c'è una divergenza tra loro, questa riguarda il modo di prodursi di tale eccitazione. Sherrington e Ruffini hanno sostenuto che l'eccitante normale per la funzione del fuso provenga esclusivamente dalla contrazione delle fibre muscolari vicine, che si tratti cioè di una azione estrinseca. Anche Langhans, ed insieme con lui L. Forster (1894), non hanno potuto escludere l'azione estrinseca, benchè s'avvicinino a Cipollone, Baum, Regaud e Favre, i quali sostengono che la funzione dei fusi dipenda esclusivamente dalla contrazione delle fibre muscolari intrafusali, ossia da un'azione intrinseca. Anche Luciani accettò, nel suo celebre trattato di « Fisiologia dell'uomo », quest'ultimo modo di vedere (vol. IV, p. 102-103).

L'origine di tale dissenso deve trovarsi nell'ammettere o nel non ammettere l'esistenza di fibre nervose motrici nel fuso; questione che ho già trattata. E siccome neppure io, nei miei numerosi preparati sui Mammiferi, ho mai osservato la presenza di piastre motrici sulle fibre del fascetto di Weismann, sia di provenienza diretta, sia da rami collaterali (come Cipollone, Perroncito, Regaud e Favre assicurano di aver veduto nei fusi di Rettili), così non posso dissentire, almeno per quel che riguarda i fusi dei Mammiferi, da coloro, che ritengono l'eccitazione delle fibre nervose sensitive del fuso dipendere dalla pressione che le fibre muscolari circostanti esercitano sui fusi neuro-muscolari stessi durante la loro contrazione.

Un tale dibattito potrebbe un po' meglio essere lumeggiato e portato sulla via della risoluzione, qualora si desse maggior valore ad alcune particolarità di struttura del fuso, mettendole a paragone con quelle di altri organi deputati anch'essi a percepire stimoli di natura meccanica e si valutasse un po' meglio tutto il meccanismo di una contrazione muscolare cosciente nei rapporti reciproci e correlativi tra gli organi sensitivi intramuscolari e quelle parti circonvicine che concorrono e cooperano nell'esecuzione armonica del movimento stesso.

La prima parte di questo importante problema fu accuratamente analizzata da Ruffini ed io la riassumerò per sommi capi.

In questa indagine il fatto anatomico, che non può nè deve trascurarsi, è l'esistenza di un rilevante numero di lamelle capsulari in quella regione del fuso, dove si trovano le espansioni nervose più vistose (regione equatoriale). Com'è noto, da questa regione le capsule vanno riducendosi sino ad una o due in corrispondenza delle due estremità del fuso stesso.

Notevolissimo è il contrasto che deriva paragonando, da questo punto di vista, il fuso con gli organi muscolo-tendinei di Golgi, i quali, pur facendo parte del senso muscolare, non possiedono che una sola e semplicissima lamella capsulare, dimostrata da Cattaneo. I Corpuscoli di Pacini e le loro varietà possiedono invece un numero sempre rilevante di lamelle capsulari.

Quindi mentre due delle forme di espansioni nervose sensitive intramuscolari possiedono capsule: fusi neuro-muscolari e Corpuscoli di Pacini, la terza non ne possiede che una sola addossata al tendinetto. Non sarebbe naturale il credere che l'esistenza o la mancanza di capsule sia un puro capriccio di costituzione anatomica; più vero e logico è il pensare che tale apparato stia in rapporto col modo di ricevere gli stimoli; e possiamo anche aggiungere: gli stimoli meccanici. Di fatto l'apparato capsulare è senza dubbio un eccellente organo di protezione, tanto per la costituzione connettiva ed elastica delle lamelle, quanto per la linfa tra ognuna di esse interposta. Tale apparato oltre ad essere utile per evitare che la fragilissima fibra pallida venga lesa o strappata dai continui traumi che la superficie del corpo subisce sempre nel mondo esterno, non può negarsi che sia anche utile per la modalità di recezione degli stimoli; forse per renderli adeguati. In modo particolare questa ipotesi parrebbe dimostrata dalla presenza dei Corpuscoli di Pacini nelle parti più recondite del corpo, dove le azioni del mondo esterno non possono direttamente arrivare.

Quindi l'apparato capsulare dei fusi neuro-muscolari non è solo protettivo, ma potrebbe anche essere indispensabile per il modo di ricevere gli stimoli.

Immaginiamo per un istante che sia vera l'ipotesi di coloro, i quali fanno derivare gli stimoli meccanici dalla contrazione delle fibre muscolari intrafusali. In tal caso la porzione del fa-

scetto di Weismann che è utile per la determinazione dello stimolo si limiterebbe a quella che porta le espansioni di senso (terminazioni primaria e secondaria); tutto il resto - che n'è la parte maggiore - non sarebbe utile, inquantochè conterrebbe piastre motrici (terminazioni placoidi). Ora, nei Mammiferi sinora esaminati, e pare anche nell'uomo, la regione equatoriale del fuso non è egualmente estesa, per cui si sentì la necessità di distinguere i fusi neuro-muscolari in tre tipi. Ed è noto che dal primo al terzo tipo la zona di innervazione centrale del fuso va di mano in mano riducendosi, tanto che quella dei fusi dell'ultimo tipo è addirittura minima.

Da tutto ciò si dovrebbe dedurre che di tutta la lunghezza di un fuso, solo un piccolo tratto è destinato a ricevere le percezioni sensitive della sua stessa contrazione.

Ma seguendo sempre questa ipotesi, c'è un altro fatto rilevantissimo, sul quale occorre fermare tutta la nostra attenzione; per descriverlo trascrivo volentieri da Regaud e Favre:

« Les modifications structurales que subissent les fibres musculaires fusales dans la zone des terminaisons sensibles consistent: a) dans une *diminution de la substance contractile* allant jusqu'à sa disparition complète, avec *augmentation corrélative du protoplasma*, et b) dans l'*augmentation considérable du nombre des noyaux intérieurs*. Ces modifications ne sont pas brusques, mais se produisent peu à peu en gagnant le centre de la zone sensitive ».

« La longueur de cette zone varie de 100 à 300 μ . Kühne (1863) examinant à l'état frais des fibres musculaires des fuseaux unifasciculaires de Souris et de Rat, a eu le mérite de découvrir et de décrire, avec une exactitude presque parfaite, ces modifications structurales. Il vit que la disparition de la substance contractile n'est pas toujours complète. Dans certaines fibres, les colonnettes de Leydig sont interrompues sur toute la largeur, mais à des niveaux différents pour chacune d'elles ».

« Dans d'autres fibres, il persiste une mince écorce fibrillaire striée sous le sarcolemme ».

« Si on examine cette région de la fibre musculaire en coupes transversales, on lui trouve une grande analogie avec des fibres musculaires embryonnaires (myoblastes) ou des fibres de Purkinje du myocarde (Sherrington). Si la fixation a été impar-

faite, le centre de la fibre musculaire est vacuolisé et celle-ci paraît creuse lorsque les noyaux n'ont pas été colorés ».

« Dans le protoplasma délicat, presque hyalin, qui occupe la place de la substance contractile disparue, il y a de nombreux noyaux ».

Dopo aver rilevato le due suesposte condizioni di fatto delle fibre muscolari, proviamoci ad immaginare quale potrebbe essere il meccanismo di contrazione secondo il concetto degli oppositori, affinché possa essere percepito lo stimolo meccanico. È anatomicamente provato che attorno al fascetto di Weismann esiste uno spazio linfatico (Sherrington), e che tale spazio è conchiuso dal sistema lamellare, il quale, come tutti sanno, è formato di lamelle connettive ed elastiche, intercalate con spazi racchiudenti linfa. Si deve supporre, in obbedienza alle più elementari leggi fisiche, che le fibre muscolari di questa breve regione equatoriale del fuso debbano vincere, nella contrazione, la resistenza idraulica ed elastica opposta dai liquidi e dalle lamelle soprariordati; quindi la loro potenza di contrazione in questa zona dovrebbe, per effettuare l'atto della contrazione stessa, essere tale da poter vincere le dette resistenze; essa contrazione consistendo, com'è noto, nel raccorciamento delle fibre muscolari e nell'aumento del loro diametro trasverso. È da questo atto solamente che tanto gli avvolgimenti spiraliformi, quanto quelli a fiorami della fibra nervosa pallida possono ricevere gli stimoli meccanici.

Io non so comprendere in qual modo possa conciliarsi questa ultima esigenza fisica col fatto così chiaramente riassunto da Regaud e Favre, a meno che non si voglia capovolgere tutto ciò che oggi sappiamo sulla funzione di una fibra muscolare in ordine alla sua struttura o meglio alla sua striatura.

Quindi a me pare che la teoria della percezione sensitiva per contrazione intrafusale urti contro due difficoltà invincibili: l'una, che riduce a un troppo breve tratto del fuso la zona sensitiva; l'altra, che è antitetica, giacché mentre da un lato si dimostra l'assenza, o almeno la povertà di striatura della zona contrattile, dall'altro lato si richiederebbe invece che tale zona possedesse una potenza di contrazione almeno uguale a quella delle fibre muscolari circostanti, dovendo vincere le resistenze sopraccennate.

Tuttavia il difetto maggiore della teoria mi sembra sia quello di credere che i nostri centri nervosi percepiscano la sensazione

muscolare non per l'atto funzionale di tutto il muscolo, ma solo per quello dei fusi neuro-muscolari, il cui numero è sempre piccolo rispetto alla massa del muscolo stesso.

E meno male se la teoria ammettesse che almeno tutto il fuso fosse sensibile, ma invece, come abbiamo veduto, riduce ancor di più il punto della zona sensitiva, limitandolo solo a quella equatoriale, che non è neppure ugualmente estesa in tutti i fusi.

Più logico e più fisiologico mi sembra piuttosto il credere che i nostri centri nervosi percepiscano gli atti funzionali *di tutto intero il muscolo*. Ed allora viene di naturale conseguenza di dover accettare il concetto fisiologico espresso nel 1897 da Sherrington, da Ruffini e in parte anche da Langhans. Tale concetto, oltre a stare in perfetta armonia con tutti i dati istologici, fisiologici, anatomo-patologici e sperimentali, soddisfa anche maggiormente all'esigenza: che cioè la nostra coscienza per poter percepire il senso di posizione attiva o passiva delle membra, dev'essere, attimo per attimo, avvertita non solo dello stato funzionale di tutto un muscolo - e di tutti i muscoli concorrenti nel determinarsi di un movimento volitivo - ma anche dello stato che i muscoli in contrazione, o in tonicità, determinano nelle parti circostanti (fasce muscolari, periostio, capsule articolari, parte profonda del derma), le quali, come dissi, concorrono e cooperano non solo alla esecuzione armonica ed al raggiungimento di un movimento volitivo, ma anche alla complessiva percezione della positura attiva o passiva delle membra.

Da ciò deriva la conoscenza del meccanismo funzionale che i fusi neuro-muscolari realmente compiono dentro ogni muscolo.

Consideriamo come esempio il solo stato di contrazione di un muscolo. Le fibre muscolari si accorciano, aumentando nel loro diametro trasverso, e quindi esercitano la loro pressione sui fusi neuro-muscolari che sono equabilmente distribuiti dentro la sua massa muscolare. Quindi le fibre muscolari eserciterebbero sui fusi una pressione analoga a quella che - ad esempio - viene esercitata (o per mezzo dei corpi del mondo esterno o di trazioni sul tessuto che circonda o che sostiene l'espansione nervosa) sulle note espansioni epidermiche e dermiche, tra le quali sono notevoli i Corpuscoli di Meissner e Pacini. E come per questi ultimi è utile un apparato capsulare, o una disposizione dei tessuti che ne faccia le veci, così anche nel fuso vediamo ripetersi la mede-

sima disposizione, la quale deve necessariamente avere lo stesso scopo e la medesima funzione di contro all'agente comprimente o traente.

In una parola, io credo che i fusi neuro-muscolari debbano considerarsi quali organi ricettori delle impressioni provenienti dallo stato funzionale del muscolo circostante e non come organi proiettanti le impressioni prodottesi dentro loro stessi per contrazione delle fibre muscolari proprie.

Essi quindi ci rendono coscienti non del grado di contrazione di un muscolo - al quale ufficio sono adibiti gli organi muscolo-tendinei di Golgi - ma solo dello stato funzionale del muscolo medesimo, in quanto esso rappresenta l'anello principale di quella catena di percezioni sensitive, di cui fanno parte integrante: le articolazioni, il periostio, le fasce muscolari, il connettivo peritendineo e lo strato cellulare sottocutaneo (Ducceschi). Le articolazioni vi partecipano coi notissimi Corpuscoli di Krause e di Pacini; il periostio coi Corpuscoli di Ruffini (A. Sfameni); le fasce muscolari coi Corpuscoli di Pacini e di Golgi-Mazzoni; il connettivo peritendineo coi Corpuscoli di Ruffini (Ceccherelli) e lo strato cellulare sottocutaneo coi Corpuscoli di Pacini e di Ruffini (Ducceschi).

Si deve da ultimo far cenno della importanza fisiologica derivante dalle connessioni anatomiche, che per primo Cattaneo vide esistere fra gli organi muscolo-tendinei di Golgi ed i Corpuscoli di Pacini modificati. Ruffini dimostrò che questo rapporto s'incontra sempre su vasta scala nei tendinetti di diversi Mammiferi ed io stessa ne ho trattato ampiamente.

Tale correlazione anatomica non può essere priva di significato fisiologico. Ruffini ricordò che la fisiologia aveva già ammessa una correlazione tra il senso di forza e quello di pressione e che quindi era logico e necessario raffrontare il concetto della fisiologia col dato di fatto dimostrato largamente dall'Istologia. Io non posso che associarmi a tal modo di interpretazione, che mi sembra pienamente giustificata dai reperti anatomici.

BIBLIOGRAFIA

Le citazioni bibliografiche furono ristrette ai soli nomi citati perchè la bibliografia completa dell'intero argomento esiste nelle due recenti opere di Regaud e Favre pubblicate nella *Revue générale d'Istologie*:

- REGAUD e FAVRE, *Les terminaisons nerveuses et les organes nerveux sensitifs de l'appareil locomoteur*. Première partie. Juin, 1904.
- CL. REGAUD, *Les terminaisons nerveuses et les organes nerveux sensitifs de l'appareil locomoteur*. Deuxième partie. Juillet, 1907.
- BATTEN F. E., « Journ. of Neurol. ». XX, 1897.
- BAUM J., « Anat. Hefte ». XIII, 1900.
- BREMER L., « Arch. mikr. Anat. ». XXII, 1893.
- CABIBBE G., « Monatschr. f. Psych. u. Neurologie ». XV, 1904.
- CATTANEO A., « Mem. Accad. Sc. Torino », XXXVIII, 1887.
- CIACCIO G. V., *Intorno alle piastre nervose finali ne' tendini de' Vertebrati*. Mem. R. Accad. d. Sc. di Bologna, T. X, Ser. IV, 1889.
- CIPOLLONE L. T., *Ricerche sull'anatomia normale e patologica delle terminazioni nervose nei muscoli striati*. Tip. Nazionale Bertero. Roma, 1897.
- CIPOLLONE L. T., *Nuove ricerche sul fuso neuro-muscolare*. Ricerche fatte n. Lab. d. Anat. R. Univ. d. Roma, ecc. VI, 1898.
- DOGIEL A. S., « Archiv. Mikr. Anat. ». LIX, 1901.
- FORSTER L., « Virchow's Archiv. ». XXI, 1894.
- GIACOMINI E., « Atti Accad. Fisiocrit. ». Siena, IX, 1898.
- GIACOMINI E., « Atti Accad. Fisiocrit. ». Siena, X, 1898.
- GRÜNBAUM A. S., « Journal of Neurol. ». XX, 1897.
- HORSLEY V., « Journal of Neurol. ». XX, 1897.
- HUBER e DE WITT, « Amer. physiol. Soc. Science », V, 1897.
- KERSCHNER L., « Anat. Anzeiger. ». VIII, 1893.
- KERSCHNER L., « Anat. Anzeiger. ». IX, 1894.
- KEY AXEL und G. RETZIUS, *Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes*. Zweite h.; erste Abtheilung. 1876. Pag. 207, taf. 33, fig. 1.
- LANGHANS TH., « Virchow's Archiv. ». CXLIX, 1897.
- MILLBACHER H. VON., « Deut. Arch. Klin. Med. ». XXX, 1881.
- MORPURGO B., « Virchow's Archiv. ». CL, 1897.
- PERRONCITO A., « Bollett. Soc. Med. Chir. Pavia », 1902.
- PICCONI G., « Monit. Zool. Ital. ». XII, 1901.
- RAMON Y CAJAL S., « Rivista trim. Histol. Norm. y. patol. ». I, 1888.
- RUFFINI A., « Atti Accad. Lincei ». I, 1892.
- RUFFINI A., « Journ. of Physiol. ». XXIII, 1898.
- RUFFINI A., *Ricerche fatte n. Labor. di Anatomia n. d. Università di Roma, ecc.* Vol. VI, fasc. 4, 1898.
- RUFFINI A., « Anat. Anzeig. ». Bd. XVI, 1899.
- SHERRINGTON C. S., « Journ. of Physiol. ». XVII, 1894.
- SHERRINGTON C. S., « Proceed. roy. Soc. London », LXI, 1897.
- SHERRINGTON C. S., « Proceed. roy. Soc. London », LXIV, 1898.
- SHILER CHR., « Archiv. f. Mikr. Anat. ». 46, 1895.
- TELLO F., *Trabajos d. Laborat. d. Investig. Biolog. d. la Univers. d. Madrid*. XV, 1907.
- WEISS e DUTIL, « C. R. Accad. Sc. Paris », CXXI, 1895.
- WEISS e DUTIL, « Archiv. de Physiol. ». XXVIII, 1896.

Dott. GUIDO PAOLI

CONSIDERAZIONI SUI RAPPORTI BIOLOGICI
FRA LE CAVALLETTE E I LORO PARASSITI OOFAGI

La fortunata applicazione di alcuni insetti nella lotta contro altri dannosi all'agricoltura ed il fatto che gli studi entomologici mettono ogni giorno in evidenza nuove forme entomofaghe hanno suscitato la speranza che contro ogni insetto dannoso se ne possa contrapporre un altro, suo nemico, così efficace da render trascurabile la presenza di quello. Da ciò molte proposte fatte da parte di persone poco pratiche dei rapporti fra gl'insetti, molti tentativi degli entomologi di tutti i paesi ed anche molte disillusioni.

Voglio qui accennare ai rapporti fra le cavallette ed alcuni insetti che ne distruggono le uova, indagando le cause, per le quali questi non riescano ad avere quell'efficacia che potrebbe sperarsi dalla loro abbondanza.

Le cavallette che ho preso in esame sono della specie *Docio-staurus maroccanus*, che ho potuto seguire per tre anni nelle campagne di Foggia.

Le uova, racchiuse in ooteche, le quali per la loro forma son dette volgarmente *cannelli*, si trovano nel terreno in gran numero in piccole aree, che la natura del terreno e della vegetazione rende atte alla deposizione da parte delle madri. Queste aree, in generale di pochi metri di larghezza, sono vicine fra loro, anche contigue e confluenti e possono essere così disseminate su superfici talora di parecchi ettari.

Le cavallette perciò nascono in primavera a gruppi, ove erano le ooteche, e subito hanno tendenza a riunirsi, formando sul terreno delle macchie nereggianti per la straordinaria quantità dei bruni insetti. Poi le macchie si estendono per il crescere degli individui che, distruggendo ogni erba, si spostano in senso cen-

trifugo, formando un anello; questo poi si frammenta in orde minori, le quali alla lor volta si spostano in determinate direzioni. Confluendo orde di diverse macchie, cambiando anche direzione e crescendo continuamente la grandezza degli insetti, si formano orde più grandi, lunghe anche centinaia di metri, che vanno spostandosi in direzione trasversale alla maggior dimensione dell'orda stessa.

Allorchè le cavallette hanno raggiunto lo stadio di prima ninfa, con abbozzi alari, e dimensioni considerevoli, cominciano più rapidi spostamenti e quando esse raggiungono lo stadio di insetto perfetto, circa quaranta giorni dopo la nascita, si trovano anche tre o quattro chilometri dal luogo di partenza.

Così da ogni centro di sviluppo le cavallette irradiano a orde con direzione centrifuga in ogni senso, ma tenendosi sempre gregarie.

Quando poi son diventate adulte, avvengono gli accoppiamenti e quindi la sciamatura; cioè si levano a volo a sciami, si portano ancora in direzione centrifuga fino a diversi chilometri di distanza, fermandosi per poche ore o per pochi giorni qua e là a pascolare, volando ancora, soffermandosi e riprendendo il volo.

Intanto, ripetendosi di continuo gli accoppiamenti e maturandosi le ovaie, si avvicina il momento di iniziare la deposizione e cominciano allora i voli di ritorno, ossia in senso opposto al primo, cioè centripeto.

Così le cavallette, tornando a sciami verso la plaga, in cui eran nate, si fermano ove il terreno per sua natura è adatto ad accogliere le uova, ed ivi si riuniscono a deporre. Generalmente le aree di deposizione non corrispondono e quelle dell'anno precedente, ma sono più o meno spostate; la deposizione si ripete tre o quattro volte per ogni femmina; dopo ogni volta le femmine sciamano per voli meno lunghi in cerca di pastura e per maturare un'altra serie di uova; durante tutto il periodo di deposizione, circa trenta o quaranta giorni si ripetono voli più o meno lunghi in varie direzioni, ma sempre nell'ambito delle aree di deposizione.

Tale in succinto e schematico il ciclo biologico delle cavallette, quanto era necessario dire per quello che si riferisce al presente lavoro; si capisce come estese zone coltivate, centri abitati, distese d'acqua, influiscano sugli spostamenti dei detti insetti, ma le linee generali restano quelle esposte.

I cannelli di uova vengono attaccati e distrutti da diversi insetti; in Italia si nota un Coleottero, la *Zonabris variabilis* e due Ditteri Bombilidi, il *Systoechus ctenopterus* e il *Mulio obscurus*; la biologia di questi tre insetti presenta straordinarie analogie; la riassumo solo per quanto si riferisce alla parte che qui interessa.

Ogni larva neonata, agile e adatta a camminare, penetrata in estate dentro un'ooteca di cavalletta, recentemente deposta, dopo subita una muta, ne divora le uova, poi alla fine della stagione o al principio di autunno esce dal cannello approfondandosi un poco nel terreno (la *Zonabris* si trasforma in ipoteca e, passato l'inverno, di nuovo in larva mobile), finchè a primavera risale verso la superficie, incrisalida e poi esce fuori come insetto alato.

È naturale che queste tre specie di oofagi nascano dalle aree in cui le cavallette dell'anno prima avevano deposto le uova e dove poco prima sono nate quelle dell'annata, che frattanto si sono allontanate.

Tutti e tre questi oofagi, da adulti, traggono il loro nutrimento dai fiori; per cui, via via che nascono; abbandonano quei luoghi già devastati dalle cavallette e se ne volano isolatamente in ogni direzione, soffermandosi ove trovano fiori, che in quell'epoca sono particolarmente abbondanti nei terreni lasciati a riposo (nicchiariche), nei quali peraltro, non avviene la deposizione da parte delle cavallette, e presso agli ovili, dove ettari intieri di terreno sono coperti di una lussureggiante vegetazione di Carduacce (*Onopordon*) che è allora in piena fioritura e che continua anche alcun tempo dopo la scomparsa dei fiori dalle nicchiariche. In tal modo anche questi insetti finiscono per allontanarsi in ogni direzione dai centri di origine ed infatti dopo qualche tempo si trovano dovunque in un raggio di qualche chilometro, ma sempre isolati, sparpagliati, o casualmente riuniti a nutrirsi sui fiori, nè sembra che abbiano affatto la tendenza ad andare in cerca delle cavallette, ma piuttosto a volarsene di qua e di là senza seguire, apparentemente almeno, alcuna direzione prestabilita.

La nascita degli oofagi adulti incomincia quando le cavallette sono circa allo stato di prima ninfa, cioè quasi un mese prima che cominci la deposizione delle uova da parte di queste.

Così avviene che, mentre le cavallette nonostante i loro continui e notevoli spostamenti si mantengono sempre gregarie, cioè fittissime in alcune limitate aree, mancanti nel rimanente della

regione, i tre oofagi, nati in aree ristrette, si disperdono e si rarefanno, diffondendosi dovunque su una superficie vastissima.

Le conseguenze di questo diverso comportamento dei due antagonisti sono le seguenti: 1° che ovunque gli sciami di cavallette si fermino a deporre, ivi incontrano alcuni individui di oofagi ed altri vi giungeranno per il loro continuo vagabondare; 2° che fra gli oofagi, benchè incapaci di inseguire e ricercare le cavallette, per virtù di questo loro sparpagliamento si troverà sempre un certo numero di individui in condizioni tali, da poter deporre le uova in luogo adatto ed assicurare così la conservazione della specie; 3° che le ooteche delle cavallette, deposte a gruppi molto fitti, per quanto distrutte in quantità più o meno rilevante dagli oofagi, non potranno mai andare incontro a una distruzione tale, quale avverrebbe se gli oofagi inseguissero a sciami gli sciami delle cavallette e tutte le loro femmine potessero deporre le uova a danno delle uova di queste.

Adunque per mantenere il naturale equilibrio fra i due antagonisti si ha nel caso, di cui mi occupo, uno spreco, se così possiamo chiamarlo, di individui adulti di oofagi o delle loro uova e delle larve neonate, se costretti a deporre in luoghi ove non si trovino ooteche, nelle quali la discendenza possa compiere lo sviluppo; poichè, quando è giunto il momento, le uova devono essere emesse, vi sia o no l'ambiente adatto. Forse in questa lotta le cavallette hanno qualche punto in proprio favore, poichè, nonostante i nemici, vanno accrescendosi di numero, almeno per un certo periodo di anni.

Le incomplete notizie, che si hanno, relativamente agli sviluppi delle cavallette in ogni singola regione, non permettono di ricostruirne con una certa approssimazione l'andamento durante un lungo periodo di anni; ma le storie sono piene di narrazioni di grandissimi sviluppi, o *invasioni*, come più volgarmente son detti, avvenuti in varie regioni; non mancano notizie sui mezzi allora usati per porre argine al flagello, nonchè degli esorcismi eseguiti e delle condanne e scomuniche inflitte contro i malefici insetti.

Ma se la storia ricorda questi sviluppi grandiosi e li narra come fatti isolati, e in qualche caso può trattarsi veramente di invasioni di adulti venuti da località lontane o poco abitate, nel maggior numero dei casi non possiamo altrimenti considerarli che come fasi culminanti di moltiplicazioni, succedutesi con pro-

gressivo aumento per un certo numero di anni; però il fatto certo è che per un periodo talvolta molto lungo non si sono ripetuti in quelle località; nè sempre possono avervi influito un radicale cambiamento di ambiente, dovuto alla messa in cultura di terreni, o le lotte che si facevano con mezzi oltremodo primitivi, e tanto meno gli esorcismi praticati e le condanne inflitte dai tribunali.

Dobbiamo dunque concludere che, come per tante altre forme animali e vegetali, vi sono per queste dei periodi di altalena e che perciò si verificano casi, in cui, dopo un certo numero di anni, le cavallette quasi finiscono in una località (1). Non si può escludere che vi abbiano parte notevole questi distruttori di uova od altri parassiti, che pure si conoscono, di origine animale e vegetale, agenti sugli insetti o sulle uova.

Ma per limitarmi agli oofagi, di cui parlo, e alla loro possibile influenza, conviene che esponga altri punti della loro biologia. Intanto sembra che essi non abbiano altri ospiti all'infuori delle ooteche delle cavallette; o almeno non se ne conoscono altri; il Fabre fece molti tentativi, riusciti vani, per vedere se le larve triunguline di *Zonabris* fossero capaci di attaccarsi al corpo di Apidei o di altri insetti, come fanno quelle di altri Meloidi; nessuno ha veduto nascere questi Milabridi fuorchè da cannelli di uova di cavallette; i Ditteri su citati sono noti come parassiti da meno tempo, ma se ne può dire altrettanto. È invece accertato che la *Zonabris* si trova anche dove esistono soltanto altre specie di cavallette come il *Calliptamus italicus*, ma non si incontra dove non esistono cavallette; ed altrettanto credo di poter affermare per i due Ditteri. Dobbiamo dunque concludere che questi oofagi sono collegati esclusivamente colla presenza di alcune specie di Acrididi; ciò porta come conseguenza che anche nell'ambito in cui si trova il *Dociostaurus*, non soltanto gli oofagi che capitano ove quelli depongono le uova, sono capaci di dare una discendenza, ma anche quelli che si trovano più lontano possono avere occasione di deporre a danno del *Calliptamus* o di altre forme simili, che vivono più sparse, occupando, sia pure con un numero d'individui infinitamente minore, una molto più vasta superficie.

(1) Anche il GIOVENE, *Delle cavallette pugliesi*. Bari, 1839. scrive: « La volgare opinione porta, che un tal flagello non duri più di sette anni, che finalmente da sè si distruggano, e si perdano (*sic*) ».

Oltre a ciò non tutte le larve degli oofagi divengono immagini nell'anno successivo alla deposizione, ma un piccolo numero passa in quello stato (le *Zonabris* sotto forma di ipnoteca) un'altra estate e un altro inverno e forse più annate; il Künckel d'Herculais ha dimostrato per lo *Zonabris schreibersi* che alcune larve possono dare l'adulto anche dopo tre o quattro anni; io stesso ho osservato le larve dei due Bombilidi passare almeno due inverni.

Si capisce che pei due fatti sopra accennati è maggiormente assicurata la conservazione della specie dell'oofago; infatti non solo gl'individui che non raggiungono gli ospiti di una specie possono trovarne di un'altra; ma quella riserva di individui che resta nel terreno per più annate, può mantenere la specie anche se tutti gli ospiti possibili migrassero lontano nel primo anno, poichè al secondo o al terzo è assai probabile un riavvicinamento alla località primitiva.

D'altra parte l'ospite principale, come a seconda dei luoghi può considerarsi quello più numeroso e cioè per l'Italia il *Docio-staurus* o il *Calliptamus*, allontanandosi, per deporre, dal centro di origine, sottrae le uova che deporrà ad una parte dei loro nemici, che sono incapaci a seguirlo, e così viene evitata in natura l'efficacia troppo grande degli oofagi, la quale porterebbe altrimenti alla distruzione delle specie ospiti.

Infatti occorre considerare che le *Zonabris* depongono le uova a mucchi nel terreno e che ogni mucchio è di circa quaranta o cinquanta uova; anche ammettendo che ogni femmina deponga una sola volta, sono almeno quaranta uova che può deporre; nei Ditteri ho contato oltre trecento uova mature dentro le ovaie; inoltre ogni larva di questi oofagi distrugge un cannelo, vale a dire circa trenta uova di cavalletta.

Dato che ogni cavalletta depone circa quattro ooteche e cioè 120 uova, anche ammettendo che i maschi e le femmine siano in egual numero, si potrebbe ammettere un aumento di anno in anno in proporzione geometrica di sessanta e ciò è di gran lunga inferiore all'effetto massimo a cui può giungere la moltiplicazione degli oofagi; cosicchè se tutta la discendenza di questi avesse effetto, le cavallette ne sarebbero presto sopraffatte.

Ma a parte questi calcoli, del tutto teorici, mi riferisco a quanto risulta dalle osservazioni dirette fatte durante tre anni nelle campagne di Foggia.

Le percentuali di cannelli parassitati variano grandemente da un punto all'altro, anche alla distanza di poche decine di metri, cosicchè il calcolo di una percentuale generale d'inquinamento risulta piuttosto difficile; nella fine d'estate del 1917 da molte osservazioni fatte sui cannelli deposti, valutai l'inquinamento a circa il 25-30 per cento; nella deposizione del 1919 su un complesso di 5659 cannelli esaminati risultò del 27.9 per cento; era dunque inferiore a un terzo e sensibilmente vicina a quella dell'anno precedente, nonostante la grandissima soppressione di cavallette fatta artificialmente, distruggendo prima le uova e poi gl'insetti di ogni età, e nonostante quindi una corrispondente diminuzione dei cannelli deposti; finalmente nell'autunno del 1919, dopo un'ancor più forte distruzione di cavallette, i saggi fatti diedero una percentuale di cannelli parassitati non dissimile dalle precedenti.

Convieni che mi soffermi sulle percentuali d'inquinamento rilevate nell'estate del 1918; premetto che le cavallette erano nate in primavera assai vicino a Foggia, ma poi solo una piccola parte rimase a deporre in località prossime a quelle dell'anno precedente; delle altre, una porzione si spostò verso sud-est, portandosi in territorio di Ascoli Satriano, e una porzione migrò verso sud-ovest andando a deporre in territorio di Troia.

Riferisco ora le percentuali d'inquinamento osservate in cinque diverse plaghe:

N.	LOCALITÀ	Numero dei cannelli esaminati	Percentuale di inquinamento
1	Zona di S. Cecilia (vicino a luoghi di deposizione dell'anno precedente)	543	45.30
2	Zona di S. Paolo-Postanuova (località di nuova deposizione a circa Km. 5 dal N. 1)	1938	22.91
3	Zona di Perazzone (c. s. più avanti dello precedente a Km. 8 dal N. 1)	1678	12.27
4	Zona di Ponte Albanito-Biasetta (vicino a luoghi di deposizione dell'anno precedente) . .	533	53.65
5	Zona di Borzelli-Mortellito (località di nuova deposizione a circa 5-6 Km. dal N. 4) . .	699	24.46

Da ciò emerge che in linea generale quanto più ci si allontana dai luoghi di nascita degli oofagi (o di deposizione delle cavallette dell'anno precedente), tanto minore è la percentuale di cannelli parassitati, e ciò conferma che gli oofagi stessi non inseguono le cavallette, ma che incontrano le orde deponenti in modo che potrebbe dirsi fortuito.

In ognuna poi delle zone esplorate le percentuali variano fortemente, come ho accennato, da un punto all'altro; ciò risulta dal prospetto che segue, nel quale le diverse percentuali trovate nei vari saggi sono poste di seguito per ogni zona, così da mostrare come spesso siano prossimi fra loro punti di alto e di basso inquinamento.

1. Zona di S. Cecilia: 92.6; 47.9; 34.5.
2. Zona di S. Paolo-Postanuova: 7.6; 15.0; 13.6; 51.9; 26.2; 13.0; 40.0; 34.0; 39.2.
3. Zona di Perazzone: 7.9; 15.8; 18.7; 10.6.
4. Zona di Ponte Albanito-Biasetta: 73.3; 5.6; 73.2; 20.6; 70.5; 58.0.
5. Zona di Borzelli-Mortellito: 8.0; 31.0; 11.6; 26.9; 35.7.

La spiegazione di queste così vistose variazioni in ogni zona anche in punti molto vicini fra loro, è da ricercarsi specialmente nella densità di cannelli per l'unità di superficie di terreno, essendomi risultate le percentuali più alte in quei punti ove i cannelli erano assai radi, sicchè era necessario lavorare non poco per cavarne un numero sufficiente per stabilire una percentuale abbastanza approssimativa di inquinamento; nei punti invece, ove con un sol colpo di zappa si potevano estrarre dal terreno delle decine di cannelli, allora questi erano parassitati in proporzione minore.

Perciò si può concludere che l'inquinamento generale diminuisce quando ci allontaniamo dal luogo di origine degli oofagi, ma che in ogni zona all'unità di superficie corrisponde un numero non molto variabile di oofagi nel terreno e che le forti variazioni, che si riscontrano nelle percentuali di inquinamento dei cannelli in punti vicini fra di loro, dipendono in ispecial modo dalla proporzione nella quale questi si trovano nell'unità di superficie.

Da quanto ho esposto e da altre numerose osservazioni fatte, e che per brevità tralascio, risulta evidente quanto era già pre-

vedibile, trattandosi di tutti insetti indigeni, e che cioè non è possibile sperare di ottenere da questi oofagi un'efficacia maggiore di quella che già ci danno spontaneamente.

Le cose sono così stabilite in natura, che appare assurdo pensare alla possibilità di allevare artificialmente gli oofagi, così da accrescerne l'efficacia o il numero; anche una raccolta di adulti dispersi, fatta per trasportarli nei luoghi di deposizione delle cavallette, non potrebbe arrecare un beneficio sensibile nella lotta contro i dannosi insetti, per due ragioni principali e cioè: prima, che se le loro uova non sono ancora mature per la deposizione, gli oofagi lascerebbero quelle plaghe denudate dalla voracità delle cavallette per andare in cerca di fiori su cui nutrirsi; in secondo luogo, perchè il numero delle cavallette può dirsi sterminato in confronto a quello degli oofagi, che sarebbe possibile catturare, tanto più che le *Zonabris* si potrebbero ancora raccogliere facilmente a mano sui fiori, sui quali si trovano a volte a decine e la loro prestezza di levarsi a volo non è grande; ma i due Ditteri, meno che al mattino presto, quando si tengono celati sul terreno, sono di un'agilità straordinaria, vivacissimi, e se racchiusi in gabbie, anche abbastanza grandi, sbattono contro le pareti, si rovinano le ali e non resistono che per brevissimo tempo.

Unico tentativo che potrebbe farsi con probabilità di vantaggio per una lotta naturale contro le cavallette, sarebbe la introduzione di altre specie di oofagi, viventi in altre regioni.

Già sappiamo che nell'Algeria si trovano nei cannelli di *Dociostaurus* e di altri acrididi un Bombilide l'*Anthrax fenestratus* e un Milabride la *Zonabris schreibersi* (1); nella Russia orientale-meridionale si trovano, a quanto affermano gli autori russi, oltre venti specie di *Zonabris* (2) e quattro di *Epicauta* viventi nei cannelli di acrididi, il *Mulio obscurus* che vive anche da noi e altri

(1) La *Z. schreibersi* si trova anche in Sicilia, ma non pare che sia stata osservata come oofago; il De Stefani cita come tali soltanto la *Z. variabilis* e un Cleride, il *Trichodes ammios*; questo e il *T. umbellatarum* trovansi anche in Algeria come oofagi.

(2) A Foggia si trovano anche *Z. 10-punctata* e *Z. geminata*, che in Russia son considerate come oofaghe; io non le ho mai ottenute in sviluppi di molte centinaia di larve veramente trovate entro i cannelli; del resto della prima raccolsi un solo adulto in libertà; della seconda, abbastanza frequente in una sola e ristretta località, ho ragione di ritenere che non abbia alcun rapporto colle cavallette.

due Bombilidi, l'*Anastoechus nitidulus* (1) e il *Callostoma desertorum*; in Asia Minore il *Callostoma fuscipenne*; nell'America settentrionale altri Meloidi, *Epicauta vittata* e *Lytta cyanipennis* e altri Bombilidi *Systoechus oreas* e *Aphoebantus mus*; e tutti questi per limitarmi solo alle due famiglie più importanti di oofagi e rappresentate anche da noi.

Le specie di Algeria, Asia Minore e Russia attaccano le uova dei nostrali *Dociostaurus* e *Calliptamus* e di altre forme di acrididi biologicamente affini; quelle americane le uova dei *Melanoplus* e di altre forme che sono assai vicine al nostro *Calliptamus*.

Da noi si vede che i tre insetti nemici delle cavallette, dei quali ho trattato, agiscono indipendentemente l'uno dall'altro, senza farsi fra di loro concorrenza, nel senso che la presenza di uno in un sito non allontana o danneggia gli altri; anzi posso aggiungere che v'è un turno di lavoro; le cavallette depongono le uova di preferenza la mattina fin verso le 10; i Bombilidi accorrono quando sono a deporre soltanto le ritardatarie e cioè fra le 10 e le 12 e si allontanano poi per lasciare il posto alle *Zonabris* che non vanno in generale a deporre le uova prima delle 13 o delle 14 e vi restano fin verso le 17 o le 18.

Per quanto si riferisce alla diversa frequenza, noterò che pei cannelli deposti nel 1917 trovai che su 2443 larve le *Zonabris* rappresentavano il 21 %, i *Mulio* il 40 % e i *Systoechus* 39 %; e che l'anno successivo su 1197 larve ve ne era il 24 % di *Zonabris* e il 76 % era rappresentato dai due Bombilidi presi insieme.

È lecito dunque supporre che altri insetti di altre regioni, ma aventi abitudini consimili, qualora fossero introdotti da noi e riuscissero ad acclimatarsi, potrebbero collaborare coi nostrali nella distruzione delle uova delle cavallette senza disturbarli e senza essere da questi disturbati; ma non è lecito sperare di trovare fra queste forme esotiche la specie capace di ridurre le cavallette ad un minimo trascurabile.

Intrapresi già delle pratiche per ottenere dall'Algeria, come la regione più vicina a noi, e quella ove vivono il *Dociostaurus*

(1) Ho ottenuto anche a Foggia due o tre esemplari di questa specie da larve raccolte soltanto in maggio e giugno nel terreno, fra ooteche vuote, larve e ninfe di oofagi; ma ho ragione di ritenerlo parassita di ninfe degli altri due Bombilidi oofagi, piuttosto che oofago esso stesso.

e altre specie nostrali o molto affini, delle forme ibernanti di oofagi, ma purtroppo le mie richieste epistolari rimasero senza effetto e quindi non potei tradurre in atto il tentativo di introduzione e acclimatazione di nuove specie utili; ma è da ritenersi che se quasi un terzo dei cannelli viene abitualmente distrutta dai tre oofagi nostrali, qualora si acclimatassero qua altre specie esotiche, la percentuale di cannelli distrutti dovrebbe sensibilmente elevarsi col crescere del numero delle specie agenti ai danni delle cavallette: ma occorre prima essere ben sicuri che le specie da introdursi siano veramente di oofagi e non di parassiti di questi, per non arrecare un danno, anzichè un vantaggio agli agenti naturali che già si trovano da noi.

Poichè in queste pagine mi sono limitato soltanto ai nemici delle uova, non faccio parola dei parassiti nostrali delle cavallette, che pure hanno la loro parte, nè di altri esotici, la cui introduzione si potrebbe sperare di qualche efficacia per la lotta naturale.

(Museo di Storia Naturale)

Genova, giugno 1920.

Dott. VINCENZO RIVERA

LA SOCIETÀ AGRONOMICA ITALIANA

Alcuni cultori, tra i più appassionati di diverse discipline scientifiche, si sono data la mano per stringere un patto di collaborazione, col quale rinnovare il codice della *scienza agronomica italiana*.

E tra i promotori vediamo volentieri il senatore Grassi e il prof. Cuboni, i quali furono sempre tenacissimi propugnatori e difensori delle scienze agronomiche contro coloro che si illudevano che si potesse far progredire l'agricoltura senza la Scienza.

D'altro canto, già da più anni nella mente di uno dei nostri cari amici, il Pantanelli, era sorta l'idea di una Società la quale desse mezzo ai propri membri di effettuare delle esperienze agrarie.

Posteriormente fu tentato dal Borghesani e da altri amici di iniziare presso un importante Istituto editoriale una Rivista di scienze agrarie, la quale sopperisse in parte all'inconveniente del poco elevato livello della stampa agraria italiana; tentativo che la guerra ha interrotto, ma che sotto altra forma venne ripreso dalla *Rivista di Biologia*, che pose nel suo programma la riunione delle forze degli agrarî con quelle dei naturalisti, per risolvere i fondamentali problemi della economia nazionale (1).

Così il germe gettato da diversi venne maturandosi, raccogliendo intorno a sè nuovi autorevoli consensi ed appoggi.

Al primo gruppo di promotori verranno certamente ad aggiungersi quant'altri ancora fanno dell'industria dei campi la loro vita ed il loro studio.

Grado a grado contiamo di riunire in un aggregato bene armonizzato la massa dei singoli speculatori delle scienze biologiche,

(1) Si veda l'articolo del prof. G. BRUNELLI: *La nuova coscienza scientifica di fronte all'economia nazionale*, in questa Rivista. Anno I, fasc. 1° (gennaio-febbraio 1919).

chimiche e fisiche, in relazione con l'industria agraria, affine di trovare quell'armonia d'intenti e di lavoro, la quale, fondata sopra la ricerca scientifica, sola può dare all'agricoltura italiana la spinta ad una prosperità nuova.

Certo è che il bisogno di una più sapiente e poderosa organizzazione delle scienze connesse con l'agricoltura era fortemente sentito in Italia fin da quando, sopresse improvvidamente dalla legge Casati le Facoltà agrarie universitarie, sorsero le Stazioni sperimentali agrarie e le Scuole superiori di agricoltura, con l'intento di mantenere le tradizioni, veramente gloriose, lasciate dai nostri padri nel campo delle scienze applicate alla industria agraria.

La fiamma della ricerca scientifica nel campo pratico, in verità mai spentasi in Italia, dove fin dal secolo XVIII fiorì l'Accademia dei Georgofili, è stata mantenuta viva in questi ultimi anni specialmente per virtù di giovani valorosissimi, i quali si dettero a quegli studî, pur angustiati da un trattamento finanziario minaccioso e da una condizione morale gravemente disagiata.

A questi giovani ed agli altri tutti delle Università e degli Istituti superiori italiani i quali, con sacrificio di sè stessi, hanno tenuto nel mondo ad altezza non dispregevole la Scienza italiana, si deve il plauso maggiore per il risveglio che si va delineando.

Ma l'opera di costoro e di tutti quegli altri, i quali seppero con acume giovare del vasto osservatorio costituito dai campi coltivati, non è valsa a porre la nostra agricoltura sopra basi solide.

Oggi stesso le angustie finanziarie della Nazione, che tanto si vanno lagrimando, hanno la loro origine prima nel *basso reddito* dell'agricoltura italiana.

Indice oramai troppo noto del nostro reddito agrario è la sorte della coltura granaria, sorte più o meno comune a quasi tutte le nostre colture erbacee.

Qui c'è un popolo il quale più di ogni altro si affatica con salda costanza a coltivare frumento quasi dovunque è possibile ed anche là dove sarebbe economicamente ed agrariamente assurdo.

Eppure attualmente per circa quindici a venti milioni almeno di quintali manca a questo popolo, che è parco e morigerato oltre ogni dire, il frumento per sostentarsi.

Sopra la sorte così disgraziata delle nostre colture erbacee pesa più che altro il bassissimo reddito delle terre meridionali e

di gran parte di quelle centrali, dovuto ad un complesso di cause biologiche, meteorologiche e colturali capaci di abbassare in Italia ad una media di dodici quintali l'ettaro il reddito in frumento, che altrove sorpassa i venti ed i trenta quintali.

Questo stato di fatto, che in passato non preoccupava oltre un certo limite gli organi responsabili, ha oggi, nella crisi postbellica, così malamente sopravvenuta, destato le pene di ogni classe di gente di qualunque cultura, scatenando una ridda di giudizi quasi tutti inesatti e che rendono più difficile l'opera del legislatore.

Difatti a mo' d'esempio, all'indomani di quel colossale disastro, che è stato, nel giugno 1920, la raccolta del frumento in Puglia, in Calabria, in Sicilia ed in Sardegna, emanare disposizioni sulla *obbligatorietà* delle colture, particolarmente di quella granaria, può sia dal punto di vista tecnico che politico lasciare in molti casi delle incertezze. In ogni modo le autorità legislative, le quali per cause complesse hanno ritenuto di dover segnare all'industria agricola italiana questa marcia obbligata, debbono anche preoccuparsi di porre il problema su più solide basi scientifiche.

È oramai ben noto che lo studio scientifico dei vari aspetti del nostro problema meridionale, nel quale sono assolutamente prevalenti le incognite biologiche, è ancora al suo inizio; nè pare possano gli organi direttivi ispirarsi a conclusioni della sperimentazione di appositi Istituti di ricerca, i quali nella fattispecie non esistono.

Sorge così la necessità di una Associazione tra gli agronomi italiani, la quale si renda innanzi tutto conto della natura delle deficienze nostre nel campo agronomico e ne studi in un secondo tempo i termini esatti, coordinando le ricerche con un'unica direttiva e facendole eseguire contemporaneamente da più persone ed in più luoghi, coadiuvando, in quello che riguarda la parte scientifica e tecnica, le ricerche che vengono eseguite dagli Istituti di sperimentazione agraria.

L'idea di una Associazione tra gli agronomi italiani, la quale, riunendo le forze comuni in ben coordinati tentativi, avesse potuto, più e meglio che con sforzi singoli ed isolati, contribuire alla soluzione di qualche nostro angoscioso problema agronomico ed alimentare, si era venuta spontaneamente sviluppando nella mente di coloro i quali, studiando più da vicino problemi tecnici parti-

colari e conoscendo i progressi fatti all'estero, per forza della ricerca scientifica, vedevano attraverso il loro stesso lavoro, necessariamente frammentario ed incerto, l'assoluto bisogno di studi più vasti, senza i quali le più belle speranze alla rinascita di questo popolo, che ha pregi indiscussi di laboriosità e di sobrietà, appariscono frustrate.

Le particolarità dei problemi di biologia, anzi d'ecologia agraria, i cui termini sono strettamente legati alle condizioni di ambiente, fanno del nostro problema economico-agrario un grandioso problema tecnico tutto italiano, che non può essere studiato e risolto fuori di Italia, ma che attende unicamente dalla sperimentazione condotta in Italia e, speriamolo, anche da italiani, una soluzione completa e scientifica.

Questi problemi vanno naturalmente assumendo aspetti vari e multiformi col variare dei luoghi, del clima, delle altitudini, delle latitudini e diventano differenti col differenziarsi così spiccato della natura dell'ambiente agronomico, così vario in Italia.

Si può ad ogni modo affermare con certezza che l'avvenire agricolo delle terre d'Italia, tanto varie per esposizione e per natura e pur ricche di pregi indiscussi, non è senza speranza, solo che si sappia studiarne le deficienze gravissime ed indicarne le provvidenze efficaci.

Ma oggi la conoscenza di questo formidabile problema nostro è veramente deficiente, ignorandosi per la massima parte le risorse biologiche capaci di ovviare alle cause principali della nostra desolante situazione. Alla meravigliosa adattabilità ed alla laboriosità quasi leggendaria della massa lavoratrice fa riscontro la insufficienza dei mezzi fin qui impiegati nella sperimentazione agraria, troppo soggetta alle mutevoli direttive della politica.

Questa impreparazione e questa deficienza devono essere nel più breve tempo sorpassate e vinte. Occorre orientare innanzi tutto le nostre indagini, per potervi indirizzare poi il rinnovamento dei metodi e delle colture.

Occorre all'iniziativa del governo aggiungere la coscrizione volontaria, e veramente volenterosa, di tutti i cultori delle scienze agronomiche e biologiche.

Un programma particolare e dettagliato non può essere fatto. Ciascuno dei convenuti all'assemblea del giorno 18 luglio porterà un brano del programma comune dedotto dal proprio lavoro, per-

fezionato nelle ansie di una lunga attesa, ultimato nella pena di un isolamento scoraggiante.

Le discipline, alle quali ci siamo dedicati, sono ancora troppo poco studiate: la più parte di esse è ancora disgraziatamente *programma*.

Cementiamo questo programma nella passione comune ed esso sia vasto e complesso.

Portiamo poi sul tappeto per lo studio immediato poche questioni ed a quelle dedichiamoci.

Non vi è che l'imbarazzo della scelta, e l'Assemblea saprà scegliere. In mezzo al *caos* ed al disorientamento prodotto in Italia al cessare della guerra, il solo fatto che gli agronomi italiani cercano di crearsi una organizzazione di studi, costituisce già una bella vittoria e rappresenta una florida promessa, che occorre poi mantenere.

Oggi, la *Rivista di Biologia*, che tanta parte ha nella fondazione della SOCIETÀ AGRONOMICA ITALIANA, può con orgoglio offrire le sue pagine per l'incremento della nuova Società, che sorge con tante speranze e con così fervidi propositi.

Roma, 15 luglio 1920.

RIVISTE SINTETICHE

EMBRIOLOGIA VEGETALE

Il significato e la causa dell'apogamia secondo le recenti ricerche. — L'apogamia nel complesso delle sue manifestazioni è un fenomeno che da molto tempo tiene desta l'attenzione dei botanici, sebbene un impulso alla sua esatta conoscenza sia stato determinato soltanto dall'applicazione del metodo citologico. Questo metodo infatti ha permesso non solo di definire e circoscrivere sempre più e meglio il significato di apogamia, ma, ciò che più importa, di tentare di spiegarne l'origine.

Numerose ricerche si sono seguite dai tempi del De Bary fino ad oggi sull'interessante argomento; epperò prima di accennare alle più recenti ed alle più importanti di esse, credo opportuno, per agevolarne la comprensione, far precedere poche idee fondamentali ed un po' di storia.

Nel ciclo ontogenetico dei vegetali che possiedono riproduzione per gamia — per maggiore chiarezza scegliamo le Embriofite — esiste una regolare alternanza di due generazioni o fasi: l'una è detta *generazione aploide* o *aplofita* perchè i nuclei delle sue cellule hanno un numero semplice, aploide, diciamo n , di cromosomi; l'altra *generazione diploide* o *diplofita* perchè i nuclei delle sue cellule hanno un numero doppio della generazione precedente, diploide, $2n$ di cromosomi. L'aplofita, indicato anche col nome di *gametofito*, produce i *gameti*, ossia gli spermatozoi e le oosfere, forniti anch'essi nei loro nuclei di un numero semplice, n , di cromosomi. Fondendosi uno spermatozoo con un'oosfera nel processo di fecondazione, si produce lo zigoto, il cui nucleo naturalmente contiene $2n$ cromosomi. Lo zigoto è l'inizio del diplofita. Il diplofita, chiamato anche *sporofito*, produce delle cellule caratteristiche, le *spore*, la cui formazione è preceduta da una divisione speciale del nucleo della cellula madre, detta divisione riduzionale, la quale serve a ripristinare dal numero $2n$ il numero n di cromosomi. La spora dunque è a nucleo aploide ed è perciò l'inizio del gametofito. In breve l'aplofita o gametofito per mezzo

della fusione dei gameti genera il diplofita o sporofito; questo per mezzo della spora genera l'aplofita o gametofito.

Quello che abbiamo accennato è il modo normale di produzione di una generazione dall'altra nel ciclo ontogenetico di un vegetale gamico. Ma da parecchio tempo in qua sono venuti alla luce numerosi esempi di produzione dello sporofito dal gametofito indipendentemente dalla fecondazione. In questi casi il gametofito produce lo sporofito o per mezzo dell'oosfera non fecondata o anche per mezzo di una cellula ordinaria del suo corpo. Numerosi casi ci sono ugualmente noti in cui lo sporofito produce il gametofito indipendentemente dalle spore, ossia per mezzo di un'altra cellula del suo corpo che non sia una spora. Si comprende allora facilmente che, essendo tutte le cellule dello sporofito, all'infuori delle spore, con un numero $2n$ di cromosomi, il gametofito derivato da una tale cellula avrà anch'esso in tutti i suoi elementi cellulari, compresa l'oosfera, un numero $2n$ di cromosomi e sarà quindi diploide come lo sporofito. Un gametofito così fatto produce a sua volta, o per mezzo dell'oosfera non fecondata o per mezzo di una cellula ordinaria del suo corpo, lo sporofito. Vi è dunque anche qui, come nel caso normale, un'alternanza fra gametofito e sporofito, ma non più legata coll'alternanza del numero dei cromosomi. Infine conosciamo dei casi in cui il gametofito per tutta la sua vita non produce che altri gametofiti per semplice propagazione, ossia per distacco di frammenti di se stesso (p. es. alcuni Muschi) e dei casi in cui lo sporofito non produce che nuovi sporofiti ugualmente per propagazione p. es. molte piante bulbifere). E evidente che in questi casi non si può più parlare di alternanza di generazione.

Premesso ciò, vediamo che cosa si è inteso per *apogamia* da quando questo termine è stato introdotto fino ad oggi.

Quando il De Bary (1) lo adoperò per il primo, vi comprese tutti quei modi che la pianta adotta, in seguito alla scomparsa della gamia, per provvedere alla sua conservazione. Egli riunì questi diversi modi in due categorie: 1° *partenogenesi*, ossia produzione di un nuovo individuo da una oosfera senza fecondazione (ad es. *Chara crinita*); 2° *propagazione*, nel senso più ampio della parola, cioè sviluppo di un individuo da un individuo precedente per mezzo di bulbilli, di stoloni, di gemme avventizie, di embrioni avventizi, ecc.

Il concetto del De Bary, che incontrò subito il favore dei Botanici, mostrò in seguito delle manchevolezze appunto perchè questo autore pei suoi tempi non potè tener sufficiente conto del processo dell'alternanza di generazione, svelato soltanto più tardi nella sua grande diffusione.

(1) DE BARY A., *Ueber apogame Farne und die Erscheinung der Apogamie im Allgemeinen*. Bot. Zeitung, Jahrg. XXXVI, 1878, pag. 449.

Fu appunto il Juel in un suo importante lavoro sulla embriologia di *Antennaria alpina* (1) che mise in evidenza l'indeterminatezza della definizione De Baryana di apogamia. In tale definizione infatti trovansi promiscuamente riuniti: 1° esempi di propagazione del gametofito; 2° di propagazione dello sporofito; 3° di produzione dello sporofito dal gametofito in assenza di gamia. Perciò il Juel propone di limitare il nome di *apogamia* all'ultimo gruppo di detti esempi, vale a dire *alla produzione dello sporofito dal gametofito senza riproduzione sessuale*. Sono quindi casi di apogamia quelli descritti dallo stesso De Bary di una pianta di felce (sporofito) che si sviluppa da cellule vegetative del protallo (gametofito), come pure quelli della produzione di embrioni da altre cellule che non sieno l'oosfera, nel sacco embrionale (gametofito) delle piante superiori. *La partenogenesi*, secondo il Juel, *non è che un caso speciale di apogamia, e si ha quando lo sporofito proviene dall'oosfera non fecondata*. Nel definire il significato di partenogenesi il Juel teneva presente il caso di *Antennaria*, che per allora costituiva l'unico esempio bene studiato citologicamente di sviluppo di uno sporofito dall'oosfera non fecondata nelle piante superiori (Embriofite). *Antennaria alpina* è pianta dioica ed è rappresentata quasi esclusivamente da individui pistilliferi, gli staminiferi essendo molto rari. La pianta pistillifera (sporofito) ha abolito la formazione delle spore, giacchè la cellula madre che dovrebbe produrle, genera invece direttamente, senza alcuna riduzione del numero dei cromosomi, un gametofito diploide. L'oosfera di un siffatto gametofito, diploide anch'essa, germina senza fecondazione e produce un nuovo sporofito, una nuova pianta di *Antennaria*. Si tratta dunque in *Antennaria alpina* di quel caso da noi accennato nelle brevi nozioni sopra esposte, in cui l'alternanza fra gametofito e sporofito c'è, ma è abolita l'alternanza del numero dei cromosomi. Orbenè il Juel a proposito della sua pianta osserva: « Certamente qui è un'oosfera che produce l'embrione; però è molto discutibile se questa cellula sia femminile, cioè capace di essere fecondata ». Egli invece pensa che almeno nelle piante superiori (Embriofite) una oosfera fecondabile non si possa sviluppare che soltanto in seguito alla fecondazione. E così si afferma nel suo convincimento (sempre però riferendosi alle piante superiori) che: « Parthenogenesis ist ein besonderer Fall von Apogamie ». Si legge dunque molto chiaro nel ragionamento del Juel quale dovrebbe essere la vera partenogenesi: lo sviluppo cioè senza fecondazione di una oosfera normalmente e abitualmente fecondabile. Il tempo — e sono trascorsi venti anni — non ha dato finora torto all'affermazione dell'autore. Numerosi

(1) JUEL H. O., *Vergleichende Untersuchungen über typische und parthenogenetische Fortpflanzung bei der Gattung Antennaria*. Kungl. Sv. Vetenskapsakad. Handlingar, Bd. 33, n. 5, 1900.

altri esempi fra le piante superiori sono stati aggiunti a quello di *Antennaria*, ma tutti fondamentalmente uguali; non uno solo invece in cui si sviluppi partenogeneticamente un'oosfera che sia anche capace di fecondazione.

Con criteri differenti il Winkler (1) propone invece di intendere nel modo seguente i due concetti di partenogenesi e apogamia: *Partenogenesi* è lo sviluppo senza fecondazione dello sporofito dall'oosfera e si distingue in *somatica* se l'oosfera ha un numero diploide di cromosomi, *generativa* se l'oosfera ha un numero aploide di cromosomi (2). *Apogamia* è lo sviluppo senza fecondazione dello sporofito da cellule vegetative del gametofito e anch'essa è distinta in *somatica* se le cellule vegetative del gametofito sono diploidi e *generativa* se sono aploidi.

La classificazione del Winkler ha incontrato nello Strasburger uno dei più forti oppositori. Lo Strasburger, sviluppando il punto di vista del Juel, ritiene che il concetto di partenogenesi debba limitarsi a quei casi di produzione di un nuovo individuo da una oosfera aploide senza fecondazione, mentre ascrive ad un caso di apogamia lo sviluppo di un nuovo individuo da una oosfera diploide senza fecondazione. La ragione principale da lui addotta è che in parecchi casi in cui un'oosfera diploide produce un embrione, insieme con essa o addirittura in sua vece altre cellule dello stesso gametofito diploide sono capaci di fare altrettanto. Perciò, secondo lo Strasburger, lo sviluppo di un embrione dall'oosfera di un gametofito diploide non è che un caso speciale di apogamia, per il quale egli propone il nome di *ooapogamia*. Il modo di vedere dello Strasburger è stato adottato di preferenza nei recenti lavori di embriologia vegetale.

Comunque però s'intendano partenogenesi e apogamia, una prerogativa comune ad entrambe è la produzione di un nuovo individuo in assenza di *amfimissia*, ossia di fusione di due gameti. Perciò i due processi sono stati compresi sotto il nome complessivo di *apomissia* (3); nome che da ora in avanti adoprerò frequentemente, quando non vi sarà bisogno d'indicare di proposito l'uno o l'altro di essi.

Sull'origine dell'apomissia (partenogenesi e apogamia) numerose ipotesi sono state emesse.

(1) WINKLER H., *Ueber Parthenogenesis und Apogamie im Pflanzenreiche*. Progr. Rei Botanicae, Bd. II, 1908, pag. 293.

(2) L'Hartmann nella esposizione dei processi di procreazione dei Protisti opportunamente sostituisce agli appellativi *somatico* e *generativo* rispettivamente *diploide* e *aploide*.

(3) I termini di *amfimissia* e di *apomissia* nel senso su indicato sono stati introdotti dal Winkler. Egli però adopera il nome di apomissia per comprendere oltre che i casi di partenogenesi ed apogamia, anche quelli di propagazione sia del gametofito che dello sporofito, alla stessa guisa che il termine *apogamia* nel primitivo significato del De Bary.

Riguardo ai vegetali con gameti poco differenziati e con gamia facoltativa, quali sono parecchie Alghe ed alcuni Funghi, l'apomissia può essere determinata da variazioni dei fattori esteriori, come è stato provato sperimentalmente da accurate ricerche specialmente del Klebs. In molti di questi casi si tratta di vera partenogenesi nel senso dello Strasburger (partenogenesi generativa del Winkler), perchè i gameti, che normalmente si fondono due a due, in determinate condizioni esteriori si sviluppano isolatamente (*Spirogyra*, *Chlamydomonas*, ecc.). Riguardo invece ai vegetali con gameti molto differenziati e quindi con marcata sessualità (come ad es. tutte le Embriofite); la questione si presenta molto più complessa. Si è pensato fra le altre cose che in essi l'apomissia obbligata sia derivata da un'apomissia primitivamente facoltativa, a determinare la quale abbiano influito delle modificazioni fisico-chimiche nell'ambiente dell'oosfera. Sono stati inoltre ammessi, come cause che favoriscono l'apomissia: 1° i processi di riduzione degli organi in seguito ad adattamento alla vita eterotrofa nelle piante parassite e saprofiti, appunto perchè parecchie di queste piante si sono mostrate apomittiche; 2° i rapporti fra la comparsa dell'apomissia ed il cambiamento del numero dei cromosomi, sia che si abolisca la divisione riduzionale nella produzione del gametofito dallo sporofito, sia che per altre ragioni ancora non sufficientemente precisate, aumenti il numero dei cromosomi in confronto delle piante affini rimaste sessuate; 3° l'indebolimento della sessualità o la perdita completa di essa e il rendersi difficile della fecondazione in seguito al dioicismo; 4° i rapporti fra il polimorfismo in alcuni generi e specie e la frequenza dell'apomissia.

In tutte queste congetture manca evidentemente una uniformità di vedute; per cui parecchi autori, fra gli altri lo Strasburger, inclinano ad ammettere delle cause differenti per lo sviluppo dell'apomissia. Vi è stato invece accordo finora nel ritenere che il fenomeno sia comparso e si sia sviluppato gradualmente, non improvvisamente.

Pochi tentativi sono stati operati per produrre sperimentalmente l'apomissia e quei pochi non hanno condotto a risultati sicuri per le notevoli difficoltà che s'incontrano, soprattutto nelle piante superiori, quando si voglia agire direttamente sugli elementi sessuali, sul processo di loro unione oppure sullo sviluppo dello zigoto.

Recentemente l'Ernst ha indicato le Characeae come piante molto adatte per lo studio dell'apomissia artificiale e per la ricerca delle cause dell'apomissia abituale.

I vantaggi che, secondo questo autore, esse presentano come materiali da esperimento sono parecchi: anzitutto la facile coltura e propagazione; inoltre la speciale posizione e le dimensioni notevoli degli apparecchi sessuali che riescono ben visibili ad occhio nudo e perciò permettono non solo d'identificare facilmente gli individui maschili e i

femminili nelle specie dioiche, ma anche di sorvegliare o impedire la fecondazione e gli incroci fra specie o razze differenti.

L'Ernst ha rivolto la sua attenzione principalmente a *Chara crinita*, la pianta classica indicata in tutti i libri come partenogenetica, ed è giunto all'importante risultato che in essa, contro tutte le affermazioni precedenti, non si tratta di vera partenogenesi nel senso di Strasburger (partenogenesi generativa o aploide del Winkler), bensì di un comune caso di oopogamia (partenogenesi somatica o diploide del Winkler). Ricercando la causa che ha potuto determinare l'apomissia di *Chara crinita*, l'autore concepisce l'idea che questa pianta rappresenti il risultato di un incrocio fra due specie dioiche di *Chara*. A sostegno di questa ipotesi di lavoro, che ammette dunque la ibridazione quale causa dell'apomissia, l'Ernst dedica un volume di circa settecento pagine, veramente ammirevole per la massa ingente del materiale raccolto, ma più ancora per le numerose questioni che solleva intorno all'interessante argomento (1).

Nella grande maggioranza delle sue stazioni *Chara crinita* si presenta con individui forniti soltanto di oangi, i quali nonpertanto maturano regolarmente, imbruniscono e, dopo un periodo di riposo, germinano, sviluppando nuovi individui, alla stessa guisa che se l'oosfera in essi contenuta fosse stata fecondata. Ciò permise al Braun di affermare per la prima volta l'esistenza della partenogenesi in questa pianta. Ma egli poté anche sostenere che *Chara crinita* è una specie dioica, poichè, esaminando materiali di diverse provenienze, constatò che in quattro località di Europa, tutte meridionali, insieme con individui oangiferi vivevano associati individui spermatangiferi. Il De Bary prima, successivamente il Filarszky e il Migula fornirono anche la prova sperimentale della partenogenesi di *Chara crinita*, coltivandola isolatamente.

Le idee finora emesse in base alla distribuzione geografica, alle condizioni di stazione, alle esperienze culturali circa l'essenza e le cause della partenogenesi in *Chara crinita*, concordano nel ritenere tale fenomeno dipendente da fattori ecologici, come in parecchie piante inferiori a partenogenesi facoltativa. L'Oltmanns p. e. paragona il caso di *Chara crinita* con quello di *Cutleria*, la quale nelle stazioni meridionali (Mediterraneo) è rappresentata da individui dei due sessi che si fecondano normalmente, mentre sulle coste inglesi mostrasi con rari maschi, che compaiono soltanto in estate, e invece con numerosi individui femminili i cui macrogameti senza fecondazione germinano egualmente. Anche le stazioni settentrionali di *Chara crinita* sono popolate esclusivamente da individui oangiferi, e quelle poche località in cui sono stati rinvenuti anche degli individui spermatangiferi sono meridionali; onde l'Oltmanns

(1) ERNST A., *Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich*. G. Fischer, Jena, 1918.

ritiene che nelle prime gli individui oangiferi si riproducano partenogeneticamente e nelle seconde possano essere regolarmente fecondati.

Poco noti sono rimasti per molto tempo nelle Characeae i processi citologici in relazione con l'alternanza di generazione. Prima si ammise per semplice induzione, recentemente (1916) è stato dimostrato in modo chiaro dall'Oehlkers, che la divisione riduzionale avviene al momento della germinazione dello zigoto. Per tale divisione il nucleo dello zigoto dà quattro nuclei aploidi, tre dei quali vanno a male e il superstite forma il nucleo della prima cellula di una nuova pianta di *Chara*. Quando questa pianta è matura produce spermi e oosfere con nuclei ugualmente aploidi, che si fondono nel processo di fecondazione per dare il nucleo diploide dello zigoto. Nelle Characeae dunque la generazione diploide è rappresentata dal solo zigoto, mentre la massima parte del ciclo evolutivo si compie con la generazione aploide (la pianta di *Chara*).

Partendo da queste considerazioni, si è discusso sul valore dell'individuo partenogenetico di *Chara crinita*, se fosse aploide o diploide. Lo Strasburger, studiando di confronto i nuclei delle cellule di *Chara crinita* con quelli delle cellule di una specie amfimitica, quale *Chara fragilis*, ha calcolato per gli uni e per gli altri lo stesso numero (diciotto) di cromosomi. La conclusione era dunque facile: *Chara crinita*, essendo aploide, offre un esempio di vera partenogenesi (partenogenesi generativa o aploide). Ciò ammesso, nessuna difficoltà si frapponeva ad ammettere anche che nei luoghi ove venissero ad incontrarsi gli individui partenogenetici con gli individui maschili, le oosfere, ordinariamente partenogenetiche, potessero essere fecondate.

Queste erano le idee su *Chara crinita* quando l'Ernst ha iniziato le sue ricerche. Delle diverse località di Europa (Italia, Ungheria, Danimarca e Svezia) d'onde egli è riuscito a procurarsi il materiale di studio, due sole gli hanno fornito insieme con individui oangiferi individui spermatangiferi, cioè alcuni stagni in prossimità di Budapest e il Lago di Pergusa in Sicilia. Questo materiale allevato in culture artificiali ha vegetato egregiamente ed ha permesso all'Ernst di eseguire un numero considerevole di osservazioni e di esperimenti.

Attratto anzitutto dalle dimensioni differenti degli oangi nei materiali di diversa provenienza, l'Ernst per mezzo di ricerche statistiche constatava delle curve di frequenza unimodali per gli oangi del materiale di Danimarca e di Svezia, bimodali per gli oangi del materiale di Budapest, nel quale dunque si appalesavano oangi di due sorta, gli uni più piccoli, gli altri più grandi. Tale differenza induceva ad ammettere anche una diversità nella intima struttura di essi; per cui l'Ernst immaginava che, convivendo in quella località individui maschili e femminili, vi fosse ad un tempo la possibilità di formazione di zigoti per fecondazione e di azigoti per partenogenesi.

In tal caso due ipotesi erano possibili: 1° che le due sorta di zigoti si producessero sul medesimo individuo; 2° che si producessero su individui differenti. Allevando il materiale in culture di singoli individui, il risultato fu che in alcuni individui femminili gli oangi non imbrunivano, vale a dire non si trasformavano in zigoti, se non quando veniva introdotto nello stesso vaso un individuo maschile oppure semplicemente aggiunta dell'acqua ricca di spermatozoi tolta ad una cultura di un individuo maschile; mentre in altri individui femminili gli oangi imbrunivano regolarmente e assumevano l'aspetto di zigoti senza alcun bisogno della presenza di individui maschili. L'Ernst perciò concludeva che nel materiale di Budapest vi erano tre sorta di individui: 1° maschili; 2° femminili normali; 3° femminili apomittici.

Gli stessi esperimenti permettevano di stabilire che forme di passaggio fra le due sorta di individui femminili non esistevano, essendo gli uni sempre a fecondazione obbligata, gli altri costantemente apomittici; inoltre lasciavano chiaramente rilevare parecchie differenze non solo nelle parti vegetative (p. e. maggiore robustezza e rivestimento setoloso più abbondante negli individui apomittici), ma anche negli oangi le cui cellule terminali si slontanavano per il passaggio degli spermatozoi negli individui fecondabili, rimanevano invece sempre a contatto negli individui apomittici.

In possesso di queste importanti constatazioni non rimaneva che a stabilire citologicamente quale fosse il tipo di partenogenesi in *Chara crinita*, se il generativo o l'aploide, com'era stato fino allora ammesso, oppure il somatico o il diploide (ooapogamia), come si prospettava più probabile. Il calcolo dei cromosomi ha dato all'Ernst risultati molto differenti da quelli dello Strasburger, poichè egli ha contato nelle cellule degli individui apomittici ventiquattro cromosomi e non diciotto, e nelle cellule degli individui femminili normali dodici, ossia un numero diploide nelle prime, aploide nelle seconde. La pianta di *Chara crinita* apomittica è dunque diploide e il suo tipo di partenogenesi, contro l'opinione finora universalmente ammessa, non è il generativo (vera partenogenesi) dello Strasburger, bensì il somatico (ooapogamia), come d'altronde in tutte le Embriofite finora studiate, fra cui il caso di *Chara*, com'era prima interpretato, formava una rara eccezione. Epperò anche in *Chara crinita*, come nelle altre Embriofite apomittiche, la diploidia si collega con la perdita della sessualità.

Stabilita la vera natura dell'apomissia di *Chara crinita*, l'Ernst si propone di indagarne le cause.

(Continua).

E. CARANO.

RECENSIONI

EVOLUZIONISMO, BIOLOGIA GENERALE

SPALDAK A., *Le problème de l'évolution. Essai d'un système explicatif de formes naturelles*. Paris, Gabriel Beauchesne, 1919.

Quest'opera dello Spaldak mi ha lasciato in dubbio se meritasse o no di essere recensita, per il suo contenuto metafisico. L'evoluzionismo moderno attraversa infatti un'ora di dubbi, da cui gli antievoluzionisti possono, a chi giudichi superficialmente le cose, trarre un vantaggio. Il pubblico che non è addentro a quella difficile materia che è la biologia generale, può leggere con spirito di curiosità il libro di Spaldak. Il quale essendo scritto contro l'evoluzionismo naturale in favore del creazionismo, minaccia invece se letto da un competente di raggiungere il contrario effetto, tante sono le inesattezze scientifiche, e le affermazioni superficiali che vengono scritte contro l'evoluzionismo classico. Per ciò non possiamo tacere alcuni brevi cenni, e non se l'abbia a male l'autore, che mostra entusiasmo per gli studi filosofici ed evoluzionistici, se io lo richiamo a poche conoscenze fondamentali che avrebbero, anche per la sua tesi, facilitato il suo compito.

Premesso che la tesi dell'A. non è nuova affermando che « l'armonia e la rassomiglianza che si manifesta tra gli esseri organici ha la sua sorgente nell'idea divina » l'autore cerca di battere in breccia l'evoluzionismo specialmente Haeckeliano, il quale si è sforzato appunto di dimostrare l'opposto supponendo quella genesi naturale delle forme che culmina nella morfologia generale dell'Haeckel.

Una premessa storica: l'A. che sembra imbevuto di letture filosofiche poteva far due cenni di S. Agostino e di S. Tommaso, e ricercare nelle letture teologiche quel *principium individuationis* a cui egli ricorre. Ma questi sono nei bibliografici per la parte filosofica ed altri e maggiori ne riveleremo per la parte scientifica. Quale innanzi tutto la dimostrazione dell'A.?

Il puro paragone di forme, le analogie tra i cristalli, i viventi, la forma primitiva delle piante, le forme fondamentali degli animali! Questo

è un atteggiamento scientifico sorpassato: le forme non hanno alcun significato senza l'esame sia delle funzioni, che dell'ambiente in cui vivono. Cercare coi numeri le armonie della organizzazione vegetale nei fiori non è una novità, ma allora nell'epoca dei seguaci di Galton e di Pearson il calcolo deve dire qualche cosa di più che di tre o quattro numeri cabalistici. Se poi l'A. vuol intrattenerci con delle dissertazioni, anche queste di stile antico, sulle metamorfosi, poichè obliare, egli che va in cerca degli schemi e dei prototipi, la pianta primitiva di Goethe? Nella sua ricca bibliografia anche il Goethe è dimenticato, forse perchè doveva stare in prima linea.

E perdoni l'A. se la mia critica è inesorabile perchè ne potrà trarre vantaggio per una nuova edizione poichè le mie critiche non sono discompagnate a una lode alla buona volontà dell'A. di tentare una sintesi delle conoscenze. Si può parlare di forme dei fiori senza considerare la biologia florale, e i rapporti tra i fiori e gli insetti, dopo quella valanga di studi che abbiamo in proposito dai tempi di Hildebrandt e di Müller ai nostri giorni?

Poniamo che l'A. non creda a tali rapporti, perchè tacere le dottrine e non discutere i fatti? Si può del resto credere ai rapporti tra l'ape e i fiori, senza porsi di traverso all'idea divina, anzi le idee Delpiniane avrebbero giovato magari alla sua tesi trascendentale.

Quanto al paragone tra i sistemi dei cristalli e i viventi l'A. che tanto si compiace (a parte le inesattezze) di questi paragoni è caduto in un *lapsus* anche più grave dimenticando, il che del resto è molto logico e spontaneo per un libro edito a Parigi, dove la cultura italiana è stata solo alla moda nel quarto d'ora in cui dalla Torre d'Eifel si vedevano i chiodi dei prussiani, dimenticando, ripeto, quel capolavoro di Schiaparelli e i commenti del Vignoli intorno alle analogie tra le forme organiche e le forme cristalline, che resterà nella storia dell'evoluzionismo come uno dei libri classici. Consiglio allo Spaldak di leggere tale opera e in conseguenza buttar giù e rifare molti capitoli del suo scritto.

Queste le critiche, diciamo così generali, perchè scendendo ai particolari dovremmo rilevare troppe inesattezze ed affermazioni per lo meno ingenue, di alcune delle quali non vogliamo privare i lettori della Rivista: per es., l'A. afferma che « per la loro forma non differenziata (*sic*) i Selaci si ravvicinano alla linea media dell'evoluzione (ideale) alla quale si riattaccano, al sommo della scala animale, i mammiferi, così che costituiscono una falsa anticipazione del tipo mammifero ». Si vede evidentemente che l'A. vive nel tempo dei pescicani.

A pag. 25 a proposito dell'asimmetria troviamo questa affermazione: Ora ecco che le piante a foglie oblique (le begonie) presentano una sorprendente analogia coi pesci plagiostomi. Curiosa affermazione che mi ha richiamato in mente altre possibili analogie tra un naso asimmetrico per esempio - e perchè no? - il campanile di Pisa.

Nemmeno il Simroth poi che vedeva analogie coi molluschi da per tutto avrebbe scritto che: nell'Amphioxus che per Haeckel ha una grande importanza come primo gradino dei Vertebrati, noi non possiamo veder altro che un abbozzo di questo ultimo tipo nei molluschi ».

Eh, via, l'autore me lo conceda, non è così che si difende il creazionismo, e non se l'abbia a male se io gli consiglio di procedere più cauto in affermazioni che finirebbero per indurre il lettore a conclusioni diametralmente opposte a quelle a cui egli vuole arrivare. Poi si dice che l'evoluzionismo è morto: per fortuna c'è chi fa buona guardia.

GUSTAVO BRUNELLI.

MORGAN TH. H., *Monographs on Experimental Biology. The physical basis of Heredity*. Philadelphia and London. I. B. Lippincott Company, 1920.

Il Morgan, il cui nome tra i cultori della genetica e della zoologia sperimentale è troppo noto per ripeterne l'elogio, tenta in questa poderosa opera di analizzare le basi fisiche della ereditarietà. Nella sua lucida introduzione rifà la storia del legame tra le teorie Mendeliane e cromosomiche dopo che Sutton nel 1902 dimostrò che il meccanismo cromosomico serve a spiegare i fenomeni biologici illustrati dalle due leggi del Mendel.

Il tentativo di Morgan, sulla cui audacia è inutile discutere, cerca di spiegare i fenomeni dell'ibridismo e della ereditarietà alla luce delle più recenti ricerche biologiche. L'analisi si addentra per i minuti meandri delle strutture cellulari e cromosomiche, per ricercare le regole che governano la trasmissione dei caratteri e le loro apparenti eccezioni. L'A. è troppo illustre, perchè io mi permetta con ogni ossequio alle sue brillanti speculazioni, un atteggiamento critico, ma oggi voglio soltanto rilevare ciò che scrissi altra volta, che sforzandosi d'illustrare le strutture cromosomiche per spiegare i fenomeni Mendeliani e viceversa ci si aggira in circolo vizioso. Ricorrendo ai fenomeni del collegamento (*linkage*), dell'ordinamento lineare dei geni, dell'interferenza e della limitazione di gruppi di collegamento, quelli che egli chiama i quattro principî, aggiuntisi ai due della segregazione e dell'indipendente assortimento dei caratteri secondo il Mendel, si fa, secondo il mio modo di vedere, un acrobatismo mentale per dare ai fenomeni esterni della ereditarietà una base fisica, che forse è più profonda che non questo scambio micromeristico di geni, che ci ricorda un poco i tentennamenti dell'alchimia nel periodo prescientifico della chimica. Ma siccome necessariamente il problema dell'ereditarietà è il primo e l'ultimo della scienza biologica, questo ten-

tativo, qualunque esso sia, è come l'esponente tormentoso della nostra età per trovare nelle strutture la chiave del mistero della vita. Ed è appunto nell'analisi di queste strutture, proseguita al di là della capacità dei nostri mezzi visivi e della nostra possibilità di analizzare, che si apre come per la chimica colle teorie atomiche, il campo della speculazione. Così che la mia critica non è rivolta al tessuto dell'opera; ma ad un atteggiamento del pensiero, in cui la scienza varca il limite dello sperimento. Troppo poco sappiamo dei processi intimi della coniugazione dei cromosomi per appagarci della costruzione mentale sull'interscambio dei geni e troppo poco sappiamo dei processi chimico-fisiologici che debbono accompagnare quello che per l'A. non è necessariamente allo stato attuale della conoscenza, che un'analisi micromeristica. Aggiungo correggendo le bozze che ho sottocchi un lavoro del botanico Tischler il quale proseguendo un'idea di Driesch vede nei geni una sorta di fermenti (1) e la possibilità di una spiegazione chimica, secondo Loeb. Comunque siamo lontani dalle spiegazioni puramente formali del Morgan. A un cromosoma, dice l'A., possono aggiungersi dei geni (duplicazione) o possono anche scomparire (deficienza). Siamo, come si vede, nel campo più audace della speculazione e tutte le manipolazioni ereditarie dei genetisti rassomigliano troppo ai procedimenti artificiosi con cui un matematico maneggia delle formule per giungere per diverse strade alla stessa dimostrazione.

Sarebbe lungo addentrarsi nell'analisi di quest'opera, che si può definire il più audace tentativo di accordare il Mendelismo colle teorie cromosomiche e di scendere all'ultima analisi delle strutture micromeristiche.

Alcuni capitoli come quelli della ereditarietà citoplasmica, altri come quelli sulla partenogenesi e il ginandromorfismo, sono di una innegabile suggestione. Nessuno certo più dell'illustre A. poteva permettersi questa scalata audace alle recondite latebre dei fenomeni ereditari; certo dal suo libro, fonte di lunghe meditazioni, sorgeranno nuovi esperimenti intorno a questo fondamentale problema della biologia, e ciò è già una giustificazione dell'opera, che ogni biologo moderno leggerà con interesse.

GUSTAVO BRUNELLI.

(1) Lo zoologo Plate aveva del resto enunciato prima del botanico Tischler (che non lo ricorda) una ipotesi simile circa la natura enzimatica dei geni.

ZOOLOGIA

COCKERELL T. D. A., *Zoology*. A Text-book for Colleges and Universities
World Book Company. New-York, 1920, pagg. 558 con 211 figure.
Doll. 4,50.

L'A. è ben noto anche in Europa per alcune interessanti ricerche paleontologiche.

Tra le tante collezioni di manuali ad uso delle scuole e delle università, questa delle « New-World Science Series » è stata genialmente concepita e svolge un programma attraente in maniera quanto mai suggestiva; e soprattutto con criteri modernissimi.

Troviamo specialmente lodevole (non sarà mai ripetuto abbastanza!) l'indirizzo biologico di questi volumi: il Cockerell ha inoltre intercalato, nello svolgimento della materia fondamentale, capitoli biografici che ne rendono più agevole la comprensione, riportando lo studioso alle fonti genuine dei principî generali delle scienze biologiche. Sempre seguendo lo stesso indirizzo, son tenuti presenti i punti di contatto tra la zoologia e le scienze affini, anche esponendo una concezione biologica della sociologia. Questa non è una novità; anzi crediamo che in questi ultimi tempi se ne sia piuttosto abusato: ma l'A. tratta l'argomento senza pretese, con molta semplicità, e con criteri soprattutto pratici; quello che ci vuole per appassionare i giovani.

Quanto alla parte strettamente tecnica dell'opera, troviamo in giusta proporzione trattata la parte morfologica e sistematica, la parte fisiologica e quella ecologica. Le varie teorie della discendenza sono opportunamente intercalate tra i capitoli e trattate in occasione del presentarsi dei fatti più salienti che servono a metterle in rilievo.

Naturalmente è un libro scritto in America per gli americani (come soprattutto appare dalle citazioni bibliografiche); ma potrebbe essere citato come modello ad alcuni nostri autori, che non sembrano aver compreso ancora ciò che è necessario per appassionare gli studenti alle scienze biologiche: primo, se non il più importante, coefficiente del progresso e della partecipazione attiva di esse alla vita nazionale.

Il volume è corredato da numerose illustrazioni, molte delle quali originali, e da un ricco indice analitico.

G. BARDI.

ISTOLOGIA

LANGLEY J. N., *Practical Histology*. Un vol. in-16 pag. vi-320, fig. 4. Cambridge. Heffer and Sons Ltd., 1920. IV Edition.

Nelle Università inglesi il professore di fisiologia impartisce agli studenti anche contemporaneamente un corso di istologia che integra mirabilmente l'insegnamento fisiologico degli studenti di medicina.

In Italia vi sono bensì cattedre cumulative di fisiologia generale ed istologia, ma limitate alle facoltà di scienza. L'insigne fisiologo di Cambridge ha scritto appunto questo manuale di istologia che è già alla quarta edizione, per i suoi studenti. È scritto con grande chiarezza, esatta è la metodica in modo che può riuscire utile non solo ad uno studente ma anche ad un ricercatore specializzato. Di ogni tessuto e di ogni sistema viene data la esatta descrizione (bene sarebbe stato, dei principali almeno, aver dato delle figure, perchè in questa maniera sarebbe riuscita più facile la comprensione del testo) la regione più adatta per studiarlo, il metodo di induramento, di colorazione.

Alla fine di ogni capitolo dopo la descrizione microscopica vi è una lista di esercitazioni da eseguire e delle note di tecnica molto precise riguardanti appunto il soggetto in esame. Nell'appendice vi sono importanti note di tecnica. La consultazione del libro è facilitata da un indice bene redatto.

O. POLIMANTI.

FISIOLOGIA

JANET P., *Les médication psychologiques*. I. Études historiques, psychologiques et cliniques sur les méthodes de la Psychothérapie. II. Les Économies psychologiques. 1 vol. in-8, pag. 308, 13 fr. 20. III. Les Acquisitions psychologiques. 1 vol. in-8, pag. 494, 22 fr. Paris, F. Alcan, éd., 1919.

La prima parte di quest'opera fondamentale di Janet fu recensita nel vol. II, 1920, p. 125 di questa *Rivista*. La seconda e la terza parte in esame comprendono le lezioni sulla psicoterapia fatte in America nel 1904-1906 (Università di Harvard: Boston Mass.) ed al Collegio di Francia a Parigi nel 1907. Il secondo volume contiene gli studi sopra

i metodi di economia psicologica. Il riposo nelle sue diverse forme (intellettuale e fisico) è la suprema *vis medicatrix*, come anche la diminuzione delle perdite costituiscono l'elemento principale di questi trattamenti psichici (è il metodo curativo di Weir Mitchell modificato dall'A.). Occorre semplificare la vita a tutti i neuropatici. Gli studi compiuti sull'affaticamento, sugli effetti che produce nell'organismo, sulle cause che lo determinano costituiscono l'elemento principale di questo trattamento curativo col riposo completo. Le Sacre Scritture dicono che *Solitudo alit ingenium*: nell'uomo le perdite più grandi sono una conseguenza dell'attività sociale, specialmente quando si debban trattare persone che si mostrano affaticanti e deprimenti. In questi casi l'isolamento più o meno completo permette di ridurre queste perdite e riporta al normale l'individuo. Spesso però l'esaurimento continua anche dopo sparita la causa che l'ha determinato: dipende allora da preoccupazioni, da ricordi dolorosi e da sforzi psichici persistenti. Vi sono metodi in psicoterapia diretti ad ottenere il riposo per mezzo di una specie di liquidazione morale (veri metodi di economia) destinata a cancellare tutte le idee fisse ed a sopprimere tutto il lavoro spirituale.

È una vera disinfezione morale che deve esser fatta dell'individuo sotto l'influenza del medico, perchè il malato da solo non può riuscire a questo. I tre metodi in parola possono mirabilmente completarsi fra loro per giungere al risanamento completo dell'infermo.

Con l'altro libro l'A. parla di terapie psicologiche le quali non solamente utilizzano e conservano ciò che il malato possiede, di più gli fanno acquistare delle tendenze nuove, aumentano le sue forze e gli fanno recuperare quelle perdute. Questi trattamenti sono meno precisi dei precedenti; si basano su tre processi principali: educazione, eccitazione, direzione morale. Col primo metodo, il più semplice, occorre educare e rieducare l'individuo per le variazioni che presentano funzioni psicologiche elementari (disturbi respiratori, nella deambulazione, ecc). Naturalmente vi sono forme più gravi (Tic, paralisi e contratture isteriche, ecc.) dove questo metodo riesce, solo se applicato per un certo tempo e molto bene. L'educazione può trasformare e guarire del tutto il malato.

Gli antichi mezzi di magnetizzazione, la metalloterapia, i vari estesiogeni (ipnotismo, sonnambulismo) ci portano al metodo curativo psicologico e medico della eccitazione. Si tratta di imporre ai malati depressi alcune azioni, eseguite le quali si trovano in uno stato di eccitazione reale. Lo studio delle eccitazioni accidentali nel decorso delle nevrosi, e specialmente quello degli atti impulsivi, ci fanno vedere l'importanza di questo problema. L'A. trae delle applicazioni terapeutiche molto interessanti in seguito a numerose ricerche fatte sulle condizioni dell'azione eccitante, sulle azioni utili e sulla esecuzione di queste azioni. La psicoterapia non deve disinteressarsi dell'uso contem-

poraneo che può fare di vari medicamenti (psico-fisiologici) che possono essere di grande utilità nel trattamento dei disturbi nervosi e mentali e che anzi sono dei grandi coadiutori terapeutici, se adoperati razionalmente. A questa serie di medicamenti appartengono l'alcool (vino), l'oppio, i bromuri, inoltre tutti i medicamenti tonici che possono avere un effetto eccitante (ferro, arsenico, sali di calcio e fosforo, stricnina) e le varie cure fisiche (massaggio vibratorio, luce, clima, altitudine). Infine nella terapeutica dei disturbi psicologici può avere una grande importanza e si possono ottenere degli ottimi risultati con la direzione morale. Chi deve determinare questa direzione deve tener conto dell'età, del sesso, dell'educazione anteriore del malato, delle sue condizioni sociali, del mezzo ambiente in cui vive, del grado in cui si trova la malattia.

Janet con questa sua monografia ci fornisce un concetto esatto sulla natura odierna della psicoterapia, ancora allo stato embrionale, ma che ha sicuramente avanti a sé un grande avvenire.

Buona è la bibliografia inserita in ogni capitolo dell'opera, come anche riesce molto utile l'indice degli autori e la tavola analitica delle materie trattate.

O. POLIMANTI.

GLEYS E., *Quatre Leçons sur les sécrétions internes*. 1 vol. in 16°, pag. 154. Paris, J. B. Baillière, 1920.

COTRONEI G., *Ricerche sperimentali sull'accrescimento larvale e sulla metamorfosi degli anfibii anuri*. Memorie della Società delle Scienze detta dei XL. Serie 3^a, tomo XXI. 1919, pag. 1-37.

Un libro di Gley sulle glandole a secrezione interna è sempre molto interessante, perchè dovuto ad uno specialista in materia, tanto più questo che può considerarsi una vera monografia sintetica. Nel volume in esame sono raccolte quattro lezioni, tenute nel 1917, sopra questo interessante argomento, alla Società di Biologia di Barcellona. Nella prima lezione vi si trova una esposizione storica e critica esatta ed imparziale della dottrina delle secrezioni interne, un capitolo della fisiologia che ha ancora dei punti molto oscuri e mette in evidenza gli ormoni (Starling 1905) e gli armozoni (Gley 1911). La seconda lezione indica a quali condizioni indispensabili deve rispondere la funzione di una glandola, perchè possa legittimamente esser qualificata per endocrina. La prova fisiologica può essere diretta, incontrando nel sangue questi prodotti speciali delle secrezioni interne e può essere indiretta, vedendo i fenomeni che si osservano coi trapianti fatti di queste glandole, allorchè siano state estirpate, oppure iniettando estratti di questi organi.

Come esempio porta la fisiologia delle surrenali che tratta molto brillantemente. La terza lezione è consacrata alla critica profonda dei metodi adoperati per lo studio delle secrezioni interne ed all'elenco di quelli più razionali che debbono essere adoperati per eseguire uno studio scevro da errori. Molti autori hanno creato una grande confusione fra secrezioni interne ed azioni fisiologiche di estratti di organi (purtroppo molti ricercatori, privi di critica e di tecnica sperimentale hanno cercato di classificare fra le glandole a secrezione interna gli organi più disparati). Si è arrivati ad applicazioni terapeutiche azzardate ed all'abuso dell'opoterapia (ogni minimo disturbo è stato ascritto da alcuni a variazioni secretorie di queste glandole e si è arrivati a delle applicazioni umoristiche opoterapiche, giungendo a creare anche dei nomi fantastici). Ormoni ed armozoni per essere adoperati debbono rispondere alla netta e precisa condizione fisiologica delle secrezioni interne. La quarta lezione è dedicata ai risultati ottenuti a tutt'oggi nel dominio delle secrezioni interne e ne indica il significato biologico. Ad onta degli errori commessi in queste ricerche, specie errori di direttiva, le nuove nozioni che sono entrate nel dominio delle scienze hanno determinato una vera rivoluzione nel campo biologico. Esistono le correlazioni funzionali umorali, la morfogenesi dipende da cause chimiche. In ogni conferenza si trova indicata una buona bibliografia: chiude il volume un indice per autori ed una tavola per materie che facilitano la ricerca.

Cotronei ci dà un altro dei suoi contributi sopra l'influenza che spiegano le secrezioni interne (tiroide, paratiroide) e varie alimentazioni sull'accrescimento larvale e sulla metamorfosi degli anfi anuri. Una nutrizione esclusiva con ovalbumina di pollo su organismi onnivori come la larva di Rana dà un accrescimento stentato, sviluppo lento e incompleto, mai si è raggiunto lo stadio di metamorfosi; invece nutrizione con tuorlo d'uovo (lecitina) ha influenza acceleratrice. Alimentazione esclusiva con muscoli di crostacei è favorevole sia per la rapidità dello sviluppo come per l'accrescimento larvale, molto di più che non quella fatta con muscoli di bue. Un'alimentazione con molluschi agisce sfavorevolmente: quindi la lontananza o vicinanza zoologica non danno un criterio esatto nel considerare l'utilizzazione delle albumine. E poi come sostanze attivatrici dell'accrescimento bisogna pensare anche ai grassi, agli idrati di carbonio, alle vitamine, ecc. In ogni tipo di alimentazione, favorevole o sfavorevole, si ha sempre una correlazione fra le varie regioni durante l'accrescimento. Larve di rane nutrite insufficientemente (con *Helix* o con ovalbumina), quindi con sviluppo lento e stentato, furono contemporaneamente trattate con endotiroidina e con paratiroidina. L'estratto di tiroide spiega sempre una azione acceleratrice dello sviluppo. La paratiroidina ha dato risultati incerti: la para-

tiroide sotto forma di estratto ha un'azione differente da quella della tiroide e non ostacola la proprietà di quest'ultima. La metamorfosi rappresenta una fase economica nel ciclo degli anuri; il materiale disintegrato viene accumulato in organi di riserva e speso durante lo accrescimento postlarvale. Nella metamorfosi precocemente provocata dall'influenza della tiroide il materiale di disintegrazione viene subito adoperato per sopperire all'aumentato ricambio funzionale e costruttivo.

O. POLIMANTI.

HALLIBURTON W. D., *Physiology and National Needs*. Un vol. in-8 di pag. v-162. London Constable and Co. 1919. 8 sh.

Mc COLLUM E. V., *The Newer Knowledge of Nutrition, The Use of food for the Preservation of Vitality and Health*. Un vol. in-16 di pagine VIII-199, fig. 10, carte 16. New York, The Macmillan Co., 1919.

Halliburton raccoglie in questo libro sei conferenze tenute da vari autori nel King's College di Londra durante la guerra mondiale, le quali stanno a dimostrare come la fisiologia, tanto negletta dai circoli politici, abbia delle applicazioni importanti nella vita di una nazione, non solo in guerra, ma anche nel periodo di ricostruzione e nella pace. Nella prima conferenza scritta dallo stesso Halliburton si tratta della importanza delle cognizioni fisiologiche per risolvere il problema alimentare.

Durante la guerra mondiale la fisiologia fu di guida per stabilire le quote alimentari dei vari popoli (1700 calorie come base del metabolismo, 3500 con un lavoro muscolare moderato, 4000 con un lavoro molto forte). Importanti per l'alimentazione sono tutte le sostanze: proteine, idrati di carbonio, grassi, sali, acqua, più le vitamine (nelle albumine, nei grassi di origine vegetale). In Inghilterra per sopperire alla deficienza di grassi, usati per la fabbricazione della glicerina che serviva per gli esplosivi, si adoperarono acidi grassi di origine vegetale, e specialmente per fare la margarina, che riuscirono graditi al palato.

I bambini furono nutriti con vegetali freschi ed il latte fu importato dall'America e dall'Australia. Anche la Germania aveva mobilitato i suoi migliori fisiologi per risolvere i problemi alimentari molto più gravi per questa nazione che per quelle dell'Intesa.

Hopkins parla sulle vitamine che si trovano in quantità minima negli alimenti naturali e che possono sparire quando questi vengano sottoposti a determinati trattamenti (calore ad es. per la conservazione). Le vitamine agirebbero da agenti stimolanti o catalitici nelle funzioni dei vari tessuti. Nelle varie vitamine alimentari si trovano vitamine A solubili in grasso e vitamine B solubili in acqua (queste contengono una

sostanza antineuritica, curatrice del beri-beri). L'olio di fegato di merluzzo contiene vitamine che curano la rachitide. Nelle sostanze alimentari fresche si trovano vitamine antiscorbutiche molto instabili (col calore sono distrutte). Ritiene che anche la pellagra sia una malattia dovuta all'assenza di specifici fattori nutritivi negli alimenti ingeriti. Insomma l'assenza di qualche vitamina dalla nutrizione porta a malattia sia negli animali come nell'uomo.

Harden tratta a fondo la questione dello scorbuto come malattia dovuta appunto all'assenza di derminate vitamine, come è stato visto. Si può ottenere uno scorbuto nella cavia alimentandola con acqua e grano (dopo 14-21 giorni fino a 28-30 giorni): alla sezione si trovano le caratteristiche lesioni che dà lo scorbuto nell'uomo. Elenca varie sostanze di origine animale, ma specialmente vegetale, che contengono principi antiscorbutici (nei vegetali si producono durante la germinazione dei semi). Il disseccamento ed il calore (80-100°) hanno la proprietà di distruggere questi principi. Nelle scimmie anche si può produrre uno scorbuto sperimentale (dopo 6-10 settimane) i cui sintomi spariscono somministrando succo di limone; nell'uomo si hanno i primi sintomi dello scorbuto solo dopo molti mesi. Basta somministrare agli animali pochi cmc. (1,5 - 2,5) di succo di limone o di arancio, perchè scompaiano i sintomi dello scorbuto. Nell'uomo risponde con successo il malto e varie specie di birra (che non sia preparata ad alte temperature). Sostanza antiscorbutica per eccellenza è il succo di limone, specialmente di quello delle Indie dell'ovest (*Citrus medica* var. *acida*) che ne contiene di più di quello del Mediterraneo (var. *limonum* var. *limetta*). Il latte non ha proprietà antiscorbutiche molto spiccate. Nello scorbuto infantile si adoperà con successo succo di arancio, succo di uva e crema di patate con latte.

Paton mette in rilievo l'importanza della fisiologia per lo studio delle malattie, riconosciuta fino dagli antichi tempi. È stata la fisiologia a tracciare la cura negli avvelenamenti per gas asfissianti nella guerra mondiale. Con gli studi del fisiologo Bayliss (iniezioni di gomma arabica) si è avuto un mezzo per combattere lo shock chirurgico. Anche la tetania strumipriva, frequente nei bambini, è stata potuta combattere solo quando i fisiologi stabilirono la funzione delle glandole paratiroidi.

Il zoologo Dendy propone dei mezzi per la conservazione dei cereali, questione di capitale importanza, e per salvarli dall'attacco dei topi, degli insetti, dalle muffe e dei batteri, dal riscaldamento spontaneo.

L'ultima conferenza è redatta dal fisiologo Pembrey e passa in rassegna molto sintetica le variazioni che avvengono nei vari sistemi anatomici nell'allenamento fisico e negli esercizi ginnastici.

Leggendo queste conferenze si conclude che gli universitari inglesi compresero la grande importanza della mobilitazione scientifica che fece

la loro patria e corrisposero perfettamente all'appello al quale furono chiamati.

Il libro di Mc Collum ha un'impronta originale, perchè riassume tutti i lavori fatti dall'A. sopra i nuovi problemi dell'alimentazione e dà contemporaneamente un concetto esatto sopra quest'argomento che è di grande attualità. Le sostanze alimentari debbono essere analizzate anche dal lato biologico per conoscerne esattamente il loro valore, perchè altrimenti a tutt'oggi è impossibile apprezzare il valore alimentare delle vitamine così diffuse nel regno animale e vegetale.

Mc Collum e Pitz dimostrarono sperimentalmente che nella cavia lo scorbuto è dovuto a mancanza di una vitamina antiscorbutica. I vegetali (semi, tuberi, radici e altre parti della pianta) sono importanti dal punto di vista alimentare (per onnivori, erbivori, insettivori) per le vitamine che contengono (A solubile in grasso, B solubile in acqua, questa si ritrova specialmente nell'endosperma, germe, embrione; mentre l'altra manca nell'endosperma ed è relativamente abbondante nel germe). La mancanza di questa porta ad alterazioni gravi negli animali (esperimenti sopra vacche, buoi e vitelli). La dieta vegetale quindi è importante non solo per le proteine, gli idrati di carbonio, i grassi, i sali (calcio, sodio e cloro) che si possono rilevare colla comune analisi chimica, ma anche per le vitamine che si rilevano appunto col metodo biologico (esperienze negli animali). È impossibile mantenere in perfetto stato animali onnivori (ratti) con sola dieta vegetariana (fatta con vegetali secchi e verdi). Per quanto riguarda gli alimenti di origine animale, il latte è un alimento ideale, benchè povero di ferro; usato però insieme ad altro alimento di origine animale e vegetale corregge le deficienze di quello. È importante perchè serve all'alimentazione completa dell'uomo e degli animali nei primi mesi di vita extrauterina. I muscoli contengono acqua, proteine, glicogeno e sali (gli organi glandolari in più acidi nucleinici: fra le sostanze inorganiche vi è, come nei vegetali, sodio, calcio e cloro, maggiore quantità di ferro che nel latte, più una vitamina A solubile in grasso. L'alimentazione carnea è buona, se però unita con vegetali e con latte. Il deperimento grave che si avvera talvolta nei carnivori rinchiusi in giardini zoologici può essere evitato somministrando contemporaneamente organi glandolari (fegato) e sangue. Le uova sono un alimento completo: proteine, grassi (anche fosforati: lecitine), tracce di zucchero, vitamine: A solubile in grasso, B solubile in acqua. L'A. ritiene che misture di vari semi non possono dar mai un'ottima nutrizione. Semi con tuberi, radici e muscoli sono il migliore alimento degli animali durante l'accrescimento. Una alimentazione anche ottima è quella di unire sostanze vegetali, di varia origine, con il latte.

Passando a trattare delle malattie da deficiente nutrizione vi annovera il beri-beri, lo scorbuto, la pellagra, la rachitide. Sono determinate

da mancanza di sostanze accessorie, di sostanze ormoni, di sostanze nutritive, di sostanze eccitatrici dell'accrescimento, di vitamine speciali per ognuna delle malattie indicate. La maggiore quantità di vitamina A si trova nel latte, nel burro, nel giallo dell'uovo e nelle foglie delle varie piante. La deficienza o l'assenza di questa sostanza nello sviluppo degli animali porta ad una xeroftalmia molto grave (osservata anche da Mori nei bambini giapponesi) la quale deve esser considerata come una vera e propria malattia da deficienza. Nella vitamina B si contiene una sostanza che previene il beri-beri. Nello scorbutto della cavia si trovò il cieco molto dilatato e ripieno di feci in via di grande putrefazione: per la cura può essere adoperato succo artificiale di arancio a base di acido citrico. L'A. ha stabilito che la pellagrā può essere evitata facendo uso di sostanze protettive: latte, uova, erbaggi con molte foglie; sarebbe quindi esclusa l'origine batterica di tale malattia. Anche la rachitide è dovuta alla deficienza di determinate sostanze negli alimenti, sinora ignote. Con esperimenti eseguiti nei ratti ha stabilito che una deficiente o unilaterale nutrizione della madre ha una grande influenza nello sviluppo dei piccoli e porta in questi malattie da deficiente nutrizione, perchè il latte non è biologicamente completo.

Dunque l'accrescimento, lo stato di salute, sia nell'uomo come anche negli animali, sono determinati anche da una alimentazione completa, ossia non solo acqua, proteine, grassi, sali, ma anche contenente alimenti protettivi (latte, vegetali). Chiudono il volume diagrammi che stanno a rappresentare in forma grafica protocolli di esperienze eseguite dall'A. Una bibliografia per capitoli ed un indice completano l'interessante ed originale monografia.

O. POLIMANTI.

DUFESTEL L., *La Croissance*. Un vol. in-18 de la « Encyclopédie scientifique » di 303 pagine con 20 figure nel testo. Paris, G. Doin, 1920. 8 fr. 50.

BOIGEY M., *Physiologie générale de l'Éducation physique*. Un vol. in-8 di 335 pagine con 14 figure. Paris, Payot, 1920. 10 fr.

Dufestel nella prima parte del suo lavoro espone le leggi biometriche e le cause che possono influire sull'accrescimento nella razza umana. Vi sono cause ereditarie fisiologiche e morbose (malattie infettive, specialmente sifilide e tubercolosi, come anche avvelenamenti: alcool, saturnismo, ecc.).

Cause generali sono il sesso, il clima e le stagioni. Fra le cause sociali vanno notate le grandi crisi sociali e le guerre (biologi, economisti e filosofi avranno per anni un campo inesauribile di studi sugli effetti

della guerra mondiale nella razza umana fra tutti i popoli), così pure le condizioni sociali dei parenti, l'alloggio, la nutrizione, il vestito, l'ambiente esterno (città, campagna), gli esercizi fisici. Nella seconda parte sono trattate minutamente le norme antropometriche ed il modo di eseguirle. Non dimentica di accennare al « coefficiente di robustezza » che può esser preso secondo varie formule. Negli altri capitoli di questa parte si sofferma sopra lo sviluppo delle varie regioni del corpo e di tutti gli organi dell'accrescimento. Nella terza parte tratta dell'accrescimento fisiologico dell'organismo preso nel suo complesso e nelle sue varie parti e dell'influenza che spiegano su questi fattori le glandole a secrezione interna.

Nella quarta parte studia i periodi dell'accrescimento fisico (prima, seconda e grande infanzia, pubertà nei giovani e nelle giovani, adolescenza).

Nella quinta parte si occupa dello sviluppo psichico in questi vari periodi studiando specialmente i rapporti che corrono fra sviluppo del cervello e delle facoltà intellettuali. L'ultima parte è dedicata alle malattie che si hanno nel periodo dello sviluppo. Buono, quantunque con molte lacune, è l'indice bibliografico posto alla fine dell'opera. Molto utile è anche l'indice alfabetico degli autori e delle materie trattate.

Boigey ci offre un manuale abbastanza ben redatto sopra le nozioni di fisiologia elementare che occorre conoscere al maestro ed allo scolaro di educazione fisica. Il libro è diviso in tre parti.

Nella prima parte un capitolo è dedicato all'importanza della educazione fisica nel periodo pre- e post-pubere come nella pubertà, della educazione fisica sportiva o atletica, nell'età adulta e nella vecchiaia: mette in evidenza gli effetti utili e moralizzatori sull'adolescenza. I successivi capitoli sono dedicati a dare un'idea generale delle funzioni dei vari sistemi. Tratta specialmente l'alimentazione (per il fabbisogno in calorie prende cifre di Legendre e Martinet i quali per un uomo del peso di sessanta chilogrammi ammettono un complessivo di calorie: nel riposo assoluto 1800, nel riposo relativo 2000, nel lavoro moderato 3000, nel lavoro affaticante 4000, nel lavoro intenso 6000) nonchè le basi fisiologiche dell'apprezzamento del valore fisico di un soggetto (riflessi e sensibilità, senso muscolare, sangue, urine, polmoni, cuore: ricerca del quoziente di robustezza).

La seconda parte è dedicata alla parte speciale dell'educazione fisica: allenamento, affaticamento e riposo, influenza del sole, rapporti fra fisico e morale.

L'ultima parte tratta dell'eugenica, di cui dà le nozioni fondamentali, dell'accrescimento dell'organismo umano e delle varie sue parti durante il periodo che il giovane o la giovane vanno a scuola e le importanti applicazioni educative che ne conseguono. Rileva i grandi in-

convenienti che risultano dalla sedentarietà sia negli scolari come negli adulti ed i mezzi per combatterli. Rallentata la circolazione e la respirazione, l'assimilazione non si compie normalmente, occorre sottoporre i giovani ad esercizi fisici destinati a riposare contemporaneamente il cervello. Corpo e spirito per conservarsi in completa euritmia hanno bisogno di esercitarsi; ogni infrazione alle leggi dell'igiene è un grande errore morale. In un capitolo tratta dell'educazione fisica dell'adolescenza nella Grecia, dei ginnasi e dei giuochi che vi si compievano. Nel volume si contiene un progetto di un collegio moderno di *sport*: in ogni piccola città vi dovrebbe essere uno stadio per gli esercizi ginnici. Chiude il volume un capitolo sui rapporti che corrono fra cultura fisica e bellezza plastica. Non può esistere oggi un antagonismo fra quella e le idee morali: bellezza del corpo e dell'anima debbono decorrere parallele. Dall'unione dei due sentimenti sacro e profano, delle due tradizioni (bellezza del corpo e religione) deve uscire un concetto nuovo della cultura umana.

O. POLIMANTI.

PSICOLOGIA

MYERS C. S., *A Text-Book of experimental Psychology with Laboratory Exercises*. Due volumi in-8. Part I. Text-Book p. xiv-344. Una Tav. 24 Figg. Part II. Laboratory Exercises p. ii-102. 42 Figure II Ed. Cambridge University Press. 1911. 12 sh.

Questo trattato di psicofisica pubblicato nel 1911 può considerarsi sempre recente e di attualità. Le menti umane, in ben altre cose occupate e di altri problemi immediati preoccupate durante il periodo della guerra mondiale e postbellico, non hanno trovato tempo e modo di portare nuovi contributi originali a questo ramo delle scienze biologiche e tanto meno di pubblicare nuovi trattati. Il Myers nella prima parte del suo libro passa in rassegna le sensazioni generali ed i sensi specifici e le leggi psicofisiche che li governano. Successivamente si occupa del tempo di reazione latente, dei vari metodi per investigarlo, della memoria, del lavoro mentale e muscolare, dell'attenzione e della volontà. Un capitolo è dedicato ai metodi statistici adoperati per trarre conclusioni dalle esperienze psicofisiche. Alla fine di ogni capitolo, scritto con molta chiarezza, vi è una lista bibliografica che riesce utilissima per eseguire ricerche nei testi. L'A. ha fatto molto bene a pubblicare nella seconda parte la guida alle esercitazioni di psico-fisica. Nessun esperi-

mento principale e fondamentale è stato dimenticato e lo studente con la guida di questo libro può alla fine del corso farsi un concetto fondamentale esatto di tutta la materia. Ambedue i volumi sono ornati di figure schematiche bene eseguite che rendono facile l'uso dei vari apparecchi descritti, come anche aiutano la comprensione del testo. Il manuale del Myers ci illustra un ottimo programma minimo di quanto gli studenti di medicina, scienze naturali e filosofia dovrebbero conoscere perfettamente in questo ramo della scienza.

O. POLIMANTI.

DIDATTICA

SECELLE P. e DEKOCK A., *L'Education des Enfants Anormaux et arriérés*.
A. Maloine et Fils, Paris, 1920, pp. 284 con 64 fig. Fr. 10.

La questione dei fanciulli anormali e deficienti è divenuta tanto più importante, in quanto che dobbiamo aspettarci, come conseguenza della guerra, un aumento nelle proporzioni già notevoli della infanzia irregolare. La letteratura scientifica francese se ne è ripetutamente e insistentemente occupata; e i lettori di questa rivista rammenteranno l'ampia recensione che a suo tempo (vol. I, pag. 495) fu fatta a proposito di un fondamentale lavoro generale sulle malattie sociali e sulle gravi loro conseguenze ereditarie. Al grido d'allarme che i più noti scienziati hanno gettato subito dopo la fine dell'immane conflitto, si comincia a rispondere con provvedimenti pratici che interessano particolarmente i singoli problemi che la moderna organizzazione civile ha il dovere di affrontare per la ricostituzione degli individui che direttamente o indirettamente, son venuti a soffrire di uno stato di cose ormai troppo evidente e troppo pericoloso.

Questo volumetto affronta un problema di metodologia pratica; è soprattutto una guida tecnica di quella pedagogia speciale che in un lungo esperimento di circa quindici anni ha dato risultati eccellenti. Le autrici sono infatti addette al centro speciale di educazione per i fanciulli anormali e deficienti che funziona regolarmente a Bruxelles, come sezione speciale della organizzazione dell'insegnamento pedagogico.

Sono particolarmente esposti nel volume: il trattamento dei fanciulli anormali con l'esposizione di un programma speciale adatto alla loro deficienza mentale; lo sviluppo di un nuovo metodo di lettura atto ad interessare gli allievi refrattari agli ordinari metodi di istruzione; l'estensione di questo programma speciale ai fanciulli normali.

L'opera sarà utilmente consultata non soltanto dagli istitutori delle classi speciali per gli anormali, ma anche da tutti coloro che devono esercitare funzioni pedagogiche dei primi gradi dell'infanzia.

G. BARDI.

TECNICA MICROSCOPICA

STOKES C. A., *Aquatic Microscopy for Beginners*. 4^a ediz. John Wiley and Sons, New York, 1918, pp. ix-324 con 198 fig.

Seguendo uno schema non molto dissimile da quello ormai tradizionale in questo genere di pubblicazioni, questo manuale per gli studenti è in gran parte dedicato allo studio della microflora e microfauna delle acque dolci. Largamente diffuso in America, offre il vantaggio di guidare anche allo studio della sistematica, per mezzo di semplicissime chiavi analitiche sussidiate da molte figure di grande chiarezza.

È molto raccomandabile agli autodidatti e ai dilettanti: nulla di meglio potremmo augurarci in Italia, dove lo studio delle acque dolci e stagnanti, per la grande variabilità delle condizioni ambientali, non offre certo minori attrattive di quello delle acque degli Stati Uniti d'America.

MOREAU F., *Notions de technique microscopique. - Application à l'étude des champignons*. Paris, Léon Lhomme, 1919, pp. 58, con 35 fig.

È un manualetto destinato ai principianti; ma che sa condurli con un sistema semplice e pratico agli studi delle più delicate strutture cellulari. Ispirandosi in gran parte all'ottimo manuale di tecnica botanica di Dop e Gautié, ne completa ed aggiorna le preziose indicazioni in relazione ai più recenti studi micologici.

Ad una descrizione generale del microscopio, l'autore fa seguire una serie ben ordinata di nozioni per lo studio microscopico rapido di qualunque fungo, designando opportunamente i reattivi di più comune impiego, con la scorta di numerose ed originali esperienze.

I due ultimi capitoli del manualetto sono rispettivamente dedicati allo studio del nucleo e del protoplasma. Da ultimo sono indicati i procedimenti più adatti per la messa in evidenza dei corpuscoli metacromatici, dei mitocondri e dei condriocenti.

Il volumetto ci sembra un'ottima guida per gli studenti e gli autodidatti.

G. BARDI.

NOTIZIE ED APPUNTI

Le condizioni dei **periodici scientifici in Italia** non sono molto floride. La sezione medica della « Associazione della stampa scientifica italiana » (ASSIM) ha inteso la necessità di tenere una riunione (Roma, 16 giugno) per escogitare rimedi a queste critiche condizioni. Valorosi direttori e coraggiosi editori di riviste biologiche d'Italia, Belgio, Francia, Germania, Inghilterra, Stati Uniti dell'America del Nord, coi quali siamo in rapporto, ci esprimono da parte loro le stesse difficoltà; numerosi articoli sono già comparsi in varie riviste italiane e straniere su queste condizioni, che sono una conseguenza della guerra mondiale.

È un grido di allarme, che sentiamo il dovere di lanciare anche noi dalle pagine della nostra Rivista, fondata appunto con alti intendimenti per coadiuvare al progresso delle scienze biologiche nel nostro paese. È doloroso però vedere che, in confronto degli aiuti e delle sovvenzioni che Governo e privati elargiscono a giornali e riviste d'indole politica (solo preoccupandosi dell'utile più o meno immediato che ne ricevono), scarso interesse e scarsi sussidi vengono dati ai periodici scientifici.

Eppure tutti dovrebbero sapere che la stampa scientifica è strumento di cultura, stimolo al lavoro, propagatrice in patria e all'estero di ricerche e di scoperte nazionali. È stato tante volte detto che un popolo vale non solo per quanto esporta dal lato economico, ma anche per quello che dà come produzione dell'intelletto. Non saranno certo gli stranieri che metteranno in valore le nostre ricerche; è il periodico scientifico nazionale che deve farsene banditore e sostenitore strenuo. La stessa cosa ripeto ai mecenati della stampa periodica, a quei privati e a quella società che sono andate monopolizzandola. La stampa che si occupa di scienza pura non ha immediati interessi privati da sostenere; fa però qualcosa di più: tende a mettere in valore la ricerca per il bene di tutti.

Le cause fondamentali di questa crisi in tutti i paesi, ma specialmente in Italia, sono dovute all'aumento del prezzo della carta, dei mezzi di riproduzione (zincografia, litografia) ed anche delle mercedi operaie. A calcoli fatti, si tratta di un aumento che raggiunge la cifra complessiva del 500 per cento! A questo aumento vertiginoso corrisponde dall'altro lato il continuo disinteresse (specialmente dopo la guerra) dei lettori italiani per tutto quanto riguarda le riviste in parola, tantoché l'editore è spesso indotto a mantenere i prezzi dell'anteguerra, oppure ad aumentarli solo in modo irrisorio, per non vedersi sfuggire gli ultimi abbonati.

Per quanto riguarda l'esportazione all'estero, questa è aggravata dall'ignoranza o quasi della lingua italiana da parte del pubblico scientifico straniero, che per ora non sente che scarsa necessità di apprenderla. Chiunque abbia messo il naso fuori d'Italia, ha visto che i nostri periodici scientifici, tranne rarissime eccezioni, sono quasi sconosciuti. Basta per esempio ricordare gli

« Atti » di talune accademie, che gravano abbastanza sul bilancio dello Stato e su quello di enti pubblici e privati, la cui esistenza è generalmente ignorata.

Quali i rimedi immediati a tali danni? Il periodico biologico italiano deve tendere a diventare internazionale, accogliendo lavori da stampare nelle principali lingue. Una delle fortune dei periodici tedeschi nell'anteguerra fu appunto questa. Collaboratori delle varie nazioni possono rendere internazionale il periodico ed in questa maniera ovviare alle difficoltà che si incontrano per la poca conoscenza della lingua italiana. Un esempio luminoso abbiamo in *Scientia* di Rignano, che ha avuto così grande fortuna, non soltanto perchè si è tenuta lontana da indirizzi di scuole e di accademie, ma perchè ha avuto un comitato di redazione internazionale, che ha procurato alla rivista un pubblico internazionale di lettori.

Impeccabile deve essere poi la rivista dal lato tecnico (tipografico, litografico, zincografico). Non è più permesso oggi, col progredire di questi mezzi tecnici, vedere ancora in giro periodici che da questo lato non ci fanno certo onore. Ciò porta naturalmente ad una organizzazione finanziaria di primo ordine.

In questa maniera si rimarrà forse in pochi, ma ciò sarà un bene. L'Italia è invasa anche oggi da periodici scientifici e pseudoscientifici, emanazione guasta di tante scuole e di tante accademie, tantochè si rende ben difficile tener dietro a tutti. Ogni ricercatore dovrebbe imporsi di far stampare i propri lavori soltanto in riviste strettamente tecniche. Nessuno comprenderà il malvolere che mettono taluni nel rimproverare a uno studioso la poca conoscenza della cosiddetta « letteratura scientifica » per aver dimenticato la citazione di un lavoro pubblicato in una rivista con una tiratura di 100 copie e ove sono trattati gli argomenti più disparati.

Una forte rivista, libera, indipendente, poggiata sopra solide basi finanziarie, sarà un bene anche per i collaboratori che potranno essere remunerati del loro lavoro intellettuale. In quella ognuno potrà far stampare i propri contributi alla scienza, ciò che oggi talvolta è quasi impossibile a coloro che non siano appoggiati a qualche gruppo universitario, o non abbiano determinate commendatizie.

Le case editrici inoltre dovrebbero tendere a specializzarsi in determinati campi della scienza. È comune oggi in Italia vedere case editrici che si occupano contemporaneamente del romanzo a dispense, di giornali e trattati di medicina, di giurisprudenza e d'ingegneria. È impossibile che un editore possa compiere seriamente ed a perfezione tutto questo lavoro: e perciò in ogni campo di questa varia attività editoriale si trovano delle gravi lacune.

Per rimanere nel campo della biologia pura e della medicina, accanto alla pubblicazione periodica o al libro nettamente scientifici, deve esservi la rivista per i professionisti, quella di volgarizzazione della scienza, il trattato per gli studenti. Cosa è stato fatto ad esempio in Italia per quanto riguarda i manuali per l'insegnamento delle scienze naturali dalle scuole elementari alle medie, agli istituti superiori e alle università? Scarsi tentativi e non tutti con esito felice. Se avessimo avuto in Italia delle case editrici specializzate, potremmo a quest'ora essere anche ben rappresentati sul mercato librario internazionale, così come è avvenuto per le pubblicazioni d'arte, molte delle quali all'estero hanno fatto onore al nostro paese.

Sono sorte recentemente coraggiose iniziative: citiamo ad esempio « l'Istituto Angelo Calogerà » di Roma, che si propone di esplicitare una simpatica forma di attività diretta alla diffusione dei periodici scientifici di alta cultura e che, se ben diretto, potrà ottenere risultati importantissimi.

Riferendomi a quanto ho accennato in principio di questa nota, circa l'azione svolta dalla sezione medica dell'Associazione della stampa scientifica italiana, aggiungo a titolo di cronaca che nella citata adunanza del 16 giugno decorso furono eletti a presidente il Sanarelli, ed a membri della giunta direttiva: Ascoli V., Segàle, Ferrannini, Mangiagalli, Pagliani, Lucatello, Giuffrè e Busi. Fu votato il seguente ordine del giorno:

«La Giunta direttiva dell'Associazione della Stampa Scientifica Italiana (sezione medica) in esecuzione del mandato avuto dall'Assemblea ha raccolto e controllato tutti gli elementi riguardanti il costo della carta, della mano d'opera e delle tariffe postali e telegrafiche ed ha potuto assodare che la carta ha subito un aumento di circa il 1000 per cento, la mano d'opera di oltre il 300 per cento e le tariffe postelettrografiche un considerevole inasprimento; in conseguenza di che ritiene equo e quindi dà l'autorizzazione che per i periodici di maggiore diffusione (settimanali e plurisettimanali), che risentono soprattutto il rincaro della carta, il prezzo di abbonamento, anche per i già associati, sia aumentato del 100 per cento per il secondo semestre dell'anno in corso, e che per gli altri periodici possa essere aumentato fino al 50 per cento per lo stesso periodo di tempo».

La Giunta stessa in una successiva riunione del mese di luglio ha deliberato un ordine del giorno, nel quale vengono impartite opportune norme agli autori di articoli scientifici e ai direttori di riviste, affine di limitare la lunghezza spesso inutile di tanti lavori, la dispersione di lavori d'uno stesso genere in parecchi periodici, ecc.; ciò che in parte la *Rivista di Biologia* ha da tempo inteso di disciplinare con le sue «Norme per i collaboratori».

O. POLIMANTI.

*
**

Un'idea pratica ai governanti per risolvere la crisi del libro. — Alle giuste considerazioni del mio collega, faccio seguire una mia proposta: Il governo applichi una marca da bollo da 50 cent. a tutte le copie dei romanzi (lo si è fatto per le specialità medicinali, e qui si tratta senza ironia di curare l'anima) e devolva l'utile alla stampa scientifica. Nel nostro paese dove ha tanto successo la pornografia; questo è l'unico modo di porre un argine al dilagare delle letture leggere, se non altro aiutando la stampa onesta. Che ne pensa il Ministro della Pubblica Istruzione?

G. BRUNELLI.

*
**

Il III Congresso Italiano di Radiologia avrà luogo in Roma (Policlinico Umberto I, Istituto di elettroterapia e radiologia medica) dal 28 al 30 ottobre prossimo. Il Congresso sarà presieduto dal prof. Francesco Ghilarducci. Fra i temi da svolgere ve n'è uno di Bertolotti (Torino) riguardante la Radioattività nella biologia e nella clinica.

*
**

Il XXVI Congresso di medicina interna avrà luogo in Roma dal 3 al 6 novembre prossimo. Per le istruzioni e le comunicazioni rivolgersi alla segreteria del Congresso presso la R. Clinica medica, Policlinico Umberto I, Roma.

LA DIREZIONE.

*
**

Il **XIII Congresso Nazionale** di Idrologia, Climatologia e Terapia Fisica della associazione medica italiana, sarà tenuto a Perugia dal 4 all'8 ottobre 1920. Presidente del Comitato esecutivo è il prof. R. Silvestrini, al quale dovranno essere indirizzate le adesioni e le comunicazioni.

*
**

Nell'aprile del prossimo anno si terrà in Roma il secondo **Congresso Internazionale di Patologia comparata**. Nella seduta di chiusura del primo Congresso Internazionale del 1912 a Parigi, venne infatti scelta Roma quale sede del secondo Congresso, e l'organizzazione di questo fu affidata al prof. Perroncito. Dopo il lungo intervallo determinatosi per la guerra, il secondo Congresso Internazionale che avrà luogo in Italia dovrà riuscire non inferiore al primo, per numero di aderenti e per l'importanza delle questioni trattate,

Si è costituito un Comitato di organizzazione, sotto la presidenza del prof. Perroncito, composto dai prof. Vittorio Ascoli, Golgi, Grassi, Lustig, Marchiafava, Paternò, Raffaele, Sanarelli, dal generale medico di marina prof. Rho, dai direttori generali della Sanità pubblica e della Sanità militare, dal colonnello veterinario Bortolotti.

Sono stati fissati alcuni temi di indole generale che potranno essere oggetto di relazioni; fra i vari argomenti accenniamo: Influenza dell'uomo e degli animali; afta epizotica; nuove ricerche sul cancro e sarcoma; rabbia e vaccinazioni antirabbiche; peste dei ruminanti; peste dei polli; peste delle api; ciclo degli anchilostomi; piroplasmosi; acari e scabbia dell'uomo e degli animali; ciclo degli ascaridi; ciclo evolutivo del *Dibothriocephalus*; rigenerazione dei nervi; flaccidezza del baco da seta; simbiosi e parassitismo nei vegetali; resistenza dei parassiti animali e vegetali; fillossera; *Diaspis pentagona* e *Prospartella Berlesei*.

Le adesioni al Congresso (la cui quota è fissata in lire 40) devono essere inviate al Segretario generale del Comitato, prof. Mario Levi della Vida, Istituto di Igiene, Via Palermo, 58, Roma, al quale dovrà altresì indirizzarsi non oltre il 15 dicembre 1920 il titolo e un breve riassunto (non più di 25 righe) delle relazioni e delle comunicazioni intorno ad argomenti attinenti alla patologia comparata dell'uomo, degli animali e delle piante.

*
**

Per iniziativa di un gruppo di studiosi e di pubblicisti, è sorto in Roma, presso l'editore di questa Rivista, dott. G. Bardi, un **Ufficio di lettura dei manoscritti**. Si propone un duplice scopo: aiutare, da una parte, i veri ingegni, poco o mal noti, a lanciarsi; dall'altra, collaborare in qualche modo con le migliori case editrici, alleggerendole dell'improbo lavoro preliminare della lettura dei manoscritti. Fa già parte dell'Ufficio un gruppo di studiosi che danno ogni garanzia della loro capacità e serietà; e molti altri specialisti nelle singole discipline hanno offerto con entusiasmo l'opera loro.

*
**

Nell'aprile 1920 si è inaugurato a Francoforte sul Meno un **Istituto per lo studio dei colloid** annesso a quegli Istituti Universitari.

LA DIREZIONE.

*
**

Lord Ernle, presidente del Dipartimento di agricoltura del Regno Unito, ha deciso la creazione a Londra, di una **Nuova scuola di botanica** in base alla grande importanza dimostrata dalla coltura delle piante durante la guerra mondiale non solo per l'alimentazione ma anche per i medicinali. Tale scuola avrà il materiale necessario per l'insegnamento, una biblioteca e laboratori per ricerche nelle varie branche della botanica.

*
**

Il Ministero per l'industria ed il commercio ha aperto un **concorso a premi** (sono quattro: uno di lire 40 mila, uno di lire 10 mila, due di lire 5 mila ciascuno) fra i privati e le Società che posteriormente al 10 marzo 1920 ed entro il 31 marzo 1921, avranno posto in esercizio in Italia nuovi stabilimenti o reparti di stabilimenti già esistenti per produrre, mediante utilizzazione di piante medicinali ed aromatiche, preparazioni farmaceutiche [estrazione e purificazione di principî attivi, estratti vari farmaceutici, estrazione di oli essenziali (per quanto riguarda gli agrumi limitata alla rettificazione delle essenze)]. Le dimande di ammissione al concorso dovranno essere presentate entro il 15 aprile 1921 al predetto Ministero.

*
**

È stato pubblicato il volume XVII (fascicoli 1, 2, 3) degli **Atti dell'Istituto botanico dell'Università di Pavia**, redatti dal prof. G. Pollacci. Oltre ad un cenno biografico in ricordo del compianto prof. G. Briosi, seguito da una bibliografia del medesimo, il volume contiene i seguenti lavori:

Sopra una nuova malattia del cacao, M. Turconi; *Sul geotropismo negativo spontaneo di radici di « Helianthus annuus » e di alcune altre piante*, E. Mameli ed E. Cattaneo; *Intorno a alcuni casi di simbiosi autunnale locale e temporanea*, L. Montemartini; *Sul carbonio delle piante verdi*, G. Pollacci; *Ulteriori ricerche intorno alla variazione di alcune specie di micromiceti*, G. Pollacci ed E. Mutto; *Rassegna crittogamica per l'anno 1915*, con notizie sulle malattie del frumento dovute a parassiti vegetali, G. Briosi; *Rassegna crittogamica per l'anno 1916*, con cenno sulle malattie dei cereali, dovute a parassiti vegetali, G. Briosi; *Studi sui proteosomi e sulla reazione vitale di Loew e Bokorny*, G. Pollacci; *Ricerche anatomiche e biochimiche sul « Lychnis Viscaria » Linn.*, E. Mameli ed E. Aschieri; *Influenza del nucleo pirrolico nella formazione della clorofilla*, G. Pollacci e B. Oddo; *Ricerche fisiologiche sui licheni*, I. Idrati di carbonio, E. Mameli; II. Licheni della Sardegna, E. Mameli; III. Licheni della Cirenaica, E. Mameli.

LA REDAZIONE.

*
**

È uscito il primo numero dell'**Archivio Italiano di Psicologia** diretto da F. Kiesow e A. Gemelli con la collaborazione di V. Benussi, L. Botti, C. Colucci, S. De Sanctis, E. Morselli, M. Ponzo. Contiene lavori originali, riviste sintetiche, un notiziario. Redazione ed amministrazione hanno sede nell'Istituto di Psicologia sperimentale della Regia Università di Torino, via Po, 18. Il prezzo di abbonamento è di lire 30.

Auguri al nuovo Archivio, colla speranza che possa contribuire al progresso della psicologia nel nostro paese.

LA DIREZIONE.

*
**

Si è pubblicato il fascicolo doppio 1-2 del II volume (1920) del **Bollettino della Società Italiana per lo studio dell'alimentazione**. Oltre a numerose recensioni, contiene uno studio del prof. N. Passerini intorno all'*Influenza delle anguillule nella composizione dell'aceto* e una interessante relazione del dott. E. Pestellini sui *Risultati ottenuti in esperimenti di coltura della «carpa a specchi»*.

*
**

Sulla morfologia della **Taenia echinococcus** Linn., ha pubblicato un interessante studio (estr. *Arch. Zool.*, vol. I, fasc. 2^o) il dott. Angelo Basso. L'accennato lavoro, che è illustrato da una splendida tavola litografica, è stato eseguito nell'Istituto di zoologia e anatomia comparata della Regia Università di Padova.

*
**

La **Società Italiana di genetica ed eugenica** (v. *Rivista di Biologia*, vol. I, pag. 152), ha pubblicato il primo fascicolo (luglio 1920) dei suoi *Atti*.

Premesso lo statuto della Società e gli estratti dai verbali dell'Assemblea e del Consiglio direttivo, seguono gli articoli: del prof. C. Artom, *Per gli studi di genetica e di eugenica* e *Indicazioni sommarie degli studi di genetica* (quest'ultimo già pubblicato in *Rivista di Biologia*, vol. II, pag. 70) del professor G. Marchesini sul *Fattore psicologico nel dominio dell'eugenica*; del prof. V. Giuffrida Ruggieri sul *Problema fondamentale dell'eugenica*; del prof. senatore A. Loria su *I contributi economici dell'eugenismo*.

LA DIREZIONE.

*
**

Rivista internazionale di Sanità Pubblica. Vol. I, n. 1, luglio 1920, pubblicata a cura della Lega della Società della Croce rossa, Ginevra (Svizzera). — Abbiamo ricevuto il primo numero di questa importante Rivista diretta dai dottori Thomas Browns e D. W. W. Francis, la quale va segnalata in particolar modo e per il suo contenuto scientifico e per quei fini umanitari, così altamente lodevoli, che animano la Lega della Società della Croce Rossa, in questo periodo così triste per l'Europa, in cui la scienza è chiamata a lenire le orribili conseguenze della conflagrazione mondiale negli effetti della salute pubblica e dell'avvenire dei popoli europei. Uno dei compiti affidati alla lega come appunto si legge nella introduzione, è quello di riunire e diffondere il più rapidamente possibile tutte le informazioni importanti concernenti la sanità pubblica, i nuovi metodi di prevenzione e di lotta nelle epidemie, i tentativi per migliorare la legislazione e la educazione in materia di sanità pubblica nel mondo intero e di dare ad esse la uniformità necessaria.

In questo primo numero si leggono interessanti memorie del Calmette verso la difesa dell'umanità contro la tubercolosi, di Richard P. Strong: La campagna contro il tifo esantematico nel 1915 in Serbia, messa in rapporto all'epidemia attuale in Polonia, articolo che per i casi di tifo esantematico che ebbero nei trascorsi anni a verificarsi anche in Italia, ha anche per noi uno speciale interesse. Notevole anche un articolo di George C. Whipple su « Il Risanamento universale è una possibilità del secolo ventesimo » perchè ci mostra quegli stretti legami tra l'ingegneria sanitaria e gli studi medici che non sono ancora totalmente raggiunti per la mancanza di una più stretta collaborazione tra me-

dici e ingegneri. Vi è anche un articolo del nostro Tropeano circa la definizione e i limiti della medicina sociale, che tanto interessa l'età moderna. Seguono importanti riviste sintetiche e riassunti su svariati problemi dell'igiene.

La *Rivista di biologia* che ha nel suo programma la diffusione della medicina sociale nelle scuole, saluta con fervido plauso questo importante periodico scientifico che ha per suo emblema la croce rossa, simbolo di umanità anche tra le lotte sanguinose dei popoli.

G. BRUNELLI.

*
* *

Dal gennaio 1920 ha iniziato le pubblicazioni in Piacenza il periodico **Bassa Corte**, il quale si propone di dare impulso all'allevamento degli animali da cortile, dei suini, degli ovini, ecc., nonchè alle industrie agrarie minori, in modo da contribuire all'incremento della produzione della carne in Italia. Il fine è ottimo e ci auguriamo che il nuovo confratello possa raggiungere presto e completamente lo scopo che si è prefisso. Nel fascicolo 3° (5 febbraio 1920), R. Ottolini descrive l'*allevamento di struzzi in Sardegna*, del quale fu tenuta parola in questa Rivista (vol. II, 1920, pag. 237-239).

O. POLIMANTI.

*
* *

Premio Cavolini. — Il premio Cavolini, che l'Accademia Pontaniana di Napoli assegna ogni anno alla migliore monografia riguardante la Fauna o la Flora del golfo di Napoli, è stato, in quest'anno, vinto dal dott. Ernesto Caroli assistente dell'Istituto Zoologico della R. Università.

Il tema dato su di un « Contributo originale alla migliore conoscenza della serie delle metamorfosi larvali dei Crostacei decapodi del golfo di Napoli, dalla schiusa sino alla integrazione della specie », ha trovato nel Caroli un illustratore sagace che ha potuto, alla Stazione Zoologica, seguire lo sviluppo in vari decapodi nei quali finora o non si conosceva affatto o era mal noto. Il premio è stato meritamente assegnato alla sua Memoria densa di osservazioni originali e ricca di numerose tavole a nero ed a colori.

Congratulazioni dalle pagine della nostra Rivista.

Il tema del nuovo concorso che scade il 31 dicembre 1920, è: « Contributo alla fisiologia sperimentale delle alghe del golfo di Napoli ».

z.

Thomas Richard Fraser († 4 gennaio 1920) morto all'età di 78 anni, era professore emerito di materia medica nell'Università di Edimburgo, dove egli aveva cominciato ad insegnare all'età di 36 anni.

Fu il primo ad introdurre nella terapia lo strofanto e la firostigmina. Di lui rimarrà anche l'importante lavoro fatto con Crum Brown sopra i rapporti fra costituzione chimica ed azione fisiologica. Ebbe parte importante nelle riforme degli studi medici in Inghilterra e fece degli ottimi allievi nella sua lunga carriera d'insegnante.

O. POLIMANTI.

La moderna teoria dei fenomeni fisici e l'opera di Augusto Righi. — Giammai forse, nello sviluppo del pensiero umano, una sola generazione ha visto compiersi un progresso tanto rapido, ha assistito o cooperato ad un mutamento scientifico così radicale come la nostra. Gli anziani fra coloro che attualmente insegnano la fisica nei nostri Atenei proveranno forse qualche titubanza di fronte allo spirito audacemente innovatore, si può dire rivoluzionario, di alcuni colleghi più giovani; ricostruendo però nella propria memoria l'edificio della scienza quale era stato all'epoca dei loro studi universitari, di quante ricchezze dovranno essi vedere accresciuto il patrimonio delle cognizioni e dei fatti accertati e quale enorme distanza troveranno essi percorsa, durante questo periodo di tempo, riguardo ai concetti teorici, al quadro che da quei fatti si delinea circa le ultime realtà del mondo! All'epoca cui avevamo accennato, la teoria

atomica, nella forma definitiva datale da Dalton sul principio del secolo scorso, dominava indiscussa nella chimica raccogliendo ogni di nuovi trionfi ed anche dai fisici era accettata come immagine fedele della struttura della materia; i principî della conservazione dell'energia e dell'aumentare dell'entropia erano riconosciuti sommi regolatori di tutte le vicende del mondo materiale, e mentre da una parte questi principî ebbero applicazione nella termodinamica, costruzione severa e monda di ogni elemento fantastico, d'altra parte, vivificato dai medesimi principî, il concetto atomistico diede splendidi frutti nella teoria cinetica dello stato gassoso e si mostrò pure promettente circa gli altri stati della materia. Eliminato quindi definitivamente il calorico, uno di quei fluidi imponderabili che la scienza aveva creati a mano a mano che bisogna rendere conto



di nuovi gruppi di fenomeni, rimaneva di essi, oltre al fluido elettrico (od ai due fluidi elettrici a seconda della teoria unitaria o di quella dualistica) solamente l'etere universale, che diffuso negli interstizi della materia ponderabile e presente ovunque anche nello spazio detto vuoto, costituiva per la luce ed il calore raggianti l'indispensabile veicolo trasmettitore. Circa la natura meccanica dei fenomeni nominati non v'era dubbio: si trattava di vibrazioni originate fra le particelle della materia e trasmesse per opera di un fluido elastico; e poichè, secondo la maggioranza dei competenti, anche le azioni elettriche e magnetiche dovevano essere di natura intrinsecamente meccanica, il miraggio di una spiegazione meccanica di tutti i fenomeni, ossia l'assimilazione dell'universo intiero ad un congegno retto dalle sole leggi della meccanica, pareva, ad una certa epoca, se non già diventato, in ogni modo sicuro di diventare prossimamente una realtà compiuta. Alla scienza futura non sembrava

riserbato altro compito che quello di assicurare sempre meglio le fondamenta dell'edificio, di allargarlo o innalzarlo maggiormente e di aggiungere al suo arredamento interno nuovi particolari; e si subiva senza troppi scrupoli la necessità di considerare la gravità e così pure le forze elettriche e magnetiche come azioni a distanza, dotate cioè del carattere di farsi sentire attraverso lo spazio istantaneamente, sino a qualunque distanza dalla propria origine e senza il sussidio di un agente o veicolo trasmettitore.

Già però un profondo cambiamento si era andato preparando per opera di Faraday, la cui mente non ammetteva azioni del genere indicato; e le idee del sommo sperimentatore, il quale attribuiva al mezzo coibente interposto fra due corpi elettrizzati la funzione di trasmettere con determinata velocità le forze agenti fra tali corpi ed anzi ravvisava in quel mezzo la sede vera e propria delle forze, vennero tradotte nel linguaggio preciso delle matematiche da parte di Maxwell e dopo essere diventate accessibili in tale maniera allo scrutinio di esperienze precise, ebbero splendida conferma e furono condotte al trionfo mercè i geniali lavori di Hertz. Senonchè, come all'esploratore in montagna ogni passo in su allarga bensì la vista, ma fa scorgere anche nuove difficoltà, che spesso lo costringono a cambiare rotta, così anche nella scienza, ogni progresso apre nuovi problemi; e mentre le equazioni di Maxwell-Hertz danno una espressione fedele dei fenomeni elettro-magnetici (ed ottici, che secondo la teoria di Maxwell altro non sono che manifestazioni particolari di quelli) nel vuoto o nell'etere libero, s'incontrano delle difficoltà a voler applicarle laddove interviene la materia ponderabile. Nella teoria maxwelliana, l'elettricità era stata assimilata ad un fluido continuo; di fronte alle difficoltà accennate invece, si finì coll'abbandonare questo concetto e ad attribuire all'elettricità una costituzione discontinua o granulare, analoga perfettamente a quella atomica della materia ponderabile.

In verità, l'idea di una siffatta costituzione del misterioso agente era già stata avanzata da Weber e da altri circa la metà del secolo scorso; ed alla medesima conclusione portano altresì, come Helmholtz aveva mostrato nel 1881, le leggi dell'elettrolisi scoperte da Faraday. Infatti la rigorosa uguaglianza delle cariche elettriche connesse coi diversi ioni monovalenti, cioè con quegli atomi o gruppi atomici, nei quali le molecole di vasti gruppi di elettroliti si scindono per opera della corrente (oppure sono già in parte spontaneamente dissociate all'infuori del passaggio di una corrente), male si spiega se non ritenendo ognuna delle due specie di elettricità formata di particelle discrete tutte eguali fra di loro ed eguali in valore assoluto a quelle dell'altra, mentre gli ioni plurivalenti, che risultano dalla scissione delle molecole di certi altri gruppi di elettroliti ed a cui sono associati multipli interi della stessa quantità, portano ciascuno due, tre, ecc., di siffatte particelle. E siccome nell'istante, in cui uno ione durante l'elettrolisi giunge alla superficie di un elettrodo, esso cede a questo la propria particella (o le proprie particelle) di elettricità, per un certo intervallo, sebbene brevissimo, di tempo quelle particelle dovranno esistere isolatamente; tanto che è logico supporre che esse conservino la loro individualità anche dopo entrate nel metallo e che la corrente elettrica in quest'ultimo altro non sia se non un movimento opposto di particelle delle due specie, oppure, secondo la teoria unitaria sempre meglio accreditata, un movimento di particelle tutte identiche fra di loro e tutte dirette in un senso.

Ambedue queste conseguenze tratte dalle leggi dell'elettrolisi rimasero però, per il momento, pressochè inavvertite; nè ebbe favorevole accoglienza, in un altro campo, presso la maggioranza dei fisici l'ipotesi avanzata da Crookes (1879) per rendere conto delle modalità della scarica elettrica nell'am-

biente gassoso fortemente rarefatto dei famosi suoi tubi; e non giovarono neppure, a mettere fuori di dubbio la natura dei raggi catodici - così Goldstein aveva chiamato la causa misteriosa dei fenomeni descritti da Crookes - le numerose ricerche istituite allora in proposito da vari indagatori. Prevalse per il momento l'ipotesi di alcuni fisici tedeschi, i quali credettero di riconoscere in quei raggi un processo non dissimile dalla luce, avente sede cioè nell'etere; e fu soltanto in seguito alle scoperte dei raggi X fatta da Röntgen e della radioattività dovuta ai lavori di Becquerel e dei Curie, che il mistero poté dirsi definitivamente svelato.

Con ciò siamo giunti alla fase attuale dello sviluppo della nostra scienza. È pressochè universalmente ammesso oggi che l'elettricità - qualunque sia la sua natura vera e propria, tuttora e avviluppata nel mistero - è costituita, come la materia ponderabile, di unità discrete, i cosiddetti corpuscoli o elettroni; e che le particelle dell'elettricità negativa, gli elettroni negativi (o, più brevemente, gli elettroni, giacchè, come vedremo, pare non ne esistano all'infuori di quelli negativi) sciolti di qualsiasi legame materiale formano i raggi catodici e così pure quella parte della radiazione delle sostanze radioattive che viene designata col nome di raggi β . Le particelle di elettricità negativa possono poi unirsi ad atomi della materia ponderabile, oppure a residui atomici o gruppi di atomi formando degli ioni negativi. In quanto all'elettricità positiva, essa non venne mai riscontrata isolata, disgiunta dalla materia; non si conoscono cioè elettroni positivi, ma soltanto ioni, analoghi agli ioni negativi, conformemente al concetto unitario di Franklin, il quale ammetteva una sola specie di elettricità. Di questa, ciascun corpo, per apparire neutrale o non elettrico, dovrebbe possedere una determinata quantità; e l'elettrizzazione consisterebbe nell'accumulare maggiori quantità di elettricità sopra dati corpi, i quali così acquisterebbero lo stato elettrico di un senso, togliendole ad altri corpi che in seguito a ciò presenterebbero lo stato elettrico di segno opposto. Tra il concetto di Franklin e quello che emerge dalle indagini moderne vi ha soltanto la differenza, più formale che di sostanza, che a norma del primo le cariche vere si troverebbero su quei corpi che hanno lo stato elettrico così detto vitreo, che perciò appunto fu chiamato positivo, mentre oggi siamo sicuri che, se esiste una sola specie di elettricità, questa deve essere l'elettricità negativa. Gli atomi della materia ponderabile elettricamente neutrali diventano ora dei sistemi più o meno complessi, essendo costituiti da elettroni aggruppati, o giranti a guisa di satelliti, attorno ad un nucleo contenente altrettanti ioni positivi; e senza entrare nelle varie ipotesi avanzate circa i particolari di questa costituzione, si comprende che un ione o un elettrone libero, allorchè è animato di un moto tanto rapido da possedere una certa quantità di energia cinetica, urtando contro un atomo o un altro aggregato materiale, possa scuoterlo a tal punto da distruggerne la compagine, ossia da scinderlo in uno o più elettroni da una parte ed in uno ione positivo dall'altra. È questa la cosiddetta ionizzazione per urto, che venne riconosciuta di capitale importanza nel processo del passaggio dell'elettricità attraverso i gas.

Alla luce della teoria elettronica, molti anche tra i fenomeni elettrici da parecchio tempo noti si comprendono meglio od appaiono sotto un aspetto nuovo. Gli effetti elettrodinamici debbonsi ai movimenti di particelle e cariche elettriche. La corrente elettrica nei metalli consiste nel muoversi, prevalentemente in una data direzione e cioè in quella contraria al verso che si usa assegnare alla corrente, degli elettroni negativi, oppure nel simultaneo moto antagonista di elettroni delle due specie; e la differenza tra metalli e corpi non conduttori sta semplicemente in ciò, che mentre negli ultimi gli elettroni sono

vincolati alla materia, nei primi essi si muovono, similmente alle molecole materiali di un ambiente gassoso, sino ad urtare contro altri elettroni o contro gli atomi del metallo stesso, percorrendo tra una collisione e l'altra delle distanze relativamente considerevoli. Infine, in luogo della tendenza, che per tanto tempo aveva determinato il movimento scientifico, di spiegare colle leggi della meccanica anche i fenomeni elettrici, abbiamo oggi delle teorie elettroniche della materia, con cui si ridurrebbero a fenomeni elettrodinamici anche i comuni processi della meccanica. Sarebbe temerario il voler predire la sorte che sarà riservata a questi concetti ed a queste tendenze in un avvenire più o meno lontano della nostra scienza; ma non vi ha dubbio che essi prescrivono l'indirizzo al suo cammino attuale e danno l'impronta all'attività scientifica della generazione presente.

Orbene, mentre nei libri e nell'insegnamento il movimento odierno va collegato esclusivamente coi nomi di pochissimi scienziati - basta ricordare H. A. Lorentz e J. J. Thomson - di cui tutti gli altri non sarebbero che seguaci e continuatori, giustizia vuole che vengano debitamente ricordati anche coloro che, avendo raccolto già nei primi germi le idee nuove o essendosi ispirati spontaneamente a concetti simili, hanno contribuito efficacemente a gettare la basi dell'edificio o colla loro opera ne hanno assicurato ed ampliato la struttura. E fra questi vantiamo il nostro Righi, testè rapito alla scienza, a cui nonostante i suoi 70 anni si era dedicato sino agli ultimi giorni con energia giovanile. Una memoria modestamente intitolata: « Di alcune non recenti esperienze considerate dal punto di vista della teoria elettronica » era stata destinata dal Righi stesso allo scopo di mostrare come, dal 1872 in poi, le sue ricerche riguardanti fenomeni elettrici venivano ispirate da idee teoriche molto simili a quelle oggi universalmente accettate: tanto che, laddove egli aveva spiegato i fenomeni osservati col movimento di molecole gassose che si sarebbero elettrizzate pel contatto con corpi carichi o in seguito al loro urto contro altre molecole già elettrizzate, molte volte basta sostituire ai termini di molecole gassose, particelle elettrizzate od altri simili quelli moderni di ioni positivi o negativi oppure di elettroni, per avere senz'altro quei fenomeni descritti dal punto di vista delle teorie attuali. Così, egli fu tra i primi che interpretavano le esperienze del Crookes sulla cosiddetta materia radiante conformemente al concetto del loro autore; e guidato da questo concetto egli venne a considerare come effetto di una speciale convezione elettrica ogni fenomeno di scarica. La scarica da una punta elettrizzata appariva in tale modo come dovuta ad innumerevoli particelle, elettrizzate dalla punta e da essa violentemente respinte; ciò che sta in armonia colla teoria odierna secondo la quale, avvenendo la ionizzazione per urto in prossimità della punta, tutto lo spazio compreso fra la regione di ionizzazione e la lastra metallica che alla punta trovasi di fronte, è percorso unicamente da ioni che si dirigono verso la lastra stessa e che sono di eguale segno colla carica della punta. Venne al Righi l'idea di trasferire nell'aria a pressione ordinaria il fenomeno delle ombre prodotte dalla nota croce nel tubo di Crookes; e nacquerò così le sue esperienze sulle ombre elettriche, ove fra una punta metallica rivolta in giù ed una lastra metallica collocata al di sotto di essa egli faceva passare delle scariche dopo aver posto fra i due elettrodi un ostacolo formato da una crocetta di ebanite. Con mezzi acconci si constatò, che la crocetta gettava sulla lastra un'ombra, la forma e le dimensioni della quale si potevano prevedere ammettendo che le particelle elettrizzate respinte dalla punta seguissero, non già delle linee rette come nel tubo di Crookes, ma le linee di forza del campo elettrico stabilitesi tra la punta e la lastra; ed ai termini della teoria odierna tale fatto rimane

spiegato ove si consideri che, mentre nell'ambiente estremamente rarefatto del tubo di Cookes un elettrone può seguire per un tratto piuttosto lungo l'impulso una volta ricevuto senza essere deviato per qualche urto contro molecole gassose, siffatti urti sono invece frequentissimi in un gas a pressione ordinaria e così, la particella in moto trovandosi continuamente deviata e costretta di cedere ad altre la propria velocità, l'effetto complessivo sarà quello di un moto secondo la direzione delle linee di forza.

I medesimi concetti guidarono il Righi negli studi che egli fece, dal 1889 in poi, intorno ai fenomeni fotoelettrici, vale a dire intorno al disperdersi di cariche negative ed al prodursi di un potenziale positivo sui corpi colpiti da raggi ultravioletti. Sappiamo oggi, che quelle radiazioni (e così pure i raggi Röntgen e la radiazione delle materie radioattive) fanno distaccare dai corpi, su cui cadono, degli elettroni, i quali nel vuoto costituiscono dei veri raggi catodici; e sono in armonia colle idee attuali non solo le singole modalità del fenomeno studiate dal Righi, ma si avvicina assai a queste idee anche la spiegazione, che egli sin d'ora aveva dato delle sue osservazioni.

Accenniamo soltanto di volo ai lavori del Righi sulle apparenti anomalie nella distribuzione del potenziale entro i tubi di scarica a gas rarefatti, come a quelli sul così detto ritardo e periodo preparatorio della scarica, lavori che pure si collegano strettamente con quei concetti teorici di cui abbiamo parlato.

Da diversi anni, gli studi del Righi erano dedicati precipuamente a quelli che il Villard aveva descritti col nome di raggi magnetocatodici e che egli invece preferì chiamare raggi magnetici. Si tratta di raggi i quali, in un tubo di scarica molto rarefatto posto in un campo magnetico, si presentano improvvisamente allorchè a questo si dà una sufficiente intensità; dai soliti raggi catodici, che s'incurvano avvolgendosi a guisa di eliche attorno alle linee di forza del campo, i raggi osservati dal Villard differivano per il fatto di seguire sensibilmente tali linee. Fu questo il punto di partenza degli studi del Righi; e qui più che mai egli si mostra geniale nel modo di procedere, fecondo di risorse nell'esplorare un campo, che altri aveva appena sfiorato. A seconda della spiegazione, che gli venne suggerita dal loro comportamento di fronte alle forze magnetiche ed alla mancanza in essi di cariche elettriche libere, i nuovi raggi sarebbero dovuti a particelle costituite ciascuna dall'accoppiamento di un elettrone e di un ione positivo, i quali in determinate circostanze si sarebbero avvicinate fra di loro in guisa da combinarsi in un sistema elettricamente neutrale bensì nel suo complesso, ma differente da un atomo ordinario o da una molecola ordinaria per la minore solidità del legame, che tiene uniti i due costituenti. Si tratterebbe di un sistema, in cui attorno al ione positivo ed a grande distanza da esso gira l'elettrone a guisa di satellite; ed è evidente che la compagine di un sistema simile potrà essere scossa o distrutta, più facilmente di quella dell'atomo o della molecola corrispondente, in seguito a collisioni con elettroni o ioni, mentre d'altra parte era prevedibile che il sistema descritto avrebbe offerto, se sottoposto a forze magnetiche quei fenomeni svariati che le esperienze del Righi hanno poi messo in evidenza.

Altre ricerche del medesimo periodo riguardano l'influenza del campo magnetico sull'emissione di particelle elettrizzate da parte delle scintille elettriche e su certi moti rotatori, chiamati dall'Autore rotazioni ionomagnetiche, che derivano appunto da quest'azione del campo magnetico. Qui pure ci troviamo di fronte a ricerche le quali, qualunque abbia da essere l'interpretazione definitiva dei fatti osservati, segnano un ricchissimo contributo alla conoscenza del mondo dei ioni ed elettroni. Non è il compito di queste righe di riferire dettagliatamente intorno a questi studi che il loro Autore, dopo averli pubbli-

cati mano a mano negli Atti delle Accademie e nei Periodici scientifici, ha poi raccolti in un libro intitolato: *I fenomeni elettro-atomici sotto l'azione del magnetismo*. Questo libro, mirabile anche per l'esposizione chiara ed elementare di un argomento a prima vista tanto astruso, può essere raccomandato vivamente a chiunque vuole formarsi una immagine fedele della somma personalità scientifica del maestro scomparso.

B. DESSAU.

*
* *

Il 12 aprile si spegneva improvvisamente a Firenze il generale medico **Ridolfo Livi**, eminente antropologo. Egli era nato a Prato il 13 luglio 1856 dal prof. Carlo Livi, il quale, come direttore del manicomio di Reggio Emilia e professore di psichiatria della Università di Modena, aveva iniziato quella magnifica organizzazione degli studi psichiatrici in Italia, che più tardi doveva essere la maggior gloria del suo successore, Augusto Tamburini. Ridolfo Livi lascia una impronta duratura nella scienza, a cui si dedicò per tutta la vita con grande passione. Egli non era un cattedratico, benchè fosse da molti anni libero docente di antropologia nella Università di Roma, e ciò, se fu un male per la scuola, che avrebbe potuto contarlo come un maestro di indirizzo originale, permise a lui di elaborare la sua grande opera. Questa potè essere compiuta, perchè egli, come medico militare di professione, ordinò e diresse il lavoro di spoglio dei fogli sanitari militari adottati dal Ministero della guerra per le classi di leva dal 1859 al 1863 e che riguardano circa trecentomila individui. Il lavoro di preparazione dell'immenso materiale, iniziato nel 1888 e sapientemente ordinato e condotto, richiese di per sè più di due anni e mezzo e solo nel 1905 veniva completato con la pubblicazione della seconda parte di quell'*Antropometria militare*, che costituisce il monumento glorioso e imperituro del modesto scienziato italiano. Il suo lavoro colossale fino ad oggi non ha riscontro in nessun altro del genere e neppure nell'ultima guerra si sono raccolti elementi di studio così ordinati, benchè siano stati elaborati da varie nazioni numerosi piani di ricerche e cito fra tutti, come il più completo, quello degli americani del nord. All'opera del Livi si può riavvicinare soltanto l'*Anthropologia suecica* di Retzius e Fürst compilata (1902) su una inchiesta antropometrica di quarantacinquemila soldati di ventun anni ed eseguita per iniziativa della Società geografica svedese. L'*Antropometria* del Livi si distingue da tutte le altre opere consimili, comprese quelle celebri americane del Gould (1869) e del Baxter (1875), perchè il foglio sanitario, su cui è elaborata, teneva conto non solo dei dati relativi all'atto della prima visita di ogni individuo, ma conteneva la indicazione di tutte le ricerche sanitarie subite dall'individuo durante la sua carriera militare e la notazione, per gli anni successivi, di alcune misure quali la statura, il peso, il perimetro toracico: era quindi una vera cartella biografica che ci rappresentava la storia intera dell'individuo durante la vita militare. Questo fu un gran passo in avanti realizzato in una grande collettività per conoscerne la intima struttura fisica, preludio lontano ad una futura e definitiva carta bioanagrafica, che dovrebbe essere resa obbligatoria ed imposta a tutti gli individui, se si vuole che l'eugenica diventi una realtà pratica. Nella elaborazione di un materiale simile a quello raccolto coi fogli sanitari che può paragonarsi ad una enorme miniera, nella quale per quanto si scavi non si riesce mai a trovarne la fine, come il Livi stesso diceva, si rivelano tutte le sue qualità di uomo di scienza e che si possono integrare con una parola: equilibrio. Quindi scelta accurata degli elementi di indagine, analisi approfondita con mezzi conformi rivelatori delle caratteristiche di ogni elemento, comparazioni

necessarie quanto sufficienti per giungere alla interpretazione critica più adeguata della fenomenologia complessa esaminata. Evitando le esagerazioni dottrinali e teoretiche e lontano altresì da qualsiasi pregiudizio di scuola o di sistema, il Livi poteva serenamente affermare: *il più delle volte dovremo contentarci di aver fornito ai futuri ricercatori un materiale sufficiente di studio, un indirizzo o uno stimolo a nuove e più decise investigazioni*, e aggiungeva che se forse saranno in maggior numero i nuovi dubbi che porremo, che non i vecchi che aiuteremo a risolvere, non per questo avrà meno importanza ed utilità il presente lavoro, anzi si avvicinerà meglio allo scopo.

Chi parlava così doveva necessariamente affidare dei risultati raggiunti. Il Livi intese l'antropometria nel senso del Quételet e la considerò come parte dell'antropologia, che si vale delle dimensioni del corpo umano per metterle in relazione, sia con i vari attributi fisici e psichici normali e patologici dell'uomo, sia con i fattori etnici e mesologici: Il grande dibattito sempre vivo intorno al valore ed ai limiti dell'azione ambientale di fronte ai caratteri etnici forma uno dei cardini di tutta intera la sua opera. Egli vi porta volta a volta il giudizio più saggio, traendolo da quelle leggi generali della distribuzione geografica dei caratteri fisici più rilevanti che trovano il loro miglior compendio nel grande e magnifico *atlante della geografia antropologica d'Italia*.

L'opera del Livi è un prezioso documento, con cui gli studiosi possono meditare su tutti i problemi più complessi di antropologia e di demografia, da quelli più strettamente teorici a quelli eminentemente pratici, da quelli storici e geografici a quelli eugenici e sociali. Essa ci addita la via maestra da percorrere, se vogliamo realmente che lo Stato possieda quegli elementi, per cui potrà elevarsi ad assumere la funzione precipua per la quale soltanto ne concepriamo l'esistenza: funzione eugenetica. L'*Antropometria* del Livi ci è invidiata dagli stranieri e di essa non vi ha più eloquente ed autorevole elogio che nelle parole con le quali Rudolf Virchow ne salutava la sua pubblicazione: *possano tutte le nazioni seguirne l'esempio!* Ed io ricordo di avere udito alcuni anni or sono al corso di antropologia di Berlino il Luschan, che abitualmente soleva illustrare i cartogrammi ed i diagrammi del Livi, lamentarsi con speciale rammarico che la Germania non avesse ancora nulla di simile, augurandosi che i tedeschi si determinassero a compierla.

Come corollario al suo grande lavoro, il Livi pubblicò speciali monografie, che particolarmente illustrano sia alcuni dei fatti più interessanti da lui indagati, sia questioni di metodo che valsero a rivelarglieli; dei primi ricordo quello *sulla statura degli italiani*, che venne onorato del premio Godard e di una medaglia dalla Società di antropologia di Parigi, dei secondi quello *sulla interpretazione delle curve seriali in antropometria* e quello *sull'indice ponderale*, che ha dato luogo a tutta una nuova letteratura sui rapporti tra peso e statura. Nel 1907 scrisse il volume *l'Antropologia nei suoi rapporti con la medicina sociale*, compendio delle sue ricerche ed ottima guida per gli studiosi. Da parecchio tempo egli attendeva intorno ad una nuova grossa opera, *La schiavitù domestica nel medio evo e dopo* e per essa aveva già raccolto un materiale ingente. Qualche anno fa, quando ancora la guerra lo assorbiva completamente in altri doveri, egli mostrandomi le numerose cartelle di dati pazientemente ordinati mi diceva, che si riprometteva di trascorrere dopo la pace gli ultimi anni nella tranquillità serena dei suoi studi per compiere questo nuovo lavoro, al quale aveva rivolta ogni sua attività scientifica.

Ci auguriamo che per cura del prof. Livio, il professore di statistica, erede delle tradizioni paterne, non vadano perdute le ultime fatiche dell'illustre estinto.

S. SERGI.

*
**

Da *Nature* del 3 giugno apprendiamo la morte di **C. A. Timiriazeff**, professore emerito di botanica all'Università di Mosca. Nato nel 1843, aveva studiato sotto Bunsen, Kirchhoff, Selmholz, in Germania; Berthélot e Boussingault in Francia, ed aveva pure visitato Darwin in Inghilterra. Da questi maestri egli aveva tratto un grande amore alle applicazioni della chimica e della fisica alla fisiologia vegetale. Un suo primo libro, pubblicato nel 1863, su Darwin e la sua teoria ebbe cinque edizioni in Russia. Egli era colà molto noto per i suoi libri di volgarizzazione della scienza, di cui i più celebri sono: *I problemi generali della scienza moderna*, *Agricoltura e fisiologia vegetale*, *La vita della pianta*. Quest'ultima ebbe sette edizioni fra il 1878 e il 1908 e fu tradotta in inglese nel 1912. È un libro che si legge molto volentieri per lo stile chiaro e semplice ed interessa per l'esposizione intrecciata della struttura e delle funzioni degli organi, basata sulla descrizione dei processi chimici e fisici che si svolgono nella pianta viva.

L'opera sperimentale di Timiriazeff fu volta tutta ad un solo problema; L'azione delle diverse radiazioni dello spettro sull'assimilazione clorofilliana. Partendo da un concetto di Lommel, Timiriazeff riuscì a dimostrare, con metodi molto esatti, che i raggi più attivi per l'assimilazione non sono i gialli più luminosi per il nostro occhio, come aveva concluso Pfeffer nel 1871, ma i rossi, cioè quelli che sono più assorbiti dalla clorofilla. Invece di adoperare spettri larghi, in cui i diversi colori facilmente sfumano gli uni negli altri, Timiriazeff faceva uso di una fessura di spettroscopio molto stretta, inoltre illuminava fortemente con luce solare concentrata e, anziché misurare il ricambio dei gas in una larga campanella, adoperava un microeudiometro. In seguito egli dimostrò un massimo secondario di effetto fotosintetico nella luce azzurra, che è pure molto assorbita dalla clorofilla. Nel 1889 gli riuscì di dimostrare questa azione delle varie radiazioni luminose anche misurando la formazione dell'amido. Questi risultati - che collimano con quelli che si possono ottenere col metodo dei batteri di Engelmann - pubblicati sotto varia varia forma, in varii periodici russi ed esteri, furono poi riassunti in una conferenza tenuta alla Società Reale di Londra nel 1903 (*The cosmical function of the green plant*. Proc. Roy. Soc. 72).

In seguito Timiriazeff non pubblicò più nulla. Ho sentito dire da colleghi russi che egli era uomo di grande cultura, di parola feconda, ornata, persuasiva e di grande abilità tecnica. Molti degli attuali cultori di fisiologia vegetale in Russia sono suoi allievi.

E. PANTANELLI.

OPERE RICEVUTE

NB. Dato il grande numero di memorie e lavori che pervengono alla nostra Rivista, non sono citate in questo repertorio che le opere pubblicate a parte, e non in pubblicazioni periodiche.

Per le memorie, verranno fatte recensioni o citazioni a mano a mano che se ne presenterà l'opportunità.

LA DIREZIONE.

BOIGEY M., *Physiologie générale de l'éducation physique*. Paris, 1920. Payot, pp. 336. Frs. 10.

SÉCELLE P. et DEKOCK A., *L'éducation des enfants anormaux et arriérés*. Paris, A. Maloine et Fils. 1920. pp. 288 con 64 fig. Frs. 10.

BORDET JULES, *Traité de l'immunité dans les maladies infectueuses*. Paris. Masson e C.^{ie} 1920, pp. VIII-720 in-8°. Fr. 40.

BIANCHI L., *La meccanica del cervello e la funzione dei lobi frontali*. (Piccola Biblioteca di scienze moderne, n. 75). Torino, 1920, Fratelli Bocca, pp. XII-432, con fig. L. 50.

JENKINS J. T., *The Sea Fisheries*. London, 1920. Constable and Co., Ltd., pp. XXXI-300 con fig. Sc. 24.

FREDERIKSEN J. D., *The Story of Milk*. New York, 1919. The Macmillan Company. pp. XIII-188, con fig. \$ 1.50

MC COLLUM E. V., *The Newer Knowledge of Nutrition*. New York, 1919. The Macmillan Company, pp. VIII-290, con 16 tav. S. p.

SPALDÁK A., *Le problème de l'évolution*. Essai d'un système explicatif des formes naturelles. Paris, 1919. G. Beauchesne, pp. 154. Frs. 4.

CHANCEREL L., *Flore forestière du Globe*. Paris, 1920, Gauthier. Villars e C.^{ie}, pp. 740, S. p.

JANET P., *Les médications psychologiques*. Vol. II. Les économies psychologiques. Librairie F. Alcan, Paris, 1919, pp. 308.

JANET P., *Les médications psychologiques*. Vol. III. "Les acquisitions Psychologiques". Librairie F. Alcan. Paris, 1919, pp. 496. Frs. 20.

DUCCESCHI V., *Guida alle esercitazioni di fisiologia*. 2^a edizione. Società editrice Libreria. Milano. 1920, pp. x-234. L. 14.

WHELDALL ONSLOW M., *Practical Plant Biochemistry*. Cambridge, At the University Press, 1920, pp. 178. Sc. 15.

TONELLI DI FANO O., *Le risorse naturali della Russia in rapporto alle relazioni commerciali italo-russe*. Roma, Ausonia, 1920, pp. 130. L. 6.

KEANE A. H., *Man, past and present*. Revised, and largely re-written, by A. Hingston Quiggin and Haddon A. C., Cambridge, University Press, 1920, pp. XII-582, con XVI tav. Sc. 36.

WASMANN E., *Die Gastflege der Ameisen, ihre biologischen und philosophischen Probleme*. (Abhandlungen zur theoretischen Biologie, Heft 4). Gebr. Borntraeger, Berlin, 1920, pp. xvii-176 con 2 tav. e 1 fig, Marchi 20.

CHINI M., *Corso speciale di matematiche con applicazioni per uso dei chimici e dei naturalisti*. 4^a edizione. R. Giusti, Livorno, 1920, pp. xii-298. L. 8.50.

RIGNANO E., *Psicologia del ragionamento*. Bologna, N. Zanichelli, 1920, pp. ix-408. L. 22.

DRAGO U., *Biologia generale per la 2^a classe del Liceo moderno e per la 1^a dell' Istituto tecnico*. 2^a edizione. Palermo, R. Sandron, 1920, pp. 248. con 303 fig. L. 7.

BOUCHARDAT G. e RATHERY F., *Formulaire magistral*. 36^a edizione, Paris, F. Alcan, 1920, pp. 708. Frs. 12.

JAMES E. V., *An Introduction to Anthropology*, Macmillan and Co., Ltd. London, 1919, pp. vii-259. Sc. 7/6.

MASTERMANN E. W. G., *Hygiene and Disease in Palestine, in modern and in biblical times*. Palestine Exploration Fund. London, 1920, pp. xv-70. Sc. 2/9.

ARTHUR GEORGER (Sir), *Life of Lord Kitchener*. Macmillan and Co., Ltd. London, 1920. 3 vol., pp. xiv-326; x-336; x-414. L. 2. 12, 6.

DIXON W. E., *Practical Pharmacology*. Cambridge. At the University Press, 1920, pp. 88 con 16 fig. Sc. 7/6.

MORGAN T. H., *Physical Basis of Heredity*. Philadelphia and London, I. B. Lippicott Company, 1920, pp. 305 con 117 fig. Sc. 10/6.

ANILE A., *Nella Scienza e nella Vita*. N. Zanichelli, Bologna, 1290, pp. viii-288. L. 8,50.

LEWIN KURT, *Die Verwandtschaft-begriffe in Biologie und Physik*. (Abhandlungen zur theor. Biologie, Heft 5). Gebr. Borntraeger, Berlin, 1920, pp. 36 con 11 fig. nel testo. Marchi 6.80.

COCKERELL T. D. A., *Zoölogy*. A text-book for Colleges and Universities. World Book Company. New York, 1920, pp. 558 con 211 fig. \$ 4.50.

CAMIS M., *Il Meccanismo delle emozioni*. Torino, Fratelli Bocca, 1919, pp. 240 con 4 tav. L. 9.

KNIBBS G. H., *The Mathematical Theory of Population of its Character and Fluctuations, and of the Factors which influence them*. (Published under Instructions from Minister of State for Home and Territories). Melbourne, 1917, p. 466. S. p.

CUTORE G., *Manuale di Anatomia topografica*. Parte II (Le regioni del collo). Off. tip. del « Giornale degli allevatori ». Catania, 1920, pp. 276 con 29 fig. L. 12.

RIVISTA DI BIOLOGIA

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

Volume II - Fascicolo V.

Settembre-Ottobre 1920

Prof. DANIELE ROSA

DIRETTORE DEL R. ISTITUTO ZOOLOGICO DI TORINO

UN' OBBIEZIONE DI CARLO EMERY ⁽¹⁾

CONTRO L'OLOGENESI

L'obbiezione dell'Emery, più che contro all'Ologenesi in generale, è rivolta contro ad un lato di essa, cioè alla *batisinfilia*, secondo la quale le spartizioni fra le varie linee fletiche sono, in generale, molto profonde, sono cioè avvenute in forme antichissime, molto basse e non ritrovabili allo stato fossile, il che si accorderebbe col fatto che le connessioni basali fra quelle linee ci sono ignote.

È parso all'Emery che se questa *batisinfilia* fosse reale noi dovremmo almeno poter seguire le varie linee fletiche più in basso di quello che di fatto non ci riesca: è noto che ora noi ne troviamo spesso le ultime e più antiche tracce in forme i cui immediati progenitori dovevano essere facilmente conservabili come fossili.

A primo aspetto l'osservazione dell'Emery sembra giustificata: Sia dato p. es. un genere di elefanti che sia rappresentato da dieci specie ora viventi. Se queste specie si sono diramate le une dalle altre in epoca relativamente recente, allora già in un terreno non

(1) EMERY C., *Una difficoltà ad accettare la Teoria dell'Ologenesi del professore Daniele Rosa*. (Rendiconti della Regia Accad. delle Scienze di Bologna, 1920).

molto antico quel genere non sarà più rappresentato che da una specie sola. Se invece quelle specie si sono diramate molto in basso (batisinfilia) allora nel medesimo terreno quel genere potrebbe essere già rappresentato da dieci specie distinte, che per altrettante linee d'evoluzione parallela dovranno trasformarsi in ultimo nelle dieci specie che abbiamo supposto ora viventi. Di qui una molto maggiore probabilità per noi di trovare resti fossili di qualche elefante più antico di quelli che ci son noti.

Ma la risposta non mi appare difficile.

La probabilità di trovare in un terreno fossili di un determinato genere non varia, *coeteris paribus*, col numero delle specie ma bensì col numero degli individui. Ora quest'ultimo numero, in generale, non cresce col moltiplicarsi delle specie.

Se, puta caso, l'Africa, date le condizioni della lotta per la vita, può albergare un milione di elefanti, non ne potrà albergare due milioni se codesti elefanti saranno di due specie, o dieci milioni se essi saranno di dieci specie; piuttosto queste dieci specie avranno allora in media cento mila individui ciascuna. In generale a misura che nell'evoluzione il numero delle specie andava crescendo doveva diminuire il numero degli individui di ciascuna di esse. Ne segue che, contrariamente all'opinione dell'Emery, la batisinfilia non porta con sé alcuna maggior probabilità di ritrovamento di resti fossili di un dato genere o gruppo.

Per vero una maggior probabilità di ritrovamento ci sarebbe se col moltiplicarsi delle specie crescesse necessariamente l'area complessiva da esse occupata, come è ammesso dai partigiani dei centri di creazione, ma l'Ologenesi vuole (e credo di aver mostrato che ciò è in miglior accordo coi fatti) che in generale le specie avessero aree di distribuzione tanto più vaste quanto più le specie stesse erano primitive o radicali e che il differenziarsi delle specie si sia, di regola, accompagnato colla loro progressiva localizzazione. Dunque anche sotto a quest'aspetto la batisinfilia non implica una maggior probabilità di ritrovamento di fossili; anche qui non c'è disaccordo fra i fatti paleontologici e le proposizioni dell'Ologenesi.

*
* *

In una seconda parte della sua Nota l'Emery ci ripresenta in fondo la stessa obbiezione ma in forma più complicata ed aggravata.

Egli trova difficoltà a concepire che nei mari primitivi e poi nelle acque dolci si dovessero trovare anche innumerevoli specie di progenitori dei vertebrati superiori ai pesci. Egli domanda dove sono le tracce delle tante specie di rettili che dovevano poi diventare uccelli e mammiferi, di anfibi che dovevano diventare rettili (e poi, in parte, uccelli e mammiferi) e di pesci che dovevano diventare anfibi (e poi, in parte, rettili uccelli e mammiferi). Che se poi quelle forme progenitrici non erano attribuibili alle dette classi egli domanda ancora dove sono i fossili che dimostrino l'esistenza di questi « misteriosi intermedi ».

In generale poi egli osserva che nell'ipotesi della batisinfilia « la massa di specie degli organismi animali e vegetali dovrebbe essere stata immensamente maggiore nell'era paleozoica che nei tempi consecutivi, ciò che non è di gran lunga dimostrato ».

Non nego che questa requisitoria sia abbastanza impressionante, ma non è proprio il caso di confondersi.

Prima di tutto ricordo che se i primi resti fossili di vertebrati che ci siano noti sono già di veri mammiferi, di veri uccelli o rettili od anfibi o pesci, se dunque i « misteriosi intermedi » tra le forme attribuibili a tali classi e le forme precedenti ci sono di fatto ignoti, ciò costituisce una difficoltà che, ad ogni modo, varrebbe contro la tesi dell'evoluzione in generale e che non avrebbe per l'Ologenesi una maggiore gravità perchè, come si è visto dianzi, se questa esige che di tali intermedi esistessero contemporaneamente non poche ma moltissime specie, da ciò non segue ancora una maggior probabilità che di queste si ritrovino resti fossili.

Ma quanto sia poca la probabilità di ritrovare le tracce richieste ciò appare soprattutto chiaro a chi appunto si compenetri bene del principio della batisinfilia, tenendo però anche nel dovuto conto la legge dell'accrescimento della mole.

Se nelle solite teorie si fanno derivare gli anfibi da pesci già elevati (dipnoi) e i rettili da anfibi già elevati (stegocefali) e i mammiferi da forme così elevate di rettili come sono i teromorfi, ben diversamente dovrebbero andare le cose secondo quella batisinfilia che è inevitabilmente connessa coll'Ologenesi.

Per la batisinfilia moltissime specie progenitrici di vertebrati superiori o stapediferi sono passate indipendentemente per uno stadio che possiamo chiamare pisciforme, ma in quello stadio la

loro organizzazione doveva essere paragonabile a quella di un *Amphioxus* o, al più, di una lampreda. Sarebbe perciò vano aspettarsi che fra i pesci fossili si dovessero trovare anche resti di « pesci » (o di altri primitivi perennibranchiati) destinati a diventare degli stapediferi.

Cose analoghe valgono per gli altri stadii: gli anfibi, i sauropsiidi, i mammiferi, sviluppandosi lungo serie parallele (o meglio collaterali), hanno dovuto acquistare indipendentemente uno scheletro adatto alla vita terragnola (si ricordi che, fra i rettili, le hatterie e i gechi hanno ancora copiosi resti di corda dorsale), non cominciarono dunque ad essere fossilizzabili che quando già avevano i visibili caratteri delle loro rispettive classi. Allo stesso modo non poterono fossilizzarsi i progenitori dei miriapodi e degli insetti se la loro organizzazione era quella di un onicoforo.

Che se poi nelle forme ulteriori, già facilmente fossilizzabili, ci si presentano così grandi lacune (il che, ripeto, non fa un'obiezione speciale contro la batisinfilia) io credo che ciò dipenda in molta parte da quella legge o norma (empiricamente constatata), dell'accrescimento della mole (Haacke, Depéret, Houlbert, in parte Emery stesso) per la quale nella maggior parte dei gruppi vegetali ed animali l'evoluzione filogenetica si accompagna ad un accrescimento di statura che dapprima va di pari passo coll'aumentare dell'elevatezza organica ma in ultimo tende a sopravanzarla di molto.

Noi dei rappresentanti delle forme inferiori conosciamo soprattutto quelli che appartengono ad estremità di rami e ramuscoli in cui già la mole si era più o meno notevolmente, talora esageratamente, accresciuta, ma le forme inferiori veramente appartenenti alla serie diretta dei progenitori delle forme note dovevano essere in generale molto piccole e perciò più difficilmente ritrovabili allo stato fossile.

Da tutto ciò segue che se l'Emery ci dice che non è di gran lunga dimostrato che la massa di specie fosse immensamente maggiore nell'era paleozoica che nei tempi consecutivi noi dobbiamo rispondere che la batisinfilia stessa esclude che ciò possa essere direttamente dimostrato.

Mi permetto però di aggiungere che non bisogna poi esagerare quell'immensità numerica di specie, perchè, anche se quelle specie-stipiti paleozoiche non si fossero poi più ramificate dicoto-

micamente che venti volte, ciascuna di esse sarebbe già bastata a produrre, per progressione geometrica, oltre ad un milione di specie delle quali molte avrebbero certo potuto sopravvivere. Inoltre molte di quelle specie-stipiti, malgrado le loro diversissime « prospettive filogenetiche » dovevano conservarsi a lungo così simili fra loro nei caratteri visibili che se noi le conoscessimo le raggrupperemmo in un numero di specie molto minore, a quel modo che, secondo il Jordan, noi confondiamo sotto il nome di *Draba verna* almeno duecento specie distinte. È possibile che di simili « specie collettive » molte ne esistano tuttora.

*
* *

Per finire mi compiaccio di constatare che, tutto considerato, le vedute dell'Emery non sono poi tanto discoste dalle mie.

Egli dice: «...trovo giustificata l'ipotesi di una struttura dello idioplasma tale che determini, come norma, la specializzazione progressiva degli organismi, l'aumento di dimensione di molti animali specializzati, l'irreversibilità della evoluzione, la riduzione della prospettiva filogenetica e l'estinzione delle linee filetiche che è conseguenza di quest'ultimo momento ».

Ma qui c'è quasi tutta l'Ologenesi! Se dunque egli ci dice, alla pagina seguente, che per ora egli ritiene l'Ologenesi « un'ipotesi affatto gratuita » forse qui anzichè dell'Ologenesi egli intendeva solo parlare di quella « batisinfilia » che egli aveva poche pagine prima energicamente respinta dicendo: « è ipotesi gratuita, per me, favoleggiare di precursori semplicissimi e predeterminati di ogni singolo gruppo di animali ».

Mi sembra tuttavia che l'Emery non abbia ragione quando chiama la batisinfilia un'ipotesi gratuita. Invero essa non è una ipotesi a sè, inventata, come egli sembra credere, per spiegare perchè la paleontologia non ci mostri i legami basali fra i varî gruppi o per spiegare certi fatti della biogeografia; essa è invece un corollario inevitabile delle proposizioni fondamentali dell'Ologenesi, corollario strettamente legato a quello della progressiva riduzione della prospettiva filogenetica.

Ora la questione è questa: tale corollario è esso in disaccordo coi fatti, in modo da infirmare quelle proposizioni fondamentali?

L'Emery ha tentato di mostrare che esso incontra delle difficoltà dal lato paleontologico ed io ho qui discusso questo suo tentativo. Egli stesso confessa in ultimo che la paleontologia « non si trova in contraddizione, è vero, neppure con l'Ologenesi » ma aggiunge che ciò avviene « semplicemente perchè quest'ultima non si appoggia su essa ». È proprio ben sicuro il prof. Emery che la stessa accusa non si possa rivolgere anche a chi non ammetta la batistifilia voluta dall'Ologenesi?

Torino, 3 settembre 1920.

G. B. DE TONI

SUL COMPORTAMENTO DEGLI ACHENII EMICICLICI
DELLA *CALENDULA OFFICINALIS* L.
RISPETTO ALL'EREDITARIETÀ

(Nuove osservazioni biometriche preliminari)

Appartiene, come posi in rilievo in altra mia nota (1), al botanico Fabio Colonna il merito di avere per il primo, fino dal secolo XVI, scoperto il fenomeno della eterocarpia nella *Calendula officinalis* L., da lui descritta sotto il nome di *Climenon Dioscoridis*, riconoscendo nelle infruttescenze di questa Composita esistere tre sorta di achenii: 1° « qui interiorem partem globuli occupant, ita in se inflexi sunt, ut fere circulum compleant, suntque omnium minimi »; 2° alii vero ipsis latiores atque maiores fiunt, et formam videntur imitari naviculae »; 3° « reliqui vero exteriores omnibus incumbentes, atque longiores, tenuiores sunt secundis, nec ut primi contorti, sed hemicyclum complent » (2); al n. 1 corrisponde il tipo *D*, a bacherozzolo, al n. 2 i tipi *A* e *C*, al n. 3 il tipo *B* eriocoro differenziati dal Delpino (3).

In una memoria, nella quale mi occupai di osservazioni biometriche intorno la detta pianta in rapporto all'eterocarpia della

(1) DE TONI G. B., *Fabio Colonna e l'eterocarpia. Nota storica di biologia* (« Rivista di Biologia », I, n. 1, 1919, pagg. 46-49).

(2) COLUMNAE FABII, *Phytobasanos sive Plantarum aliquot historia*, pag. 54; Neapoli, 1592, ex Officina Horatii Salviani, in-8°.

(3) DELPINO F., *Eterocarpia ed eteromericarpia nelle Angiosperme* (« Memorie della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna, ser. V, to. IV, 1894); per la bibliografia si può consultare PAGLIA EM., *L'eterocarpia nel regno vegetale* (« Annali di Botanica », pubblicati dal prof. ROMUALDO PIROTTA, vol. VIII, pagg. 175-190; Roma, 1910).

specie, controllando circa trecentomila achenii (1) non mancai di avvertire alcuni problemi meritevoli di venire sottoposti all'indagine malgrado la loro difficoltà, tra altri quello di investigare se ed entro quali limiti, con opportuno lavoro di selezione, si potesse riuscire a modificare le proporzioni statistiche (2) esistenti tra le diverse forme di frutti e se fosse possibile riscontrare tra queste forme quella che ne rappresenti il tipo ancestrale (3); fra i reperti dati in luce in tale memoria non manca quello della incostanza degli achenii del terzo tipo del Colonna, cioè emiciclici, nelle infruttescenze.

Partendo dai precedenti reperti, mi risolsi a tentare uno dei problemi dianzi accennati; a tale scopo volli riscontrare il comportamento di piante originarie da frutti naviculiformi ed emiciclici tolti da una infruttescenza di *Calendula officinalis* L. recante quattro achenii naviculiformi, sei (numero abbastanza rilevante) emiciclici e tredici a bacheruzzolo; da achenii emiciclici potei allevare due individui, da quelli naviculiformi un individuo (4). Con le cautele altrove indicate (5) feci eseguire dall'egregio signor Emilio Susan, tecnico di questo Regio Orto Botanico, la raccolta delle infruttescenze dal 1° giugno al 31 agosto 1920 (6).

(1) Cfr. DE TONI G. B., *Osservazioni biometriche intorno la Calendula officinalis* L. in rapporto all'eterocarpia della specie (« Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti », to. LXXIX; Venezia, 1920).

(2) Cfr. DE VRIES H., *Specie e varietà e loro origine per mutazione* (traduzione di FED. RAFFAELE), *passim*; Palermo, Sandron, 2 vol. in-8°. Al mio aiuto, dott. GUIDO FIGINI, che sta preparando un lavoro biometrico sui fiori dei *Ranunculus bulbosus* L. e *Ranunculus velutinus* Ten. ho suggerito di controllare il comportamento di individui nati da semi avuti da fiori con sette e più petali.

(3) Per varie questioni attinenti all'eterocarpia, cfr. NICOTRA L., *Teoria del frutto e sue conseguenze filogenetiche* (« Rendiconti e memorie della R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Zelanti », ser. III, vol. V, pagg. 75-76; Acireale, 1909).

(4) Gli achenii vennero seminati il 27 dicembre 1919, le piantine spuntarono tra il 3 e il 4 gennaio 1920.

(5) Cfr. DE TONI G. B., *Osservazioni biometriche*, ecc.

(6) Tre individui nati da achenii emiciclici tolti ad una infruttescenza costituita da 3 achenii naviculiformi, 8 emiciclici e 10 a bacheruzzolo diedero rispettivamente i risultati seguenti:

Achenii emiciclici	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
In infruttescenze	14	37	36	31	29	13	6	1	1	1	(infruttescenze n. 169)
»	1	4	11	14	6	7	5	1	-	-	» n. 49)
»	4	8	12	7	3	-	1	-	-	-	» n. 35)

Il primo individuo, nato da achenio emiciclico, fornì 140 infruttescenze.

Dalle registrazioni statistiche si ebbe questo risultato:

achenii emiciclici	0	1	2	3	4	5	6
in infruttescenze	5	31	35	39	19	9	2

Il secondo individuo, nato da achenio emiciclico, fornì 264 infruttescenze.

Il risultato fu il seguente:

achenii emiciclici	0	1	2	3	4	5	6
in infruttescenze	22	51	68	75	30	15	3

L'individuo, nato da achenio naviculiforme, sviluppò 200 infruttescenze. Esso diede un risultato molto differente e che, pur sembrando paradossale, tenderebbe a dimostrare che da questa sorte di achenii si potrebbe manifestare la tendenza ad accrescere la proporzione statistica degli achenii emiciclici nelle infruttescenze.

achenii emiciclici	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
in infruttescenze	2	12	22	34	44	36	28	12	7	2	1

I dati sovraesposti confermano la presenza incostante degli achenii emiciclici perfino nelle infruttescenze di individui nati da achenii di tale forma, lasciano aperto il campo a ulteriori indagini per assodare se torni preferibile ricorrere ad achenii naviculiformi tolti ad infruttescenze recanti un numero rilevante di achenii emiciclici per ottenere individui con numero considerevole di achenii di quest'ultima forma; la moda nei due primi casi è al n. 3, nel terzo caso al n. 4, ma riesce notevole il fatto di aver riscontrato in questo terzo caso una infruttescenza con dieci achenii emiciclici. In tale direzione tenterò nuove colture nel prossimo anno, per vedere se il sospetto si trasformi in realtà.

(Regio Istituto Botanico)

Modena, 20 settembre 1920.

Dott.^a GIULIA CAMPANILE

SULL' OROBANCHE DELLA FAVA

Lo sviluppo delle Orobanche procede in questi ultimi anni con un crescendo continuo, invadendo nuove zone prima immuni e prendendo piede in modo funesto nelle zone già infette.

L'importanza della coltura delle leguminose da seme, da foraggio e da sovescio, e particolarmente della fava, in ispecie nel centro e nel mezzogiorno d'Italia, rende il problema della lotta contro queste fanerogame parassite, d'importanza straordinaria per la nostra agricoltura, trattandosi ogni anno di danni di diecine di milioni.

Riesce perciò sommamente utile uno studio, più che sia possibile completo, delle condizioni di attacco e di sviluppo delle Orobanche, onde la lotta contro di esse ne risulti almeno in parte meglio illuminata.

Sin dal 1767 Giovanni Lapi nel suo « Metodo sicuro per distruggere i succiameli con alcune riflessioni di agricoltura », libro che, pur essendo molto interessante per le osservazioni che racchiude, non è citato dai vari autori, getta l'allarme e dice: « La scarsissima e quasi mancante raccolta delle fave e di altri legumi è certamente in Toscana una delle grandi ragioni della povertà dei contadini e la rovina della agricoltura »; aggiunge poi che dai Greci questa pianta era chiamata « limodoron », quasi datore di fame, e ricorda che il Cesalpino, in una sua memoria del 1583, già descrive il succiamele come tristemente conosciuto in Toscana.

Al grave danno prodotto dall'Orobanche, ben noto dunque da almeno tre secoli, oggi come allora, per quanti tentativi si siano fatti, nessun rimedio positivo è stato trovato.

**

Quale primo rimedio che si affacciò alla mente di coloro che cominciarono ad occuparsi del danno prodotto dall'Orobanche, abbiamo l'estirpazione dei turioni prima della fioritura e la loro distruzione mediante il fuoco.

Il Lapi nel 1767 attribuisce a questo espediente la possibilità di liberare in poco più di dodici anni la Toscana dal parassita, o almeno di ridurne l'infezione a proporzioni trascurabili.

Loiacono (1880), Gaston Lavergne, Grimaldi (1898), De Cillis (1902), Fanales (1906), Delacroix et Maublanc (1909), Patti (1910), Degli Albizi (1912), ed altri sono all'incirca dello stesso parere, notando però che il metodo è attuabile solo quando l'infezione è leggera.

L'enorme numero dei semi prodotti dall'Orobanche (circa un milione da parte di una sola pianta) non dovrebbe cioè cadere sul terreno. Questo stesso è il concetto predominante nei lavori del Munerati (1911-1913), che si è occupato della lotta contro le erbe infestanti in genere « che se non si provvede in forma efficace a impedire alle male erbe di maturare i loro semi e a farli cadere nel suolo, il cerchio vizioso nel quale l'agricoltore si dibatte, non si spezza e il problema della lotta contro le erbe infeste rimane costantemente tra i più gravi ed irrisolti dell'agricoltura intensiva ».

Il metodo della estirpazione, razionale ed efficace, presenta però molti inconvenienti. L'obiezione maggiore è quella della spesa e del tempo, necessari per giungere ad un risultato apprezzabile.

A proposito della spesa indubbiamente forte, è qui il caso di segnalare l'idea di adoperare i turioni di Orobanche, principalmente come alimento del bestiame (il Lapi dice che i turioni di Orobanche si mangiavano come asparagi); con questo sistema la spesa verrebbe, almeno in parte ricoperta. D'altra parte con il sistema della estirpazione annuale fatta metodicamente prima della fioritura, la infestazione dei terreni sarebbe necessariamente in decrescenza.

Certo è che l'inizio della lotta contro questo parassita che dilaga s'impone oramai alla considerazione delle autorità governative, le quali sono le uniche che abbiano la possibilità ed i mezzi

per condurre una azione sincrona e coordinata. Mentre da una parte l'azione governativa deve praticamente intervenire per ora con la estirpazione, dall'altra e di pari passo deve essere curata la sperimentazione scientifica, diretta a ritrovare metodi più sicuri e più efficaci di lotta.

Il Lotrionte, enumerando gli inconvenienti di questo metodo, dice infatti giustamente che anche pochi steli sfuggiti alla estirpazione potrebbero ripopolare il terreno di nuovi semi infestanti. Fortunatamente all'enorme numero dei semi prodotti dall'Orobanche si contrappone un piccolo potere di disseminazione, avendo questi semi peso specifico elevato e offrendo poca presa al vento. È vero che pure tra gli agenti di diffusione non bisogna dimenticare le acque correnti, ma queste, come tali, per l'Orobanche sono molto temibili solo in condizioni speciali. Tenendo conto quindi anche di ciò che dice il Lotrionte, con l'estirpazione la infezione si verrebbe almeno localizzando sempre più; il seminare poi la fava un po' larga faciliterebbe l'opera dei ragazzi che conviene incaricare della estirpazione, compensandoli in proporzione della quantità di Orobanche raccolta. Convieni infine ripetere che la estirpazione è anche un complemento di altri metodi di lotta.

* * *

Alla estirpazione è senza dubbio sostituibile un mezzo di lotta che presenti, nei casi più gravi di infezione, vantaggi e praticità maggiore: il sovescio della leguminosa attaccata. Il sotterramento di tutto il raccolto non rappresenta infatti, come bene osserva il De Cillis (1902), una grave perdita, perchè il prodotto si poteva già considerare come perduto o quasi, ed invece ne risente beneficamente la cultura successiva che trova un terreno molto fertilizzato.

Il Fanales (1906), il Patti (1910) ed altri sono presso a poco dello stesso parere.

Alcuni poi, ad esempio il Fanales, vorrebbero si seminasse, più volte di seguito, fave da sovescio assai fitte per indurre i semi a germinare. Solo col rinunciare per molti e molti anni di seguito al raccolto in granella della fava, si potrebbe venire forse ad un risultato; naturalmente però il contadino non vi si adatta, nè, date le esigenze del suo approvvigionamento per il

quale la fava rappresenta un elemento principale, in molti casi gli si potrebbe consigliare.

Il sovescio non si può considerare dunque come mezzo di lotta a sè: si deve praticare solo quando non si è potuta attuare l'estirpazione del parassita per la fittezza delle fave (che si deve sempre evitare) e per la gravità della infezione: è cioè praticabile solo in qualche caso speciale.

*
*
*

Il sistema di lotta consistente nell'astenersi dal seminare piante nutrici di Orobanche per un periodo di tempo più o meno lungo, non merita discussione, essendo oramai riconosciuta la lunga vitalità dei semi nel terreno (Lapi 1767, Passerini, Liguori, ecc.).

Il fatto poi che l'Orobanche può crescere su qualche pianta spontanea e continuare quindi ad infestare, rende questo sistema talora addirittura fallace.

È strano anzi che, pur avendosi da tempo remoto nozioni sulla vitalità dei semi di Orobanche nel terreno, questo metodo di lotta si trovi citato anche in lavori relativamente recenti, specie stranieri (Menault et Rousseau 1902 per l'*Orobanche Ramosa*, De Lacroix et Maublanc per l'*Orobanche Ramosa*, per l'*Orobanche minor*, ecc.).

*
*
*

Sopra l'influenza dei concimi sembrava che una certa importanza avessero i concimi potassici, ma il De Cillis (1902) non ha, da esperimenti accurati, nessun buon risultato.

Menault et Rousseau trovano che l'*Orobanche Ramosa* preferisce i terreni ricchi di acido fosforico e di potassio. Ciò concorda con i risultati del De Cillis per l'Orobanche della fava. Questa cresce e fiorisce infatti anche in terreni in cui sia stata somministrata la quantità enorme di Q. 17 per ettaro di cloruro di potassio, mentre la fava già soffre quando il terreno ne riceve Q. 6 e mezzo per ettaro. Ci vollero, dice il De Cillis, Q. 25 e mezzo per ettaro per vedere sviluppare l'Orobanche, ma non uscire fuori terra.

Da Gaston Lavergne e da altri si nota che in genere sono consigliabili le forti concimazioni naturali o chimiche, permettendo

una vegetazione attiva e una maturanza precoce, affinché l'Orobanche alla sua apparizione trovi le piante in istato di resistere meglio. Questo consiglio è per pratica sempre seguito, avendo la fava bisogno di molta concimazione. In quanto alla maturità precoce cui si dovrebbe mirare, i pareri sono molto discordi: si cade naturalmente nel campo del problema della semina anticipata che ha generato molte discussioni.

* * *

Per quello che riguarda le pratiche culturali sorge per prima la questione: è utile lavorare profondamente il terreno per limitare l'infezione?

Giovanni Lapi nel 1767 dice: « Le fave, principalmente, e le vecce si seminano nei terreni vangati, che chiamansi novi e sopra le terre sode, che diconsi stracche, smosse solamente con l'aratro, che han sofferto la sementa del grano per due o tre anni continui » e parla sempre d'infezione gravissima senza far differenza tra l'un terreno e l'altro.

In un altro punto del lavoro nota però che nel Mugellano le fave si seminano più frequentemente nei terreni stracchi. Avremmo qui dunque forte infezione in terreni di solito lavorati superficialmente.

Delacroix, Maublanc (1909) ed altri autori dicono che i campi invasi da Orobanche debbono essere lavorati spesso e profondamente.

Degli Albizi (1912) dai suoi esperimenti conclude, in concordanza pure con altri, che la lavorazione profonda poco influisce sull'arresto della infezione, ciò che, secondo l'autore, dimostrerebbe che i semi, anche a notevole profondità, conservano facoltà germinativa e trovano condizione propizia al loro sviluppo. Munerati e Zapparoli (1913) confermano che « nella pratica e per la pratica le lavorazioni del terreno anche frequentissime, tanto superficiali che profonde, non esercitano che una influenza molto limitata come mezzo di lotta contro le piante infeste che si propagano per seme ».

Sembra dunque, anche per risultati di altri sperimentatori, che qui per brevità non si citano, che la lavorazione profonda non rechi alcun vantaggio alla lotta contro le Orobanche.

**

Per quello che riguarda l'epoca della semina il Lapi ed altri affermano che essa può essere fatta indifferentemente dal settembre al maggio.

Lotrionte (1907) è per la semina anticipata mai oltre la fine di ottobre, affinché le piante prendano possesso del suolo prima dell'inverno ed abbiano un fittone radicale robusto e profondo che permetta ad esse di resistere meglio all'attacco dei parassiti in genere. Ma che ciò realmente in ogni caso si verifichi non può dirsi ancora con assoluta certezza.

Patti (1910) crede che trattandosi di raccogliere il prodotto *verde*, sia consigliabile la semina anticipata delle fave, perchè, prima che l'Orobanche possa germinare, i baccelli sono già atti a potersi raccogliere, trattandosi invece di raccogliere prodotto *secco*, conviene nella opportunità di seminare tardivamente. Aggiunge però che a Trapani dicono che, seminando fave tardivamente, Orobanche ne appare meno, e che le piante, per quanto restino piccole, danno un discreto prodotto. Però, sulla praticità della semina tardiva in Sicilia, De Cillis obietta che si corre il rischio di non avere più il terreno in tempera per seminare e nota che le piantine di fava, colpite in troppo giovane età dai primi freddi e dalla soverchia umidità, ne soffrono, e che la produzione ne scapita.

Morettini ed altri consigliano per l'Italia centrale la semina anticipata, date le difficili condizioni atmosferiche, mentre considerano che per altre località (Sicilia ad es.) sia da attuarsi la semina ritardata.

Iovino infine, fondandosi sopra risultati di esperimenti, dice che, in linea generale, quando il clima è mite, la tardività di semina può ostacolare lo sviluppo delle orobanche e nota come il non avere il terreno in tempera non costituisca un danno per la fava, anzi sembra costituisca una condizione sfavorevole per l'Orobanche. Riguardo all'epoca della semina, da quanto più innanzi è detto, sembra stabilito che in regioni con clima mite sia consigliabile la semina tardiva, mentre in regioni con clima incostante si debba fare piuttosto semina anticipata. Ma in questo, come sempre nei problemi naturali, non esiste una regola fissa, perchè quando, ad esempio, la stagione si presenta mite, anche nell'Italia centrale conviene attuare la semina tardiva.

* * *

Per quello che riguarda la fornitura del concime alla pianta, già il Ventri nel 1899 consiglia la semina a formelle interponendo i semi tra due strati di concime, e ritiene che in tal modo le radici di fava, estendendosi fra il concime, difficilmente arrivino agli strati del terreno contenenti semi di Orobanche. Insiste pure perchè si usi solo concime stallatico, proveniente da centri non infetti dall'Orobanche, per non diffondere i semi con gli stessi concimi. Ma qui sorge la questione se, e fino a qual punto i semi di Orobanche resistano alla azione del calore e degli agenti chimici, che si sviluppano nella fermentazione del letame. « I contadini non potrebbero biasimarsi per avergli gittati (dice il Lapi) alle concimaie; quando queste fossero coperte, come dovrebbero essere tutte, e rese le materie bollenti e fumanti col rivolgerle spesso e sollevarle. Allora i semi, non solo dei succiameli ma di qualunque altra pianta, resterebbero sciolti nei loro principii, nè più atti alla germinazione »; Morettini nel 1913 conferma con esperimenti le osservazioni del Lapi e conclude definitivamente che lo stallatico decomposto non è un agente di diffusione dell'*Orobanche crenata*, mentre lo è il concime di recente produzione, essendo pure assodato che i semi di Orobanche non perdono la loro germinabilità attraverso l'apparato digerente dei bovini. Iovino, basandosi sulle esperienze del Morettini dimostra, l'utilità che, contro la germinabilità dei semi di Orobanche, esplica un più o meno lungo contatto col letame o col colaticcio, e ricollega questa pratica culturale con l'osservazione del Manóia che cioè le terre ricche di humus esercitano influenza contro l'Orobanche.

Tranne che da pochi autori, è dunque generalmente ammessa l'utilità, per la resistenza della fava all'attacco dell'Orobanche, di concentrare il concime nei solchi o nelle buchette dubitandosi solo se si debba mettere il concime a contatto immediato o meno del seme.

* * *

Per quello che riguarda la profondità della semina, Lotrionte (1907) osserva che essa influisce facendo in modo che la fava estenda le radici in istrati del terreno non inquinati da Orobanche,

e riporta i risultati favorevoli di quattro anni di esperienze. Questo risultato sarebbe in perfetta concordanza con quanto nel 1911 fu enunciato dal Larionov a proposito dell'*Orobanche cumana* parassita del girasole in Russia. Secondo questo autore, il metodo migliore sarebbe quello di arrivare, mediante la selezione, a una varietà di girasole di cui le radici si sviluppassero a una grande profondità e che, per questa proprietà, non permettesse lo sviluppo dei semi di Orobanche.

Questa opinione, la quale esercita di per sè naturalmente una bella attrattiva, per quello che riguarda i rimedi da opporre al dilagare di questo parassita così funesto, non trova tuttavia nel campo degli sperimentatori e dei pratici pareri concordi, perchè mentre ad es. il Lotrionte dice che in terreni compatti, specie se freschi tendenti all'umido, la germinazione dei semi di orobanche può essere ostacolata a soli 14-16 cm., il Morettini, mediante numerose misurazioni, eseguite anche in terreno compatto trova che una buona percentuale di Orobanche è inserita alla profondità di 18-22 cm., profondità alla quale, secondo il Lotrionte presso a poco si dovrebbe seminare, quando si tratta di terreni compatti.

Lasciandone da parte l'interpretazione, i risultati del Lotrionte confermati dal De Cillis (1910) e dal Liguori (1912), sono però contrastati da Degli Albizi e da Morettini. Tuttavia, nella polemica generatasi, il Lotrionte fa rilevare che da come è stata condotta l'esperienza (Degli Albizi) è da dedursi che i semi siano stati ricoperti all'atto della semina con tutta la terra, mentre il seme non si deve ricoprire che con uno strato di terra non superiore a 5-6 cm. Alla mancata osservanza di questa modalità il De Cillis attribuisce la causa degli insuccessi ottenuti da lui a Val di Savoia prima del 1910. In quanto ai risultati negativi del Morettini, il Lotrionte, constatando l'eccezionale diligenza con cui gli esperimenti sono stati condotti, confessa essere inutile ogni discussione e conclude che, per le località in cui il suo metodo non riesce, bisogna studiare se non sia il caso di modificarlo in qualcuna delle sue modalità o integrarlo con qualche altra pratica culturale.

Contrari alla semina profonda per ragioni culturali sono però il Giglioli e il De Gasparin ed altri perchè il seme soverchiamente interrato sviluppa lentamente e la maggior parte del suo materiale nutritizio viene consumato per favorire l'inalzarsi del

germoglio verso la terra. Tuttavia si deve rilevare che questo svantaggio è eliminato nel metodo Lotrionte per il fatto che il seme al principio si ricopre con soli 5-6 cm. di terra.

Nel lavoro del 1912 il Lotrionte per spiegare i risultati favorevoli che si ottengono con la semina profonda, emette l'ipotesi che portando più in basso le radici e il colletto della fava, l'Orobanche quando si sviluppa non investe tutto l'apparato radicale, ma lascia libera la parte apicale del fittone e molte radici laterali, la funzione radicale quindi della pianta ospite verrebbe ad essere non arrestata del tutto ma attenuata.

Iovino invece osserva che il sistema di semina profonda è praticato di preferenza nelle regioni a clima caldo e siccitoso. Ciò a parer suo, costituisce un indizio che esso debba conferire alle culture buona resistenza contro la siccità, assicurando alle piante una buona dose di umidità. Ora questo fattore è indubbiamente nocivo all'Orobanche ma non è l'unico fattore sul quale ci si possa fondare per combattere il parassita.

Il sistema di lotta Lotrionte, che indiscutibilmente ha dato molti ottimi risultati in gran parte controllati dal prof. Cuboni, deve essere ancora oggetto di studio, perchè presenta molte incognite di non facile e rapida soluzione ed è troppo dipendente da cause che possono variare da un anno all'altro (andamento della stagione ecc). da un luogo all'altro e, come osserva lo stesso autore, perfino nelle varie zone di coltivazione dello stesso terreno.

* * *

Concludendo, la questione delle condizioni di attacco delle Orobanche è ancora da noi in gran parte da chiarire. Anche per questo problema, purtroppo in tanta parte italiano, la sperimentazione scientifica fino ad oggi molto trascurata, non accenna ad essere intensificata quando per ogni dove si sente lamentare che il danno va diventando sempre maggiore e va dilagando sempre più.

Durante le due ultime stagioni agrarie, chi scrive ha avuto occasione di rilevare in qualche località del Lazio, dell'Umbria e dell'Abruzzo la grande importanza che hanno per lo sviluppo delle Orobanche, e, quello che più importa, per la loro fioritura, le condizioni climateriche, quali la temperatura e la umidità. Anche in questo caso, il giuoco dei fattori favorevoli allo sviluppo della fava e quelli favorevoli allo sviluppo del parassita

s' intrecciano con quelli contrari in modo da togliere a chi coltiva e a chi osserva la sensazione precisa delle cause determinanti.

Tuttavia pare che la siccità prolungata danneggi più il parassita che l'ospite mentre l'*optimum* di umidità del terreno lungamente conservato giova allo sviluppo del parassita in una maniera straordinaria, danneggiando perciò indirettamente l'ospite.

La temperatura piuttosto elevata pare che a sua volta abbia una importanza notevole nel determinare la germinazione, l'attacco e lo sviluppo del parassita, ed a questo si deve se piante precocemente seminate o raccolte verdi, cioè tolte dal terreno prima che la stagione sia avanzata, si salvano.

Come si vede manca un corredo di osservazioni in questo campo, anche a chi scrive, capace di dedurre conclusioni definitive. Tuttavia, pur riserbandomi di tornare sull'argomento con prove sperimentali precise, richiamo l'attenzione degli studiosi su questo gruppo di cause meritevoli veramente di una più seria attenzione.

* * *

Come appendice a quanto fin qui è stato esposto riporto due metodi di lotta naturali i quali a mio giudizio potrebbero essere almeno tentati oggi, mentre generalmente sono sfuggiti alla attenzione di quasi tutti gli studiosi e gli sperimentatori.

Il Grimaldi nel 1889 dice di avere osservato larve di un lepidottero a rosicchiare le capsule di Orobanche. Sirena nel 1911 spinge gli sperimentatori a trovare qualche parassita di sicura efficacia, ma poichè occorre lungo tempo per accertare la reale azione ed efficacia di ogni parassita, mentre urge provvedere, ritiene più conveniente attenersi al suo metodo che ora verrò ad esporre.

Anche Lopriore, come risulta dalla prefazione al lavoro di Liguri (1912), dice che in Sicilia ha osservato larve nei semi di Orobanche.

Nessuno però si è mai occupato di studiare queste larve cosicchè al riguardo vi è la più completa oscurità.

Larionov dice infine che nella Russia la diffusione di questa Orobanche è ostacolata dalle larve di un dittero (*Phytomiza orobanchia*) che distrugge una gran quantità di semi.

Finalmente in questi ultimi tempi Sciacca ha trovato in quel di Bari fino al territorio di Cassano, quasi costantemente dovunque esiste l'orobanca, un parassita non esattamente determinato, conosciuto da lui solo in veste di larva e di pupa. Queste larve scavano, per tutta la lunghezza del fusto della orobanca lunghe gallerie con tante diramazioni quanti sono i fiori dentro il cui gineceo si riscontrano una o più larve in modo che non un fiore resta risparmiato. La conseguenza pratica è che molte piante, pur ospitando l'*Orobanche*, si presentano vegete e fortemente produttive.

Sembra a me questa una strada su cui indirizzare serie ricerche per una lotta efficace contro questo veramente terribile parassita.

Questo mezzo di lotta avrebbe evidenti vantaggi sopra gli altri di cui si è fatto parola, troppo dipendenti dall'andamento della stagione, dalla natura del suolo e da altre cause locali delle quali non tutte facilmente dominabili.

* * *

Il secondo metodo di lotta diretto ad uccidere i semi di *Orobanche* esistenti nel terreno si fonda sopra il concetto di provocare la germinazione senza assicurare alle piantine il mezzo per vivere, oppure ad esse sottraendolo quando abbiano germinato.

Già il Grimaldi nel 1899 per induzione arriva a questa conclusione: che il rimedio contro l'*Orobanche* consisterebbe nel trovare una pianta la quale emetta una sostanza che induca la germinazione dei semi di *Orobanche* ma che però sia tale da non poter mantenere in vita le piante nate.

Il Lavergne constata che terreni infestati da *Orobanche ramosa* (parassita del tabacco) si erano liberati da questo parassita dopo che in essi si è coltivato fittamente il trifoglio pratense. Il trifoglio nutre la *Orobanche minor*, ma si suppone che induca la germinazione della *Orobanche ramosa*.

Il Sirena, forse ispirandosi a queste osservazioni, escogita il suo metodo di lotta. L'autore, invece di mettersi alla ricerca della pianta adatta, secondo Grimaldi, alla distruzione dell'*Orobanche*, mediante piantine e radici di fave, compone estratti e gelatine a varia concentrazione con le quali bagna il terreno in cui aveva

mescolato numerosi semi di Orobanche. Mediante l'estratto o la gelatina l'autore si propone di provocare una sollecita germinazione dei semi di Orobanche, seguita naturalmente dalla rapida morte delle piantine che non trovano le radici di fava cui aderire. Gli esperimenti riescono, ma si comprende subito che il metodo in pratica su vasta scala non è attuabile: ed infatti il Sirena non ha più dato i risultati ottenuti con esperimenti in grande, come ci aveva promesso.

Metodi di questa natura sono del resto perseguiti fin dalla loro enunciazione da obiezioni capitali. Infatti la siccità, le piogge e gli altri agenti atmosferici come ridurrebbero questi estratti sparsi o interrati nel suolo?

Parallelamente alla osservazione del Lavergne per l'*Orobanche ramosa*, Iovino nel 1916 incidentalmente troverebbe nella *Helminthia echiodès* quasi la pianta desiderata dal Grimaldi, avendo visto l'*Orobanche crenata* fissata come parassita sulle radici laterali di detta pianta.

Non dice l'autore se sulla *Helminthia* la pianta può vivere e fruttificare. In caso affermativo « una buona tempestiva sarchiatura, fatta con giornata asciutta e buon sole, arriva in tempo per disturbare nel terreno o esporre al caldo raggio solare le delicate germinanti piantine di Orobanche ».

Proseguendo nel concetto dell'autore, si dovrebbe procurare, insieme con la fava, la nascita di molta *Helminthia* e, per rendere possibile una buona sarchiatura, le fave dovrebbero essere seminate un po' larghe.

Secondo me potrebbe forse sperimentarsi con questa pianta intercalando però alla coltura della fava, colture di sola *Helminthia*, la quale pare abbia, secondo Iovino, tra l'altro, un valore nutritivo prossimo a quello dell'erba da prato artificiale di leguminose, come l'erba medica.

Ma Iovino è sicuro che l'*Orobanche crenata* nasce anche su *Helminthia* che non si trovi in campo di fave? Il seme di Orobanche potrebbe germinare alla presenza del medium culturale (Wiesner) che sarebbe secreto dalle radici della fava e adattarsi sull'*Helminthia* che per caso si trovi più vicina. Se così fosse i campi di sola *Helminthia* sarebbero inutili.

**

Concludendo il problema delle condizioni di attacco delle Orobanche sopra le leguminose coltivate si presenta più gravido di incognite che di conclusioni definitive.

a) L'epoca della semina ritardata o anticipata secondo il clima, secondo la stagione, secondo il terreno, secondo gli scopi della cultura, può avere una influenza sfavorevole allo sviluppo del parassita, ma occorre esaminare il caso singolo.

b) La profondità a cui è posto il seme, con gli accorgimenti suggeriti dal Lotrionte, ha più importanza, qualunque sia la spiegazione che del fatto, effettivamente rilevato in un gran numero di casi, si voglia dare.

c) Il sovescio, praticato successivamente per parecchi anni, può determinare una notevole diminuzione della infezione.

d) Il metodo della estirpazione del parassita prima della fioritura rimane tuttavia sempre fino ad oggi un mezzo praticamente efficace, anche per il fatto che si può attuare contemporaneamente ad altri metodi di lotta.

e) Il concime stallatico ed anche i sali concimanti messi a diretto contatto con i semi nel terreno pare esercitino fino ad un certo limite azione favorevole alla resistenza od alla immunità dell'ospite.

f) Fattori di ambiente quali la umidità del terreno e dell'aria nonchè la temperatura hanno una decisa influenza sopra la fioritura del parassita, soprattutto per quello che riguarda la infestione del terreno da parte dei semi di Orobanche: la fioritura e la conseguente fruttificazione possono infatti in qualche annata essere ritardate o financo impedito dalle condizioni di ambiente. D'altra parte in qualche annata è evidente che il sopravvento del parassita sull'ospite nel suo periodo vegetativo, è favorito da condizioni speciali metereologiche: sopra questo punto mi riserbo tuttavia ulteriori osservazioni e prove.

g) Prove più estese e più profonde merita pure la lotta naturale che occorre subito provocare, estendendo le conoscenze, fino ad oggi troppo scarse in merito, e soprattutto tentando l'importazione della *Phytomyza Orobanchia* o di altro dittero parassita nonchè tentando la ricerca di leguminose capaci di determinare

la germinazione dei semi di Orobanche, senza peraltro condurla alla fioritura, parallelamente a quanto è riferito dal Lavergne per l'Orobanche ramosa sul tabacco. Oltre a ciò occorre che venga ben determinato ed ulteriormente diffuso il parassita trovato in Italia dallo Sciacca e già precedentemente segnalato forse anche dal Campbell e dal Lopriore.

Roma, luglio 1920.

SCRITTI CITATI

CANEVARI, *Malattie e parassiti delle principali piante coltivate e loro rimedi*, Catania, Francesco Battiato, editore, 1913.

DE CILLIS E., *L'Orobanche della fava è finalmente vinta?* « La Viticoltura Moderna », Palermo, 1910.

DE CILLIS E., *Appunti sulla coltivazione della fava in Sicilia*, « Nuova Rassegna ». Catania, 1902.

DE GASPARIN, *Cours de Agriculture*. Paris. Imprimerie d'E. Duverger, 1847.

DEGLI ALBIZI A., *Le Orobanche e gli afidi delle fave* « Agricoltura italiana ». Anno 8°, fasc. XIII.

DELACROIX, et MAUBLANC, *Maladies parasitaires des plantes cultivées*. Paris, I. B. Baillier et Fils, éd., 1909.

FANALES, *Le Orobanche delle fave* « Nuovi annali di agricoltura italiana ». Anno 17°, fasc. IV, 1906.

GASTON LAVERGNE, *Contribution à l'histoire des Orobanches*.

GIGLIOLI I., *Chimica agraria campestre e silvana*. Napoli, E. Marghieri, 1902.

GRIMALDI, *Sull'Orobanche delle fave*. « Nuovi annali di agricoltura siciliana ». Anno 9°, fasc. III, 1898.

IOVINO S., *Contributo alla lotta contro l'Orobanche della fava*. « Staz. Sper. Agr. Ital. ». Modena, 1916.

LAPI G. MUGELLANO, *Metodo sicuro per distruggere i succiamele con alcune riflessioni d'agricoltura*. Firenze, 1767. Nella Stamperia dello Stecchi e Pagani.

LARIONOV D., *L'Orobanche cumana parassita del girasole in Russia*, 1912.

LIGUORI A., *Sulla semina profonda come metodo di lotta contro l'Orobanche della fava*, « Staz. Sper. Agr. Ital. ». Modena, 1912.

LOIACONO, *Osservazioni sulle Orobanche ed in ispecie su quella parassita della fava*. Palermo, 1880.

LOPRIORE, *Prefazione al lavoro del Liguori succitato*. « Staz. Sper. Agr. Ital. », Modena, 1912.

LOTRIONTE G., *Di un possibile mezzo pratico ed efficace per attenuare i danni prodotti dalle Orobanche nella fava e in altre leguminose da seme*. Casale Monferrato. Tip. Cassone, 1907.

LOTTRIONTE G., *La semina profonda e l'Orobanche della fava* « Staz. Sper. Agr. Ital. ». Modena, 1912.

MENAULT et ROUSSEAU, *Le plantes nuisibles en agriculture et en horticulture et les moyens de les détruire*. Paris, Octave Doin, éd., 1902.

MORETTINI, *Come varia il potere germinativo dei semi di Orobanche crenata ingeriti dai bovini convogliati nello stallatico e nel colaticcio*. « Staz. Sper. Agricola Ital. ». Modena, 1913.

MORETTINI, G., *Sopra una speciale pratica culturale per combattere l'Orobanche delle fave*. « Staz. Sper. Ital. ». Modena, 1912.

MUNERATI G., *Nuove vedute sulla lotta contro le cattive erbe e sulla loro perpetuazione nei campi*. « Staz. Sper. Agr. Ital. ». Modena, 1911.

MUNERATI G. e T. V. ZAPPAROLI, *Sulla presunta conservazione della vitalità dei semi delle piante infestanti in profondo dello strato coltivabile delle terre sottoposte a lavorazione periodiche*. « Staz. Sper. Agr. Ital. ». Modena, 1913.

NORI G., *Contro l'Orobanche*. « Giornale di agricoltura della Domenica ». Piacenza, 20 novembre, 1910.

PASSERINI, *Sopra la durata della vitalità dei semi di Orobanche crenata nel terreno* « Atti della R. Accademia dei Georgofili », Firenze, 1910.

PATTI M., *La fava*. Catania, Francesco Battiato, editore, 1910.

SCIACCA N., In « La propaganda agricola ». Serie 2^a, anno XI. Bari, 1920.

SIRENA S., *Orobanche crenata Forskal e i suoi danni in Sicilia* « Bollettino del R. Orto botanico e giardino coloniale di Palermo », 1911.

VENTRI, *Rimedio contro l'Orobanche delle fave* « Nuovi annali di agricoltura siciliana », anno X, 1889.

WIESNER, *Elementi di botanica scientifica*, Milano. Dott. Francesco Vallardi, editore.

Prof. GUGLIELMO BILANCIONILIBERO DOCENTE DI PATOLOGIA GENERALE E DI OTO-RINO-LARINGOLOGIA
NELLA R. UNIVERSITÀ DI ROMA

SAPROFITI E PATOGENI

I recenti lavori apparsi sulla *Rivista di Biologia* del Carbone, Quarella e Venturelli, e di Carlos França hanno con lucidità e ricca documentazione richiamato l'attenzione dei medici e dei biologi su un problema di grande importanza dottrinale e pratica: quello dei confini del saprofitismo e del parassitismo in natura e nella patologia dell'uomo.

Mi sia concesso aggiungere, alla copiosa messe di fatti riportati dai vari autori ricordati, qualche altro dato che non è privo di interesse. Un campo che a me sembra molto favorevole allo studio di tale questione è offerto dalla bocca e dalla gola umana: in quest'ultima specialmente sono numerose le micosi e le affezioni batteriche in genere che originano da un improvviso esaltarsi della virulenza o dal trasformarsi di germi saprofiti, ospiti consueti dell'oro-faringe, in patogeni. Da malati di tonsillite, di faringite, di laringite è stato possibile isolare funghi del genere *Monilia*, *Oidium* ed *Hemispora*. E molto più cospicui e istruttivi sarebbero i risultati delle nostre osservazioni se accanto al medico, nello studio di queste localizzazioni morbose, fosse il botanico, il quale a così dire « erborizzasse » metodicamente in gola e sapesse identificare subito le varie specie che inducono sovente delle lesioni che all'aspetto clinico si differenziano per molti caratteri dalle note e consuete.

Una delle forme più gravi - talora anche mortali - su cui sarebbe utile diradare i fitti veli che l'avvolgono è data dall'*angina ulcerosa di Plaut-Vincent*, in cui è caratteristico il reperto di un'associazione mutualistica di un bacillo fusiforme e di un protozoo. Non ancora le osservazioni batteriologiche e cliniche sono giunte a decidere la questione se la *Spirochaete Vincenti* (Blan-

chard) sia « sui generis » o identica alla *Sp. dentium* (Koch); se l'angina in parola costituisca un quadro morboso autonomo oppure se sia costituita da un gruppo di processi ulcerosi del cavo oro-faringeo affini fra loro (1). I microbi caratteristici dell'angina di Vincent si rinvennero come innocui saprofiti in molte cavità orali, specie in quelle ove sono denti carciati; Mühlens ha trovato il *B. fusiforme* in quantità enorme nelle cripte tonsillari.

Ciò che in questa angina sorprende è il fatto che vi si hanno due elementi patogeni essenzialmente differenti fra loro, ma pur solidali; i loro rapporti sono così intimi che si trovano insieme non solo nelle ulcerazioni tonsillari sperimentalmente provocate nella scimmia (Marzinowski), ma anche nel pus delle glandole tributarie di quelle amigdale.

Nel caso di tale angina per una simbiosi ancora inesplicabile si trova unita la *Spirochaete* di Vincent al *Bacillus hastilis* (Seitz) seu *fusiformis* (Moritz). L'associazione delle due individualità si è cercato di esprimere con la voce « simbiosi fuso-spirillare », o, come dice Vincent « sinergesi ». La prima denominazione non è esatta e può generare confusione; invero non si tratta di spirilli, bensì di spirocheti, di protozoi flagellati. Poiché il concorso di due specie lontane di microrganismi nella genesi di un morbo non ha forse riscontro in patologia umana, alcuni supposero si trattasse di differenti forme, di diversi stadi evolutivi di una medesima specie. Ma le ricerche di Mühlens hanno abbattuto questo concetto, poichè si tratta di spirocheti veri e Gerber assicura di non aver mai veduto forme di transizione, che portassero a dubitare di quale delle due forme si trattasse.

Un'altra malattia della faringe che ha il massimo interesse in questo ordine di fatti è data dalla *micosi tonsillare benigna di Fränkel*, prodotta dalla volgare *Leptothrix buccalis*, la quale in date condizioni non ben precisate diviene nettamente patogena.

In un lavoro che risale ormai a varî anni addietro - e al quale rimando per tutte le questioni microbiologiche e colturali relative al fungo in parola (2) - scrivevo:

(1) Per la copiosa letteratura si veggia G. BILANCIONI, *Angina di Plaut-Vincent con reazione di Wassermann positiva completa*. (Rivista Ospedaliera, 1916, n. 21).

(2) G. BILANCIONI, *Micosi tonsillare benigna di Fränkel* (Atti della Clinica oto-rino-laringoiatrica della R. Univ. di Roma, 1910, VIII, 525-542, con due tavole a colori).

La lesione più caratteristica indotta dal parassita vegetale nelle tonsille è data dalle produzioni verrucose, che alterano così evidentemente la struttura superficiale delle amigdale.

Su una sezione del grosso conglomerato di formazioni follicolari che è la tonsilla palatina, si vede la *Leptothrix buccalis* impiantata sulla superficie anteriore e mediale dell'organo, sporgente dalle aperture che conducono nelle depressioni irregolari, profonde, ramificate, chiamate cripte o fossette tonsillari. Esse sono dilatate e racchiudono degli ammassi di cellule epiteliali stipati concentricamente in veri globi. La massa di questa sostanza forma ernia fuori della cripta, si fende più e più volte e produce una serie di piccoli pennelli di lamelle cornee finissime e delicate: negli interstizi di queste spazzole si depositano e germinano le spore fungive. Nei preparati colorati al Gram, si vedono gli strati di *Leptothrix* in violetto in mezzo alle cellule epiteliali, tinte in giallo aranciato.

Dall'esame istologico possiamo risalire alla genesi della lesione. Il germe fungivo trova, in speciali condizioni ambientali, ottimo terreno per prosperare nelle cripte e nelle lacune delle tonsille; vi pullula rigogliosamente non limitandosi a crescere come saprofita, ma aderendo intimamente all'epitelio della mucosa tonsillare. Con l'aumento di volume del corpo fungivo e per la trasformazione cornea degli strati superficiali dell'epitelio, le cripte si deformano e divengono prominenti, come speroni duri, acquistando un aspetto caratteristico.

Di notevole interesse fisiopatologico è il fatto dei rapporti che si stabiliscono fra la pianta e il tessuto animale che la ospita: esso viene non necrosato o infiammato dalla presenza dell'endofita, ma subisce soltanto delle modificazioni che hanno tutte le note dipendenti dalla pressione di un agente meccanico, che graviti lentamente e di continuo sulla compagine del tessuto tonsillare. Infatti il reperto delle lesioni indotte dal fungo non sono quelle date da sostanze tossiche batteriche; si osserva invece la modificazione graduale di forma dell'epitelio a contatto intimo e tenace con il micelio leptotrico. Esso da epitelio cubico alto o pavimentoso composto diviene appiattito e allungato, in alcuni punti scompare.

Ma la pianta, abbarbicata saldamente, non resta soltanto in superficie, ma getta le sue propaggini ancora nell'interno del tes-

suto linfoide della tonsilla, insinuandovisi in ogni senso: rende così persistente la vitalità del suo organismo, anche di fronte a interventi operativi.

Nel penetrare nell'interno della tonsilla il fungo da parassita parziale e insieme saprofita facoltativo che era in superficie, diviene parassita obbligato vivendo unicamente a spese dell'ospite: è una *simbiosi disarmonica, antagonistica* stabilita tra l'uno e l'altro. I fasci di ife fungive percorrono con sottile lavoro d'infiltrazione gli interstizi fra le cellule linfatiche della trama fondamentale della tonsilla, diradando leggermente la compattezza del tessuto. Nel procedere oltre non ledono gravemente le cellule linfoidi, di alcune soltanto - quelle più prossime al vegetale - appaiono meno colorati, vacuolizzati il protoplasma e il nucleo.

E concludo:

1° la comune leptotricea, ospite del cavo orale, in date condizioni può divenire cagione di una micosi tonsillare *sui generis*, generalmente cronica e tenace;

2° il processo anatomo-patologico consiste in una invasione fungiva e deformazione delle cripte tonsillari, in una trasformazione cornea dell'epitelio che le riveste, in produzione di ammassi prominenti in superficie, in una infiltrazione delle ife nella trama linfatica della tonsilla;

3° la *L. buccalis* fornisce un esempio cospicuo di simbiotismo, per la connessione intima tra il parassita vegetale e il tessuto animale col quale viene in relazione;

4° le colture del fungo, isolato dalla lesione, ne mostrano il notevole polimorfismo.

Queste osservazioni ebbero conferma nello studio di G. Ferreri e L. T. Cipollone, *sopra un caso di micosi faringea* (1), di cui riferiamo qualche considerazione: « anche nel nostro caso, come in quello di Bilancioni, l'azione del parassita nel tessuto animale non è flogogena; ma nemmeno è limitata all'effetto di una pressione lenta e continua sul tessuto ospitante, perchè invece il fungo si è sviluppato nella trama stessa dei tessuti, ai quali spesso si è sostituito. Altro fatto interessante si è che a questa invasione, quando essa è cospicua, segue atrofia dei tessuti colpiti, ma quando essa si avvanza coi rami sottili del micelio e con l'abbondante dissemi-

(1) Archivi italiani di laringologia, 1920, p. 1-28, con tav. micrografica.

nazione di spore e di singoli articoli (sporidii) fra gli elementi del connettivo, dà luogo ad un accrescimento del tessuto che all'esame diretto si presentava come un tumore ed all'indagine microscopica, prescindendo dalla presenza del fungo, poteva offrire la immagine di un tessuto sarcomatode... Volendo considerare come neoplasma l'alterazione illustrata, esso dovrebbe essere assegnato a quella categoria di tumori che si producono in presenza di alcuni parassiti del regno vegetale. Come infatti è noto che le gravi alterazioni dell'actinomicosi erano giudicate di natura sarcomatosa fino a quando fu dimostrata la presenza dell'actinomicete; come in seguito si sono studiati neoplasmi epiteliali con la presenza di blastomiceti, che nulla hanno da fare con i tumori maligni epiteliali; così il caso di *micosi faringea* qui illustrato offrirebbe, sotto questo punto di vista, un altro esempio di neoplasia determinatasi per la presenza di un parassita vegetale, di cui ci spiace soltanto non aver potuto bene identificare la specie».

È merito di Aldo Castellani di avere richiamato l'attenzione nella patologia polmonare sull'azione patogena dei funghi, dando consistenza al capitolo delle *micosi del sistema respiratorio* (1905). Egli ha descritto una serie di casi di bronchite cronica e subcronica nei quali la ricerca del B. di Koch e della spirochete bronchiale era stata sempre negativa, come pure l'oftalmo e la cuti-reazione. Dallo studio di queste forme cliniche l'A. ha accertato non solo la loro etiologia micotica, ma ha stabilito anche l'esistenza di un'infezione primaria e di una secondaria. Esse vengono classificate in base al fungo che le determina (*Aspergillus*, *Hemispora*, *Monilia*, *Mucor*, *Nocardia*, *Oidium*, *Penicillium*, *Sporotricum*).

Da questa rapida nota risulta adunque come l'argomento della virtù patogena di alcuni saprofiti sia corroborato da prove tangibili e, ripetiamo, con molta probabilità più frequenti di quanto non si sospetti nella patologia umana, e specialmente nelle malattie dell'oro-faringe.

Prof. SANTE DE SANCTIS

LE CONDIZIONI FISIOLOGICHE DEL SOGNO ⁽¹⁾

Il Sogno fu studiato e deve essere studiato con una metodica scientifica precisa. Di questa metodica trattai molti anni fa (2) e ne trattarono varî autori in seguito. L'argomento però fu ripreso da me stesso nel 1919 (3); e quindi rimando il lettore alla mia pubblicazione recente. È necessario però che io ricordi che non fui mai nè sono d'accordo con coloro - come Foucault, Havelock Ellis, L. Luciani - i quali valorizzano esclusivamente il metodo soggettivo che dovrebbe dirsi auto-intro-retrospettivo. Io adoperai sempre tutti i metodi che si adottano nella psicologia moderna per indagare i fatti psichici; e cioè non solo l'auto-introspezione, ma anche quelli della etero-introspezione (interrogatorio e inchiesta), della psicoanalisi che tende a indagare il « contenuto latente » in confronto del « contenuto manifesto » del sogno, dell'osservazione esterna dei dormienti o metodo fisiologico, e del multiforme e ricchissimo metodo sperimentale, col quale eseguii di recente i suoi lunghi e faticosi studi il Mourly Vold, e che io stesso largamente impiegai negli anni passati e specialmente in questi ultimi tempi.

Basta questa dichiarazione metodologica, perchè il lettore comprenda come per lo studio scientifico del Sogno, io creda indispensabile la conoscenza del fenomeno Sonno. Nella onirologia scientifica io seguo i principî e i metodi della psicologia contemporanea.

(1) Quest' articolo, nelle sue parti principali, farà parte di un capitolo del mio piccolo libro di prossima pubblicazione: *Psychologie des Traumes*, Reinhardt. München. Qui tralascio le figure e una buona parte della bibliografia.

(2) Cfr. S. DE SANCTIS, *I sogni*, Bocca, Torino, 1899; *Die Träume*. Marhold, Halle, 1901.

(3) S. DE SANCTIS, *I metodi onirologici*, in « Rivista di Psicologia », n. 1, 1920.

Come, secondo me, non è lecito fare una psicologia scientifica al difuori dei fenomeni vitali, così mi pare illegittimo fare la onirologia trascurando l'organismo che dorme.

Dunque, è necessario di pensare il sogno in modo psico-fisiologico, considerandolo nel suo ambiente naturale, nell'organismo vivo, come un fenomeno del sonno; che è quanto dire nella sua *condizione fisiologica*.

Il punto di vista è tutt'altro che nuovo. Già C. Wolf (1) insisteva sulle condizioni fisiologiche del cervello durante lo svolgersi del sogno. Melchiorre Gioja (2) lo seguì; questo filosofo, anzi, diè un quadro comparativo fra lo stato fisico del sognatore e i sogni che per lo più gli corrispondono. Se la corrispondenza è esatta, vuol dire che, a volte, le condizioni fisiologiche livellano persino il fattore psichico individuale.

Così colmiamo una lacuna che si trova in parecchi degli autori recenti che trattarono del sogno, in particolar modo dei freudiani. S. Freud, è vero, ritiene inutile la ipotesi di una concezione spaziale dei fatti psichici; non è possibile però che ritenga altrettanto inutile la concezione vitale di quei fatti. Bergson ha scritto che fra il cervello e il pensiero vi ha la stessa solidarietà che c'è tra il vestito e il chiodo, cui si attacca. Peccato che la vita non sia un chiodo! Io sono convinto, invece, che una gran luce si fa intorno agli elementi del sogno e specialmente intorno alla dinamica onirica prendendo a considerare le condizioni del cervello del dormiente e in generale lo stato fisiologico del sonno. Io mi schiero francamente contro coloro che si argomentano di trattare certi problemi chiudendo la porta in faccia alla fisiologia. Se Freud da un lato e Bergson dall'altro, dimenticano che anche il sogno è un fenomeno vitale, i psicologi invece debbono ricordarlo; altrimenti si rischia di retrocedere al di là di Alberto Haller, di Burdach, di Giov. Müller, di Vierordt... e perfino al di là di Aristotile.

(1) *Psychologia rationalis methodo scientifica pertractata*, ecc. Autore CHRISTIANO WOLFIO, ecc. Francofurti et Lipsiae, 1740. Cfr. pag. 201 e seg.

(2) MELCHIORRE GIOIA. *Ideologia esposta da...* Lugano, Ruggia e C., 1836, Tomo II, pag. 203 e seg.

1. - RESPIRAZIONE, CIRCOLAZIONE E RICAMBIO NEL SONNO.

Tuttavia sarebbe un perditempo indugiarsi sulle così dette teorie del sonno. Una lunga serie di autori si è già data la pena di esporle e criticarle. Io stesso ne parlai (1); ma il lettore potrà consultare, oltre ad A. Mosso, il Luciani (2), il Salmon (3), Ernst Trömner (4)... e specialmente il Piéron (5) che esaurì l'argomento, dando una classificazione di tutte le teorie e criticandole con finezza e serenità, tanto da esimere ogni scrittore da ogni obbligo ulteriore.

A me basta di dare qualche cenno sulle condizioni fisiologiche del sonno.

Lo stato della funzione respiratoria durante il sonno fu descritto da parecchi fisiologi specialmente da A. Mosso (1878, 1886 e più tardi). Il respiro è più raro e il ritmo può assumere il decorso intermittente o anche periodico specialmente nei bambini e nei vecchi (Mosso, Luciani); le inspirazioni diventano più lunghe, le espirazioni più brevi. Tuttavia le cose non sono così semplici come si crede. Mendicini (6) nel mio laboratorio si occupò recentemente dell'argomento. Secondo Mendicini, la respirazione (pneumogramma toracico) nella donna normale, diviene più ampia e più frequente nel sonno profondo, il che contrasta con le opinioni di altri osservatori. L'A. non riscontrò mai nel sonno la respirazione periodica, nè remittente, nè intermittente, notata dal Mosso e da altri

(1) Cfr. *Die Traüme*, nota a pag. 333, dove respingesi la teoria istologica e le recenti (nel 1900) varianti della teoria vasale.

(2) LUCIANI, *Fisiologia dell'uomo*, IV ed., vol. IV.

(3) In « Psiche », Firenze, aprile-giugno 1914.

(4) ERNST TRÖMNER, *Das Problem des Schlafes biologisch. betrachtet*. J. F. Bergmann, Wiesbaden; e *Zur Kritik der Schlaftheorien*, « Medizinischkritische Blätter », Hamburg, 1910; l'A. spiegò la contraddizione fra le due teorie vasali della congestione e dell'anemia del cervello; oppose giuste ragioni alla Ermüdungstheorie e combattè il centro cerebrale del sonno, sia che si voglia assegnarlo nel lobo frontale, sia nel talamo.

(5) PIÉRON, *Le problème physiologique du sommeil*, Paris, 1913. Grosso volume con bibliografia completa, IV parte, pag. 370 e seg., e per l'esame critico delle teorie, PIÉRON stesso, pag. 403 e segg.

(6) A. MENDICINI, *La respiration dans la mélancholie pendant le sommeil*. Laboratorio di Psicologia sperimentale della R. Università di Roma e « Journal de Psychologie », ecc., di Dumas e Janet, Paris. 1920.

fisiologi. In quanto al *ritmo* respiratorio (*quoziente* degli altri autori) il Mosso aveva osservato che vi era inversione nel sonno; di 12 parti 10 erano dovute alla ispirazione e due alla espirazione; secondo Mendicini, il ritmo era così invertito (secondo quanto dice Mosso) nel sonno della persona normale; ma nel sonno delle sue melanconiche, l'inversione mancava, cioè in queste predominava la espirazione. In una melanconica poi il quoziente $\left(\frac{E}{I}\right)$ aumentava, perchè, al dir dell'Autore, ella sognava vivacemente.

	VEGLIA			SONNO		
	freq.	altez.	quoz.	freq.	altez.	quoz.
Soggetto normale	20	4.7	0.98			
♀ a. 30.	20	8.2	0.78	23	7.7	1.50
Pneumogramma toracico	20	5.8	0.97			

Credo che la divergenza si debba, in parte, al fattore individuale e in parte alle diverse fasi del sonno e alla presenza o no di attività onirica.

Che durante il sonno la circolazione generale e la cerebrale in ispecie, subiscano notevoli modificazioni, è cosa da tutti ammessa (Mosso, Fano e molti altri) (1). Pare certo che nei piccoli

(1) Cfr. per la letteratura antica su tale argomento JULES SOURY, *Les fonctions du cerveau*, Paris, 1891. Le ricerche più moderne si trovano in ERNST WEBER, *Der Einfluss psychischer Vorgänge auf den Körper, insbes auf die Blutverteilung*, Jul. Springer. Berlin, 1910, pag. 402 e segg.; HANS BERGER, *Ueber die Körperlichen Äusserungen psychischer Zustände*, 1904-07, con atlante. Parla delle condizioni fisiologiche del sonno anche JOHN. F. SHEPARD, *The Circulation and Sleep*. New York, Mac Millan Comp., 1914, pag. 83. Leggere specialmente PIÉRON, op. cit. L'A. tratta largamente dell'attività cardiaca e della pressione arteriosa come della respirazione, dei fenomeni digestivi e secretori, della termogenesi e dei fenomeni senso-motori del sonno. L'A. dà il riassunto dei fenomeni fisiologici del sonno al cap. VI, pag. 140 e segg.

Lasciamo di parlare delle altre condizioni fisiologiche del sonno, come lo stato dell'attività secretoria e della termogenesi. Soltanto dirò che, a proposito della veduta teorica di Vaschide intorno alla temperatura costante durante il sonno, divido pienamente la critica che di quella veduta fece il Piéron.

bambini la differenza dei battiti del cuore e del polso tra la veglia e il sonno, sia molto piccola (1).

È antica nozione che nel sonno il polso si rallenta (Galeno, Haller). Tuttavia da mie osservazioni numerose risulta che il polso si modifica ben poco nel sonno dei piccoli bambini e che nei bambini stessi, come negli adulti, mostra variazioni notevoli insieme a variazioni del respiro, quando, per segni mimici, si può indurre la presenza di sogno vivace.

La vecchia e rinnovata teoria vasale del sonno (anemia cerebrale: Howel, Mosso) ebbe parecchie opposizioni presso fisiologi e patologi; tantochè trovò credito la teoria opposta (iperemia: Czerny, Schleich). Esperienze e critiche di Rummo e Ferranini, Morselli, Tanzi, De Sarlo, Richet e specialmente di H. Berger portarono a concludere che le modificazioni vasomotorie nel sonno - del resto bene accertate con la ispezione diretta su breccie craniche dei dormienti - fossero l'effetto e non la causa di questo, o almeno fenomeni concomitanti il sonno. Se non che, ci sarebbe da sapere se il flusso o riflusso del sangue dalla corteccia cerebrale seguisse o no le varie fasi del sonno e la più o meno vivace attività onirica del dormiente.

Nè miglior fortuna potevano meritare le varianti alla teoria vasale, come quella proposta da Pilcz (iperemia del tronco cerebrale e anemia del mantello) e l'altra posteriore del Surbled, il quale invoca il giuoco antagonistico dei due sistemi vasali che partono dal poligono di Willis (quello per la corteccia e l'altro pei gangli della base).

Del ricambio organico nel sonno fu trattato da tutti i fisiologi (Pettenkoffer e Voit, Liebermeister, Quincke, Beaunis, Delsaux, ecc.) è qui il caso di accennarlo appena (2). Sembra naturale che nel sonno, essendo l'attività dei centri nervosi diminuita, siano pure rallentati i processi metabolici e ridotti al minimo lo scambio

(1) Il dott. BÀCULO, *Resoconto del brefotrofio dell'Annunziata*, 1^a clinica « Baliato », Napoli, prese dei cardiogrammi nei bambini di pochi giorni e pochi mesi, dormienti e in veglia. Ebbene, trovò gli stessi risultati perfino nel numero dei polsi. Il ritmo, irregolare in veglia, resta irregolare anche nel sonno. In una bimba trovò alloritmia in relazione coi movimenti respiratori; *plateau* sistolico con uncino o senza uncino.

(2) In Italia ne scrisse già molti anni fa il BELMONDO, in « Rivista Sperimentale di Freniatria », 1896, fasc. IV, *Sul sonno*, pag. 709 e segg.

respiratorio e quindi l'ossidazione dei tessuti (Werworn, Baglioni). Senonchè a chiarimento e critica di tali dottrine si debbono osservare per lo meno due cose: 1° che la diminuzione dell'attività dei centri nervosi nel sonno deve interpretarsi come dovuta esclusivamente a due fattori, all'innalzamento della soglia di eccitazione sensoriale e sensitiva e alla immobilità; mentre l'attività psichica (corticale) non è affatto annullata come ordinariamente dicono gli autori; 2° che una parte delle modificazioni del ricambio durante il sonno è dovuta appunto all'attività onirica. Che difatti quest'attività dia luogo ad ossidazioni non l'hanno dimostrato i fisiologi, ma la cosa è ugualmente certa, inquantochè, come già dimostrai nelle mie precedenti pubblicazioni intorno al sogno, esiste una *fatica onirica*, cosa che aveva già messa in chiaro con esempi il Tissié (1). La fatica è spiegata palesemente dai movimenti e più dalle contrazioni muscolari che a volta si notano nel sognatore (2). Richiamo quindi l'attenzione su due pregiudizi scientifici correnti, cioè che il sonno sia *sempre ed esattamente* ristoratore delle forze organiche (prevalenza dei processi anabolici) e che corrispondentemente a ciò, l'attività onirica sia un riposo psichico, corrisponda cioè ad abbassamento della tensione psichica. Ciò è vero, ma solo in linea generale; poichè a volte nel sonno si consuma, anziché risparmiare; e il sogno, malgrado la mancata azione degli stimoli esterni e dell'ambiente sociale, può rappresentare, in certi casi, la fase catabolica, anzichè l'anabolica.

Ma sulla questione del ricambio materiale nel sonno torneremo fra poco.

(1) TISSIÉ, *La fatigue et l'entraînement physique*, 1897, e *Les Rêves, physiologie et pathologie*, Paris, Alcan, 1890.

(2) Nessuno porrà in dubbio la *fatica imaginativa* (specialmente delle immagini motrici). La vita pratica ne offre esempi chiari. Recentemente ho osservato questo caso: una signora, assistendo alla cinematografia « I due sergenti » mi dichiarava che, alla scena emozionante del nuoto risentiva stanchezza alle braccia, perchè accompagnava colla fantasia i movimenti del nuotatore. La medesima signora, essendo presente alla *film* rappresentante le truppe italiane sull'Adamello, dichiarava di sentire stanchezza ai lombi, perchè col pensiero aiutava i soldati nel traino dei grossi pezzi d'artiglieria.

2. - TEORIE TOSSICHE E CHIMICHE DEL SONNO.
LOCALIZZAZIONE CEREBRALE.

Lo studio del metabolismo nella veglia e nel sonno, aprì l'adito alle teorie tossiche e chimiche. La teoria immaginata dal Preyer (sostanze ponogene della veglia) trovò valido appoggio presso fisiologi e anche patologi recenti, p. e. Dejerine. La teoria chimica però, malgrado le opposizioni, fu spesso rinnovata e in vario modo sostenuta anche dal Dubois di Lione (1896); dimodochè sotto il nome di teoria biochimica o neuro-dinamica, essa ha imperato dai tempi di Purkinje, di Pflüger e di Preyer fino ad oggi, con la teoria di Piéron, di cui farò parola più sotto.

Secondo Salmon (1) il sonno sarebbe una funzione vegetativa di secrezione interna, destinata alla riparazione organica dei centri nervosi; la quale consiste nella elaborazione durante il sonno di una sostanza di riserva, sostanza degli elementi cellulari cromofili di Nissl. La ghiandola pituitaria disimpegnerebbe la funzione del sonno. A parte che questa ingerenza della pituitaria non fu affatto da lui dimostrata, si deve opporre a questo autore, che egli alla sua ipotesi ci giunge per via logica, ma partendo da analogie tutt'altro che legittime, fra cui quella fra sonno normale e sonno e sonnolenza patologica (letargo). Sicchè la critica che alla ipotesi del Salmon fece il Gemelli mi sembra efficace (2).

Piéron e Legendre hanno sostenuto con più validi argomenti la teoria chimica-tossica del sonno. Essi fecero numerose esperienze per accertare la natura del sonno (3) e poterono dimostrare

(1) A. SALMON, *Sull'origine del sonno*; studio delle relazioni fra il sonno e la funzione della glandola pituitaria. Firenze, Niccolai, 1905. Con larga bibliografia. Cfr. pure di quest'A. una rivista sintetica in « Rivista sper. di Freniatria », fasc. I, 1915.

(2) SALMON è ritornato sull'argomento nel 1916 (« Lo Sperimentale », maggio e agosto 1916) trattando della *glandola della letargia* che ha sede primitivamente *giusta-timica*, negli animali ibernanti; egli nota che la letargia di questi riproduce i fenomeni del sonno notturno negli animali a temperatura costante. Siamo sempre all'analogia. Simiglianza di fenomeni non vuol dire identità di natura.

(3) Cfr. PIÉRON, op. cit. Riassunto, cap. VI, pag. 360 e segg.; espone la sua ipotesi basata su fatti ben precisati a pag. 433 e segg.

una sostanza tossica, l'*ipnotossina*, che si forma nella veglia e che provoca la fatica sensomotrice sotto forma di bisogno di riposo e di sonno. Piéron dice, che l'ipnotossina agisce su quei gruppi cellulari della corteccia che sono necessari al mantenimento di un certo tono sensomotorio e dell'attenzione, paralizzando più o meno la loro funzione e alterandone la morfologia. Circa il punto corticale, Piéron si mostra giustamente riservato; ma tende a porre in causa il lobo frontale (nel cane, regione crucio-frontale), e in questa regione le grandi piramidali (adibite per le attività associative e volontaria, secondo Shaw Bolton) o le cellule poliforme (adibite alle attività istintive, secondo Shaw Bolton) o le une e le altre. Faccio tutte le mie riserve sulla localizzazione dell'azione ipnotossica.

Il Pighini (1) accetta provvisoriamente l'ipotesi della ipnotossina di Piéron in mancanza d'ipotesi migliori, ma - in fondo - perchè ha da aggiungere ad essa ipotesi qualcosa che a lui interessa. E il qualcosa è questo: l'ipnotossina accumulandosi nelle cellule nervose, le mette in stato di sonno; ed estratta dalle stesse cellule e iniettata nella cavità del quarto ventricolo nei cani svegli, si fissa nelle cellule nervose e di nuovo le mette in istato di sonno. Dunque l'ipnotossina agisce come un narcotico. Ma il Pighini vuol sapere se quella sostanza è come i narcotici, *lipoidolitica* e se la sua soluzione abbassi la tensione superficiale dell'acqua o se piuttosto abbia carattere di fermento o di tossina e subisca delle alterazioni chimiche nel contatto coi protoplasti cellulari e col sangue; se non debba subire processo di riduzione o di ossidazione per essere inattivata o eliminata, e così via. L'A. tutto questo non lo sa, ma, per comodo di ragionare, lo suppone; e basandosi sul supposto che l'ipnotossina agisca da narcotico, suppone ancora una volta, che il narcotico, in ragione della sua debole pressione di adesione, passi dalla fase acquosa a quella complessa dei componenti la cellula nervosa, si accumuli negli strati superficiali di questa e contemporaneamente ne diminuisca la tensione superficiale e il potenziale di contatto, ecc. E così il Pighini arriva a spiegare, alla meglio, e il sonno e il risveglio.

Molto recentemente è tornato sulle teorie del sonno un me-

(1) G. PIGHINI, *La biochimica del cervello* (cinque conferenze). Torino, 1915, Rosenberg e Sellier.

dico, il dott. M. Barbàra (1). I motivi che quest'A. espone per difendere la propria ipotesi meritano qualche commento. Il Barbàra giustamente fa rilevare che la sospensione delle relazioni fra l'individuo e l'ambiente, rappresenta solo una parte dei vari fenomeni che si svolgono durante il ciclo notturno e che il sonno è funzione di tutto il complesso organico vivente. Premesso che lo scambio materiale fra l'organismo e l'ambiente, cioè il metabolismo, risulta di due opposti processi (il sintetico o costruttivo o *anabolico*; e l'analitico o distruttivo o *catabolico*) e che intimamente connesso col ciclo del metabolismo è lo scambio dinamico, cioè il ciclo energetico (forza di tensione o energia *potenziale* e forza viva cinetica o energia *attuale*). l'A. afferma che il Sonno è l'espressione della fase anabolica e dell'accumulo di energia; e che il ritmico ed alterno prevalere notturno dei fenomeni anabolici e diurno dei fenomeni catabolici, lungi dallo essere la conseguenza dello stato di inattività o di attività cerebrale, è indipendente da questo. Ne deduce pure che il sonno è un fenomeno attivo e come tale può riprodurre la grafica di altre attività; che è un fenomeno che coinvolge tutti gli elementi cellulari e che quindi non può avere una sede limitata in questo od in quell'organo.

Ma importava di ricercare il meccanismo produttivo e regolatore del ritmo sonnoveglia. Or bene, l'A. trova che il periodico avvicinarsi delle due opposte fasi del metabolismo organico, è regolato da una periodica ed alterna secrezione e prevalenza di alcuni gruppi ormonici antagonisti, la cui attività si svolge secondo un ritmo periodico e intermittente. Durante la notte prevarrebbe il gruppo ormonico eccitoanabolico come viene rivelato dagli effetti del sonno sul trofismo e dall'aumento del tono del sistema autonomo, sul quale gli ormoni di questo gruppo hanno azione stimolatrice specifica. Questo stato di ipertonìa del sistema autonomo sarebbe il responsabile delle modificazioni funzionali dell'apparato circolatorio, respiratorio, digerente e dell'occhio. Durante la notte si avrebbe invece insufficienza del gruppo ormonico eccitocatabolico, come viene rivelato dalle modificazioni del chimismo e della termogenesi ed a questa insufficienza sarebbero dovute le modificazioni delle varie funzionalità del sistema ner-

(1) M. BARBÀRA, *Il problema della genesi del sonno e le azioni ormoniche regolatrici del fenomeno*. Comunicazione alla Regia Accademia delle scienze mediche in Palermo. Volume del 1920.

voso (motilità, sensibilità, riflessi, psiche), sulle quali gli ormoni di questo gruppo esercitano una ben nota azione attivatrice. Gli ormoni del gruppo eccitocatabolico prevarrebbero invece durante il giorno assieme ad un aumento del tono del sistema simpatico.

Non vi ha dubbio, che l'ipotesi del Barbàra, spieghi molti fatti e debba perciò esser presa in seria considerazione per una direttiva nello studio fisiologico del sonno. È altrettanto vero però, che essa non dà ragione di tutti i fenomeni ipnici; è schematica, anzi direi, semplicista. Al contrario, tutto fa credere che il giuoco del sistema simpatico-endocrino sia molto più complicato nel sonno, se non altro avuto riguardo alle varie fasi di esso. Occorre uscire dalle vedute troppo generiche, se si vogliono chiarire i fatti psichici che avvengono durante il sonno.

Una specificazione di teorie e d'ipotesi sul Sonno a scopo di spiegazione del Sogno, è stata recentemente tentata da Eugenio Rignano (1). Ma questo A. pur fondandosi sul ciclo energetico, giunge alla deduzione che, per esigenza di questo ciclo, durante il sonno ci debba essere sospensione di tutta quanta l'attività affettiva della mente, restando vivace l'attività intellettuale; ora questo modo di vedere non è in armonia con la psicologia del Sogno, inquantochè il dire che i sogni sono essenzialmente anaffettivi, è in contrasto con l'osservazione comune. Domina anzi nel sogno l'affettività; l'anarchia ideativa onirica trova altre spiegazioni che non sia quella voluta dal Rignano, della cessazione di ogni governo affettivo.

Come abbiamo notato, gli autori che ricercarono o pretesero di trovare l'agente tossico ipnogeno, si occuparono pure di specificare il *dove* l'agente stesso si localizzasse per provocare il sonno. Sebbene parecchi riconoscano che nel sonno dorme tutto l'organismo e non soltanto il sistema nervoso, tuttavia era naturale che tutti indicassero come luogo di azione del tossico il cervello o determinate sue parti. Così fu che alcuni ricercarono nell'encefalo l'organo (il centro) del sonno. Il Wundt non l'aveva già localizzato nel centro dell'appercezione? La ricerca, dunque, parve a tutti legittima.

(1) « Rendiconto del Regio Istituto Lombardo di scienze e lettere ». Adunanza 15 gennaio 1920. Vedi dello stesso autore: *Psicologia del ragionamento*. Milano, U. Hoepli, 1920.

Già nel 1900 il Mauthner (1) servendosi sempre del criterio analogico (mal. del sonno) sentenziò che il sonno è dato dalla stanchezza del grigio pericavitario, per cui verrebbe interrotta la trasmissione sì centripeta che centrifuga degli stimoli. Egli ammise perciò un centro ipnico nel mesencefalo. Tale localizzazione tornò in onore in occasione della epidemia di encefalite letargica che da molti viene considerata essenzialmente come una polio-mesencefalite. Altri (Oppenheim) localizzò il sonno nel talamo.

Il Dottor F. Veronese (2), or sono alcuni anni, ha creduto di rivedere la questione del centro encefalico del sonno; ma egli ci arriva per via logica, mentre tutti sappiamo i pericoli di questo metodo. Prima, dimostra, che il sonno consiste nella perdita dell'attenzione o meglio nella paralisi del processo psicofisiologico dell'attenzione. Noto di sfuggita che questa affermazione è vecchia. La troviamo in Leibnitz prima, poi in Wundt e molti altri, sino a Galasso, a Claparède, a Kahame... L'A. poi ricerca la sede cerebrale dell'attenzione; e qui discostandosi da Wundt e da tutti i psicofisiologi, esclude la sede corticale e ne indica, come sede anatomica, il talamo. Prova il suo asserto adducendo l'importanza grande di questa parte dell'encefalo e le sue intime relazioni con la corteccia, tanto da essere ritenuto da Monakow come organo di mediazione della corticalità.

Ma in tutta questa costruzione logica manca un puntello indispensabile: l'A. doveva provare che il talamo e non altro organo, nemmeno la corteccia, è capace di disimpegnare la funzione attentiva. Se ciò non ha fatto, è lecito supporre che la sua ipotesi non è economica; tanto valeva seguire l'opinione corrente. Molto più che resta oscuro, perchè, proprio il talamo, debba essere colpito da quella stanchezza specifica per accumulo di prodotti catabolici che corrisponde allo stato di sonno (3).

In conclusione: a parte certe localizzazioni psichiche, specialmente stratigrafiche, così care al Bolton e ad alcuni istologi moderni, ma che esigono una seria conferma, non si può a meno

(1) *Physiol. u. Path. des Schlafes*. «Wiener Medic. Wochenschr.», 1900.

(2) FRANCESCO VERONESE, *Saggio di una fisiologia del sonno, del sogno e dei processi affini*. Reggio Emilia, 1910. Estr. dalla «Rivista sperim. di Freniatria».

(3) Sulla questione del centro del sonno cfr. pure un lavoro di GIANNULI, (*Sul Lobo temporale, ecc.*), in «Rivista di patol. n. e m.», dicembre 1915.

di convenire con quelli che sostengono essere la corteccia profondamente impegnata nel sonno. Ciò però non implica una *localizzazione topografica attiva del sonno*; anzi è più probabile che la sostanza ipnogenica spieghi un'azione inibitrice e quindi agisca sulle connessioni nervose, a guisa di certe sostanze che non aboliscono la coscienza, ma danno piuttosto deliri lucidi.

3. - TEORIA ISTOLOGICA E BIOLOGICA DEL SONNO.

Ma l'argomento della localizzazione del sonno richiama alla mente la teoria istologica, cui qualche fisiologo fece invero troppo buon viso!

Quella teoria - o meglio fantastica ipotesi - si formò all'ombra di altre teorie e fantasie tratte dalla dottrina del neurone (1). Le descrizioni dello stato contratto o rilasciato dei dendriti corticali nel sonno e in altre condizioni, fatte da Demoor, Querton, Stefanowska, ecc., sono già da rigettarsi a causa del metodo sperimentale usato (uccisione di animali in sonno e in veglia). Le descrizioni (di altri autori) di cellule e fibre della corteccia trattate col metodo Golgi sono ugualmente da porre da parte pel fatto che i reperti appartenevano ad animali trattati con veleni sonniferi o con anestetici; essendo del tutto arbitraria la presunta analogia fra sonno fisiologico e avvelenamento artificiale delle cellule corticali. Maggiormente insostenibili appaiono le descrizioni e induzioni e ipotesi istologiche di Rabl-Rückard, di Mathias Duval, di Lépine ed altri, quando si rifletta che all'*ameboismo nervoso* mancò l'attesa dimostrazione, e incontrò le acerbe critiche di Kölliker e di Ramon y Cajal. Senonchè suggestionato dalla ipotesi di Mathias Duval (1893), Ramon y Cajal stesso ne avanzò un'altra non meno destituita di fondamento e ch'egli stesso chiamò *tesis tan estrambótica*. Egli attribuì alla nevroglia una funzione specifica negli atti mentali. Così credette che durante la fase di riposo e di sonno, le appendici delle cellule nevrogliche si rilasciassero, mentre nella fase di veglia e di attività mentale, si contraessero in modo da impedire nel primo caso e da facilitare nel secondo i contatti fra i rami neuronici e i corpi cellulari, e il passaggio della corrente

(1) Vedi ad es. un articolo di RUIZ RODRIGUEZ, *Fisiologia del sueno* nella « Gaceta medica Catalana », 1900.

nervosa. Con questo meccanismo neuroglifico, Cajal credeva possibile di spiegare istologicamente non solo il passaggio dal sonno alla veglia e i sogni, ma, in generale l'associazione delle idee. Ma recentemente l'istologo spagnolo ha ripudiato la sua avventata ipotesi (1).

Da circa 15 anni si parla di una teoria biologica del sonno (H. Foster e G. Brunelli). Qui però debbo riferire queste parole che scrissi nel mio volume del 1899: « Tutto induce a ritenere che il sogno debba considerarsi come un caso della gran legge della periodicità e del ritmo che regola e domina i fenomeni cosmici come i fenomeni vitali ». Tuttavia non intendo affatto di reclamare una priorità! Il punto di vista biologico del sonno, risale a tempi molto lontani; ed era ben naturale, riflettendo che è postulato in tutti i fenomeni vitali il processo di attività e di riposo che si alternano e concatenano fra loro; che cioè essi siano fenomeni ciclici. La teoria biologica la troviamo accennata già, per non dir d'altri, in Cabanis, in Burdach (2), in Wundt (2^a edizione della *Physiol-Psychologie*).

G. Brunelli approfondì il problema biologico del sonno nel 1903. Per lui, il sonno è un fenomeno di adattamento sviluppatosi nella lotta per l'esistenza (3). Claparède, nel 1905 (4) sviluppò l'idea di H. Foster (1900), di Brunelli e di tutti quegli altri fisiologi di cui dirò fra poco. Soltanto egli considerò il fenomeno dal di dentro, tradusse l'adattamento in termini psicologici, chiamandolo istinto e reazione di disinteresse. Per lui, appunto, il sonno sarebbe cau-

(1) R. Y CAJAL, *Recuerdos de mi vida*, to. II. Madrid, 1917, pag. 318-19. L'A. chiama quella dell'ameboidismo neuroglifico... « osada conception cuya ingenuidad me hace hoy sonreir », pag. 319.

(2) C. F. BURDACH, *Traité de Physiologie*, to. V. Paris, 1839. Trad. dal tedesco. Storia dello studio del sonno e dei sogni. Indicazioni bibliografiche. Questo autore scrisse pagine di un grande interesse sulla periodicità dei fenomeni vitali, come sul sonno degli animali e dell'uomo, e sui sogni. Ora, appunto, egli considerò il sonno come un fenomeno biologico periodico, il quale ravvicina il dormiente alla sua vita embrionale.

(3) BRUNELLI G., *Intorno alla fisiogenia del letargo dei mammiferi*, in « Rivista ital. di scienze naturali ». Vol. XXII (1902); idem, *Il letargo dei mammiferi e il sonno dei fachiri*, « Rivista ital. di scienze naturali ». Vol. XXIII (1903); idem, *Sulla origine della letargia nei mammiferi*, in « Monitore Zoolog. ital. », anno XVII, n. 5 (1906).

(4) E. CLAPARÈDE, *Esquisse d'une théorie biologique du sommeil*. « Arch. de Psychol. », vol. IV, 1905.

sato da una « réaction de désintéret pour la situation présente ». La veduta di Claparède trovò buona accoglienza in Francia e in Italia (Gemelli), ma fu svalutata da altri (Lugaro) e sottilmente criticata (Piéron). Che il sonno sia un fenomeno biologico positivo e ciclico non si può dubitare; ma la dottrina di Claparède contiene, come tante dottrine di oggi, un concetto teleologico di esclusiva indole filosofica e quindi poco compatibile col metodo e i fini della scienza.

Quanto G. Brunelli già affermava nel 1902 e 1903, dichiarando inutile uno studio del sonno e degli stati affini se non si faccia col metodo genetico, fu largamente confermato da Polimanti in notevoli studi e ricerche (1). Quest' autore studiò le origini del sonno nelle specie animali, i fattori che lo favoriscono, come il nido, l' assenza di eccitazioni, ecc. e che lo inibiscono, come la fame, la difesa, ecc.; ne studiò l'intensità e la durata in relazione alle altre funzioni biologiche, come la sessuale, e ad altri fattori interni ed esterni, p. es. la temperatura. Secondo Polimanti, il sonno è un fenomeno vitale, ritmico, come tutti i fenomeni vitali. Esso manca negli animali marini e perfino nei rettili, nei quali non si osserva che l'inizio del fenomeno e ciò in corrispondenza dello sviluppo già bene iniziato del telencefalo. È negli uccelli che il sonno si fa evidente; e nei mammiferi assume quei caratteri di durata, d'intensità, di distribuzione notturna e diurna, che noi riscontriamo nell' uomo.

Avanzerei qualche dubbio sulla veduta del Polimanti, che il sonno cominci nella scala zoologica coll'apparire del telencefalo; forse ciò può esser vero se al sonno si dà il mero significato antropomorfo; ma non nel senso biologico, che giustamente dà al sonno il Polimanti. Si rifletta, intanto, che il bisogno del sonno può essere appagato ed è effettivamente appagato nelle sue origini in brevissimo tempo; e quindi l'osservazione difficilmente può sorprendere un animale marino in fase di sonno. Si aggiunga che le mie osservazioni non sono del tutto favorevoli a questa opinione del Polimanti.

(1) OSV. POLIMANTI, *Studi di fisiologia etologica*, III. *Sulla filogenesi e sul significato biologico del sonno e di alcuni stati affini*, in « Arch. f. Naturgeschichte » di E. Strand. Berlin, 1912, H. 7; idem, *Il Letargo*. Roma, tip. del Senato, 1913.

Fatta questa riserva intorno ai particolari, mi pare che ogni critica a un concetto biologico del sonno sia fuor di luogo. Brunelli, Polimanti, Claparède, come gli antichi fisiologi - da Burdach a Foster - hanno ragioni da vendere. Soltanto quel concetto è insufficiente; ha bisogno, cioè, di ulteriore sviluppo; e inoltre il sonno non ci sarà conosciuto, malgrado il concetto biologico, se non lo si studierà nell'uomo, cioè nella sua massima concretezza.

Un primo indispensabile complemento alla definizione biologica del sonno, deve riferirsi alla causa immediata del sonno. Ora sembra che l'ipnotossina di Piéron debba venire presa in seria considerazione, perchè si appoggia su ricerche positive; ma dobbiamo anche consentire con Piéron in due altri punti, e cioè: 1° che la ipnotossina, cioè l'intossicazione, è correlativa soltanto al bisogno irresistibile del sonno, ma che il sonno può sopravvenire, per legge della periodicità, prima che l'ipnotossina lo renda inevitabile; vale a dire che si dorme senza aspettare di essere intossicati, a quella guisa che si respira senza aspettare l'asfissia, e si mangia senza aspettare l'inanizione (1); e che il sonno può essere favorito da altri fattori, come oscurità, silenzio, posizione del corpo, volontà; 2° che in ogni caso l'ipnotossina agisce indirettamente, suscitando, cioè, un riflesso inibitore, vale a dire togliendo al soggetto l'interesse per la realtà, paralizzandogli, insomma, l'attenzione.

Ma nemmeno questo chiarisce tutto il fenomeno Sonno.

4° - L'ADDORMENTAMENTO E IL RISVEGLIO.

Dobbiamo vedere in qual modo il tossico (qualunque esso sia) o il determinismo biologico o l'abitudine provocano quel riflesso inibitore che una volta realizzatosi, diciamo Sonno. In termini psicologici, dobbiamo stabilire i modi di costituzione della coscienza onirica (addormentamento) e i modi del ritorno della coscienza della veglia (risveglio).

Tutti siamo d'accordo nell'ammettere che nel sonno sono specificamente ridotte le funzioni senso-motorie e più ridotta ancora l'attività motrice. Certo è che, durante il sonno tutte le soglie son di molto innalzate e che più il sonno è profondo e più alta è la soglia di eccitazione dei varî sensi quantunque in varia

(1) PIÉRON, op. cit., pag. 443.

misura. Patrizi (1) studiò i riflessi vascolari; mentre in veglia il tempo di riflessione vasale per eccitazioni sensitive è per il braccio di circa 3'' e per la gamba di 5'', nel sonno è molto più lungo; ma il tempo va diminuendo dal cervello al braccio ed è inapprezzabile nei vasi dell'arto inferiore. La corteccia è meno eccitabile agli stimoli artificiali e diminuiscono i riflessi pupillari e i muscolo-cutanei e tendinei (Piéron e Toulouse).

Come si addormentino i sensi successivamente e come la reattività a poco a poco si spenga, è cosa notissima. Sul chiudersi della nostra giornata ci corichiamo e poco dopo arriva il *praedormitium* o periodo *ipnagogico* o *preipnico* (studiato da Baillarger, Maury, Claparède, Salmon, Trömner, ecc.). Sulle allucinazioni ipnagogiche o preipniche vi ha oramai così vasta letteratura che è inutile insistervi. Coricati, accade o che le intossicazioni e le inibizioni che provocano il sonno sono rilevanti e il sonno arriva come una necessità, ovvero - come più spesso accade - noi stessi compiamo la « rinunzia » alla coscienza della veglia per un atto di volontà: il voler dormire. Si chiudono le porte della coscienza della veglia e si aprono quelle della coscienza onirica. È giusto di dire che il sonno spesso è un processo del tutto simile alla autoipnosi. Noi possiamo assistere (e la nostra volontà in ciò può aiutarci) alla graduale soppressione degli stimoli esterni, cioè al progressivo attutimento della nostra sensibilità e della nostra attenzione. In qualche caso io mi sentii venire a poco a poco la paralisi dell'attenzione; mentre pensavo volontariamente a un tema, sentivo l'invasione di immagini estranee e le lacune nella continuità del mio tema, sino a che le immagini occupavano tutto il campo della mia coscienza, e il tema pensato era definitivamente scacciato. Il momento dell'addormentarsi è forse incosciente; almeno quel tempuscolo non viene ricordato; cosicché il salto al di là resta sempre un mistero. C'è un *hyatus* fra coscienza della veglia e coscienza onirica; superato il momento di morte apparente, noi siamo nel mondo onirico. Stabilitosi questo, l'immaginazione è libera, appaiono i fantasmi, si avvera il processo della trasformazione e quello della dissociazione. Ma la coscienza della

(1) PATRIZI, *I riflessi vascolari nelle membra e nel cervello per vari stimoli e per varie condizioni fisiologiche e sperimentali*, in « Rivista sper. di Freniatria », 1897, fasc. I.

veglia sfuma a poco a poco in quella del sogno, o meglio cede alla invadente coscienza onirica. Questa domina a sua volta fino a che il sonno duri, ma cede di nuovo dinanzi al ritorno della coscienza della veglia, a poco a poco.

Il risveglio si annunzia con lo stato detto *post-dormitium* o *expergefatio* (Haller) o più comunemente dormiveglia. La coscienza onirica sfuma, a grado a grado, nella coscienza della veglia. Si può dire però che ogni sogno si prolunghi nella veglia. Nel *post-dormitium* (la cui durata varia a seconda dei casi nei vari individui e a seconda delle malattie; negli epilettici è più lungo, come trovammo io e Neyroz) permangono le vestigia della coscienza onirica. Qui accadono tutti i fenomeni postonirici. Omero, parlando di Agamennone, dice che la voce di Giove da lui intesa durante il sonno risuonava ancora al suo orecchio allorchè fu desto. I fenomeni postonirici molto vivaci sono rari; si possono avere perfino fenomeni fisici in rapporto col sogno fatto, p. es. tremori, parestesie, contratture (casi di P. Janet), ecc., di cui tenni parola nei miei libri. Inoltre avviene che l'assurdità del sogno a volte non si riconosca subito appena destati.

Ciò vuol dire che il ritorno alla veglia, che è quanto dire la rimozione dell'ostacolo alla coscienza della veglia, avviene *lentamente* o *per oscillazioni*. Ci sono su questo punto enormi variazioni individuali; ma il modo di risveglio è uguale per tutti. Gli epilettici, p. es., hanno un risveglio sensoriale ritardato. Ho osservato che il risveglio è determinato essenzialmente dalla attività degli organi di senso; e siccome il risveglio corrisponde ad attività sensoriale, così si può argomentare che il sonno corrisponda alla inattività. Ho notato che se a una persona che sta per svegliarsi si sottraggano o allontanino gli stimoli sensoriali, il risveglio può essere, almeno per un certo tempo, inibito, cioè protratto. L'esperimento più dimostrativo lo può fare chicchessia tenendo chiuse le palpebre e ponendo il capo sotto le lenzuola. L'aprire gli occhi, e cioè il vedere, determina il ritorno della coscienza, cioè la rimozione dell'ostacolo ipnico. Dopo destato con in mente un sogno vivace, mi accade talora che, tenendo aperti gli occhi, le immagini e le convinzioni oniriche sfumano rapidamente, ma se richiudo anche volontariamente gli occhi, esse possono arrestarsi e la coscienza onirica persiste per il perseverare del contenuto del sogno nel campo mentale.

Non è il caso che m'intrattenga sulle immagini *post-oniriche*, sulle *emozioni oniriche protratte*, sulle incursioni della coscienza onirica nella coscienza della veglia. A volte la coscienza onirica si protrae nella veglia o straripa; cioè la realtà onirica a causa della vivacità dei suoi contenuti, s'impone alla realtà della veglia anche per lungo tempo dopo cessato lo stato di sonno. Allora si tratta di casi patologici che io illustrai largamente (stati sognanti veri) e di cui ha portato recentemente un bell'esempio il dottor Marro (1).

Spitta, Delbœuf e più recentemente Foucault (2) hanno descritto il lavoro di organizzazione che subisce il sogno subito dopo cessato il sonno. Foucault ha parlato della evoluzione del sogno che egli ha rilevato confrontando le sue *notes immédiates*, prese sul sogno fatto, con le note prese più tardi (*différées*). Tantochè, secondo Foucault, il sogno sarebbe il risultato di un doppio lavoro; un lavoro di costruzione logica che, cominciato prima del risveglio, si verifica principalmente nel periodo del risveglio e prosegue poi, e un lavoro automatico durante il sonno. Ciò conferma il lento dileguarsi della coscienza onirica nella coscienza vigile (3).

5. - LA INTENSITÀ DEL SONNO E I SOGNI.

La questione forse più importante è quella della *quantità* del sonno negli individui dei nostri climi che tengono le abitudini moderne di vita e di lavoro. Ma la misura della quantità aveva importanza solamente in quanto poteva includere quella della *intensità*.

(1) GIOVANNI MARRO, *Stato sognante "vero" da esaurimento acuto con indagini psicoanalitica*, in « Archivio di Antropologia criminale ». Torino, 1919. Si badi bene che gli *stati sognanti veri* non hanno che fare coi deliri onirici illustrati da Régis. Sia detto tra parentesi che la psicoanalisi fatta dal dottor Marro non rivela, nel suo caso, alcun complesso sessuale.

(2) MARCEL FOUCAULT, *Le Rêve, études et observations*. Paris, Alcan, 1906.

(3) Al fatto osservato da Foucault potrei obiettare che, a volte, la evoluzione accade al rovescio. Ci si desta con in mente il sogno chiaro e coerente (*notes immédiates*) e subito via via si dissolve e diviene oscuro e incerto poi. Comunque, il completamento logico del sogno noi lo facciamo coscientemente; noi sappiamo di esprimere il nostro sogno, che fu una visione, con difficoltà e di completarlo. Sicchè questo momento non appartiene più alla coscienza onirica, ma alla coscienza della veglia.

Se nel sonno la soglia di eccitazione è innalzata, ne vien di conseguenza che la intensità di esso potrà misurarsi, misurando la grandezza di un dato stimolo che si lasci agire sopra il dormiente. Quanto più intenso sarà lo stimolo che è necessario per destare un dormiente, tanto più profondo sarà il suo sonno. Su questo principio si fondano i metodi usati da varî autori per misurare la profondità del sonno nelle varie ore della notte, e per costruire la *curva del sonno* (1).

La misura della profondità o intensità del sonno fu oggetto di ricerca anche in tempi molto lontani (2); ma si richiedevano metodi più precisi per costruire la curva; bisognava agire sugli altri invece che su se stessi, se non altro per controllo; si dovevano usare stimoli diversi; si dovevano fare molteplici eccitazioni, anzichè costruire la curva con quattro o cinque valori.

Tra gli stimoli adoperati per il risveglio fu preferito lo stimolo uditivo (Kohlschütter, Michelson, Kraepelin, Hacker); ma, a volere essere molto esatti, bisognerebbe adoperare stimoli diversi, onde costruire varie curve e poi la curva media; poichè la soglia del risveglio cambia, pei varî stimoli, nelle differenti fasi del sonno.

Il Lambranzi (3) approvò la mia critica e procurò di migliorare il metodo.

Le varie curve hanno tutte alcune note comuni; il che vuol dire che, malgrado la differenza dei metodi, tutte fissano la realtà; ma hanno pure differenze rilevanti che vanno poste sul conto del metodo usato e più, forse, delle differenze individuali specialmente di sesso e di età. Stimò inutile di parlare di tutte le curve del sonno finora costruite; dirò poche cose soltanto intorno alla curva di Lambranzi e alla mia.

Il Lambranzi trovò che la profondità del sonno nel corso di otto ore cresce rapidamente nella prima ora e tocca il massimo

(1) Circa il metodo di raccogliere i dati per la curva, scrissi nel mio volume, *Die Träume*. pag. 207 e segg. Fu data la relativa letteratura e la descrizione del metodo adoperato da Kohlschütter, Mönninghoff e Piesberger, Michelson, Czerny e specialmente da Lambranzi.

(2) Cfr. SPITTA, *Die Schlaf und Traumzustände der M. S.* Tübingen, 1878. A pag. 31 e segg., l'A. appunto parla del misurare la *intensità del sonno*. Egli adoperava il metodo della sveglia e dell'*acumetro*.

(3) R. LAMBRANZI, *Sulla profondità del sonno*, in « Rivista di Scienze biologiche », vol. II, n. 67. Como, 1900.

nella prima parte della seconda ora; discende rapidissima prima, poi a rilento e rimane dalla seconda alla quinta ora a un limite basso più o meno interrotto da oscillazioni. Intorno alla metà della sesta ora si ha una nuova elevazione con ricaduta rapida prima, e poi lenta. Tale andamento non differisce molto dalle altre curve, ma nel periodo, che va dalla metà circa della sesta ora fino al risveglio, si nota una differenza notevole: la curva segna spesso un rialzo che pel Lambranzi sarebbe il più delle volte in rapporto con l'attività del sogno. Il soggetto udrebbe lo stimolo uditivo, ma non si sveglierebbe del tutto, perchè sta sognando e il rumore udito entra a far parte del suo sogno. Tale supposto mi pare giustificato; difatti, se l'attenzione del dormiente è occupata nel sogno, la soglia sensoriale s'innalza; però, ciò potrebbe accadere non solo nella sesta ora, ma anche nelle altre ore del sonno.

Io e Neyroz (1) tenemmo gran conto dell'inizio del risveglio, dietro lo stimolo, e del risveglio completo; cosicchè noi costruivamo due curve; una della *reazione cosciente* allo stimolo (risveglio completo) che è la vera curva della profondità del sonno, l'altra della *reazione subcosciente* (risveglio incompleto). Le nostre esperienze riguardarono pure soggetti psicopatici; ma l'argomento interessa più la psicologia individuale patologica che la generale.

Nelle curve del sonno la cosa per me più interessante è questa, che, in fondo, il vero sonno è costituito dalla prima fase della curva. L'uomo, date le sue abitudini, è soprattutto quella di soddisfare pienamente i bisogni minori, cioè meno impellenti, dorme assai di più di ciò che gli è necessario e quel che più conta sostituisce il *riposo* reclamato dall'organismo stanco col *sonno* favorito da opportuni espedienti, come l'oscurità, il silenzio, l'isolamento, l'immobilità, il letto, ecc. La prima fase della curva è il *sonno da bisogno biologico*; le altre fasi sono il *sonno di lusso*. Il sonno da bisogno, è l'istinto, il fatto biologico, ciclico, indeprecabile; l'altro è all'inizio *volutato*, come sonno, e poi reso abituale; come è prodotto di abitudine il sonno diurno, il quale si differenzia per varî aspetti dal notturno che è più riparatore e più profondo (Vaschide) (2). Trovo questa osservazione in Poli-

(1) S. DE SANCTIS and NEYROZ, *Experimental investigations concerning the Depth of Sleep*, in «The Psychological Review», May 1902.

(2) VASCHIDE, *Le sommeil et les rêves*. Paris, E. Flammarion, 1911.

manti, il quale anche da quest'aspetto, avvicina il sonno agli altri fenomeni biologici. Difatti, che forse si mangia sempre per fame? Si va dalla donna sempre per bisogno sessuale? No; la volontà, l'abitudine, il costume, hanno estesi i bisogni.

Ecco perchè il sonno è in parte dominato dalla volontà del dormiente. Questi non può dominare il suo sogno e prevederlo, ma può dominare il suo sonno. Il risveglio a volontà è un fatto comune. Più comune è la resistenza volontaria al sonno e la determinazione a addormentarsi. Per intendere bene però i rapporti tra sonno e volontà è necessario non dimenticare le fasi del sonno. Per mia esperienza dico che il più facile a dominarsi è il sonno *diurno*, il *notturno* (prop. detto) e il *mattinale*; più difficile è il *serale* (primo sonno), che è pure il più profondo. Chi non vuole dormire la sera, non va a letto. E che la volontà possa sino a un certo segno dominare il sonno s'intende, riflettendo a che l'attenzione volontaria può agire sulla soglia di eccitazione e sul tono muscolare (1).

Per il psicologo è altrettanto importante però la fase del bisogno, come quella del lusso; poichè quest'ultima essendo più analoga della prima allo stato di *rêverie*, è popolata di sogni ricordabili, assai più di quella.

È certo che i sogni variano secondo la profondità del sonno, cioè delle varie fasi della curva. È noto come molti autori ammettano che i sogni accadono solo nel sonno leggerissimo, nello stato ipnagogico, al momento del risveglio. Io non credo. Certo è che i sogni piacevoli e interessanti rendono più difficile e più lento il risveglio. A volte si ha il senso che *vogliamo* prorogare il sogno. In tal caso il sonno non è molto profondo; ci si avvicina allo stato di *prae* o *post-dormitium* o allo stato di *rêverie*. È appunto in questi stati che la volontà può - limitatamente - agire sulla fantasia. La relazione più ammessa fra sogni e profondità del sogno è questa già messa in vista da Heerwagen: più leggero è il sonno e più si sogna. L'abbondanza dei sogni ricordati, nel sonno diurno estivo, tiene appunto alla minore profondità di esso in confronto del sonno notturno.

(1) Sui rapporti della volontà col sonno, sulla volizione ipnica ha parlato recentemente il dott. GEORGES POYER, *Le sommeil automatique*. Paris, Alfred Leclère, ed. 1914, cap. II, pag. 39 e segg.

La maggior parte delle modificazioni nel decorso dei nostri sogni è data dalle oscillazioni della profondità. Dipendono appunto dal grado della profondità l'accettazione o no dello stimolo immediato, le assurdità o la logicità del sogno e, secondo Stepanoff, anche la meraviglia e lo stupore che a volte il sognatore ha di fronte a certi rapidi cambiamenti nel proprio sogno.

Nulla da sorprendere. Più il sonno è profondo, più si sta nell'ambito della coscienza onirica. Le oscillazioni della profondità diminuiscono anche l'intensità della coscienza onirica e quindi l'approssimarsi della coscienza della veglia. Questi rapporti tra coscienza onirica e coscienza della veglia, paralleli ai gradi di profondità del sonno, furono confermati largamente dallo Stepanoff. Io dico di più: le concezioni logiche che ha il sognatore di certi particolari del suo sogno son dati da rapidi e incompleti risvegli, cioè da rapide e profonde oscillazioni nella profondità del sonno.

Claparède osservò che i sogni del primo addormentarsi sono estranei del tutto alle situazioni attuali; come se la natura volesse togliere qualsiasi ostacolo alla funzione ipnica. Non ho esperienze per confermare questa autoosservazione di Claparède; ma la cosa è probabile, perchè è precisamente nella prima ora di sonno che si raggiunge la massima profondità, come dimostrano tutte le curve del sonno.

Tutto questo non è nuovo; si trova riferito negli autori antichissimi e nei moderni. Una sola citazione. Già A. Pilcz (1) nel 1899, appoggiandosi su osservazioni autointrospektive, concluse che gli avvenimenti più recenti si riproducono nel sonno leggero e quelli più antichi nel sonno più profondo, e precisamente (stando ai risultati sperimentali) nel sonno serale. In fondo questo modo di vedere sarebbe una applicazione della *legge di regressione* della memoria, al sogno. La cosa appare anche verosimile. Più il sonno è *profondo*, meno la realtà debole attuale arriva, meno l'esperienza del giorno e i ricordi vicini possono venire evocati. L'isolamento è maggiore e i ricordi sono più lontani. Più la coscienza è pura dai sensi e più sembra divina l'intuizione.

Hacker (2) (che cadeva facilmente in sonno assai profondo) ha

(1) Già citato in *Die Träume*.

(2) FRIEDR. HACKER, *Systematische Traumbeobachtungen mit bes. Berücksichtigung der Gedanken*. Leipzig, W. Engelmann, 1911. Cfr. anche « Arch. f. d. ges. Psychol. », XXI, 1-3 H., 1911.

studiato, meglio che ogni altro, i sogni del sonno profondo. In questo periodo le rappresentazioni, quasi tutte visive, sono poco vivaci; pare che impallidiscano molto le immagini verbali, gli stati affettivi sono scarsi e deboli, i desiderî tacciono, si allontana la recente esperienza e rivivono le esperienze lontane (tabella 2^a e 3^a di Hacker); la critica è debole, quantunque la capacità di giudicare si mantenga (Köhler) (1).

Hacker ha poi osservato che più profondo è il sonno e tanto meno perseverano, in veglia, le immagini del sogno e tanto meno si riproducono con l'associazione durante la veglia. Io, in questi ultimi dieci anni, ho avuto cura di registrare quanto potevo ricordare dei miei sogni in occasione che, per fortuite circostanze, venissi risvegliato dopo un'ora o un'ora e mezzo di sonno. (Si sa che la maggior profondità del sonno si ha appunto nella prima ora di sonno o poco dopo). Però in due anni, 1912 e 1913, non ho raccolto che otto protocolli, tutti brevissimi, dai quali risulta: *a*) che i sogni fatti in sonno profondo sono pochissimo ricordati; *b*) che il dormiente, a volte, può, però, dire se ha sognato o no; *c*) che in alcuni casi - certo non frequenti - il dormiente dice di « avere il senso di aver sognato cose molto profonde o lontane »: gli pare che nel destarsi « torni da molto lontano ».

Il concetto del ritorno da lontano è favorevole alla ipotesi - che ha per sé qualche prova molto seria - contemplata anche da Piéron e da Vaschide, - e cioè che i contenuti subcoscienti delle stratificazioni più profonde e più antiche affiorino tanto più facilmente per quanto il sonno è più profondo, come avviene nella regressione isterica. Il fatto merita una grande considerazione; esso sarebbe l'analogo di altri fatti che alcuni, per esempio, il De Rochas, osservarono nel sogno artificiale (ipnosi). Probabilmente - stando a mie osservazioni - la coscienza onirica si trova in maggiore riduzione nello stato di coma (p. es. coma uremico e postapoplettico) e nell'attacco convulsivo epilettico classico; è più vigile e attiva nel sonno cloroformico e nell'attacco convulsivo isterico; è più attiva ancora nell'attacco isterico ed epilettico leggero.

L'argomento era interessante ed ho perciò nel 1917 protocollate altre osservazioni su me stesso. L'unico fatto, però, di qualche importanza, che traggo da quei protocolli, è questo: che quando

(1) KÖHLER, *Beiträge zur systemat. Traumbeobachtung*. « Arch. f. d. ges. Psychol. », 23 Bd., 1912.

al destarmi provo il *sensu* di aver dormito assai profondamente e di essermi « allontanato di molto » col pensiero dal mio ambiente psichico abituale e quasi ho il *sensu del ritorno*, in questi casi, o non mi ricordo nulla di ciò che ho sognato, o il sogno sommariamente ricordato ha qualche cosa di particolarmente nuovo e strano e meraviglioso, ed è legato a un senso di benessere. A tal proposito mi pare interessante un prot. del mio assistente dottor Cohen (1919); questi dice che gli accade spesso, quando il risveglio non sia spontaneo, ma provocato, di provare il senso di « venir di lontano » cioè (egli spiega) da una condizione di vita essenzialmente diversa. Questo senso del ritorno non è mai accompagnato da uno stato affettivo accentuato, ma, in ogni caso, prova piuttosto un senso spiacevole.

Tutto questo si comprende, se si considerano ancora una volta le condizioni di chi dorme. Se il dormire è inibizione corticale per insufficienza di stimoli, è naturale che l'inibizione aumenti con l'aumentare della profondità del sonno. In questo caso verranno inibite maggiormente le tracce e le disposizioni nervose più recenti, mentre l'inibizione non raggiungerà quelle più vecchie e le antichissime, le quali appartengono perfino ai centri sottocorticali; anzi queste diverranno più libere e quindi attualizzate appunto per l'intervenuta inibizione intracorticale. Come abbiamo già accennato, con ciò ci rendiamo ragione della riviviscenza nel sogno dei contenuti subcoscienti della veglia e del subcosciente infantile, familiare e della specie, per forza mascherati da immagini visive o alterati da queste e da altre immagini, in quanto che mancava ad essi una espressione concreta o la loro vecchia o antica espressione non era capace di riprodursi.

Nelle audaci vedute di Durand de Gros ritroviamo gli stessi concetti. Più si dorme profondamente e più i centri personali - l'Io primario - s'indeboliscono e prendono il sopravvento, gli Io secondari, i « *souffleurs cachés, les suggesteurs secrets des nos sentiments, des nos pensées, de nos résolutions* ».

6. - LA POSIZIONE DEL DORMIENTE E I SOGNI.

Ma non solo le fasi della profondità del sonno hanno importanza per lo studio dei sogni, cioè delle oscillazioni della coscienza onirica, ma anche ne hanno tutte le altre condizioni del dormiente,

come le condizioni viscerali e quelle dell'apparecchio muscolare; come la posizione del corpo e del capo, l'apertura della bocca, l'atteggiamento degli arti inferiori, la resistenza al peso delle coperte, l'adattamento alla capacità del letto, ecc.

A quanto dissi già in altra occasione (1) circa l'influenza della posizione del dormiente, aggiungerò qualche dato.

Si è detto che nel sonno il corpo tende ad assumere la posizione embrionale; ed è vero. Ciò si vede non tanto nei bambini, quanto nei fanciulli, specialmente se comunque ritardati nello sviluppo del sistema piramidale. È un atteggiamento flessorio spastico; il dormiente accorcia nel decombere tutti i diametri del suo corpo. La posizione genu-pettorale l'ho osservata più volte negli idioti. Si tratta, sì, di una posizione di tipo fetale, ma bisogna riconoscere che essa è determinata dalla ipogenesia del sistema motorio, cioè dall'ipertonìa flessoria. Ecco un nuovo caso della dottrina secondo cui il fatto patologico determina i ricordi filod ontogenetici (morfologici e funzionali).

In semeiotica medica, si studia il modo di decombere e si distingue il decubito *attivo* dei sani da quello *passivo* dei malati gravi e da quello *obbligato* di altri ammalati di speciali forme morbose. È ben conosciuto il decubito dei pleuritici e polmonitici, dei tifosi, degli anginosi, di alcuni sofferenti del sistema nervoso; ma, ch'io mi sappia, il decubito dei fanciulli normali e dei malati per arresti di sviluppo, non è punto preso in considerazione.

Eppure ciò è d'importanza biologica non trascurabile. Già Burdach notava le posizioni di alcuni animali nel sonno notturno. Tutti cercano l'oscurità o almeno l'isolamento; tutti diminuiscono i loro diametri in modo che si ravvicinano alla posizione embriofetale; tutti assumono l'atteggiamento di rilasciamento muscolo-articolare. Fu notato da tutti gli autori che gli uccelli nascondono il capo sotto l'ala (per lo più la sinistra) e che alcuni dormono reggendosi su una sola gamba.

Io ho raccolte molte osservazioni sulla posizione ipnica degli animali nei giardini zoologici di Parigi, Anversa, Francoforte, Colonia, Basilea, Roma. Mi son convinto che tutti gli uccelli raccorciano il collo e nascondono una gamba. Gli Ibis, le Grù, i Marabou dell'India e del Senegal dormienti, sembrano, perciò,

(1) Nel mio libro sul *Sogno* del 1899 e nelle memorie successive.

grossi gomitoli (grigi, rosa, a seconda della specie), impiantati sopra un fragile stelo. I pappagalli di tutte le specie nascondono anch'essi una gamba. Gli uccelli rapaci lo stesso; ma si deve avvertire che *non sempre* gli uccelli, specialmente i rapaci, dormono in tale posizione. Ciò mi fa supporre che la retrazione della gamba e l'accorciamento del collo costituiscano la posizione nel sonno profondo o quanto meno in una fase del sonno.

L'arte non offre alcun documento importante per farci conoscere le posizioni del sonno. Si possono distinguere nella vita reale la posizione ipnica da freddo (stagione invernale) e quella da caldo (estate). Nei dormienti a posizione invernale spesso la espressione generale è di sofferenza; invece nei *dormienti* a posizione estiva si nota espressione di serenità, ovvero espressione di morte. La realtà, più che l'arte, offre una ricchezza di posizioni straordinaria; p. e. la posizione genu-pettorale è abbastanza frequente (come dimostra la mia raccolta di disegni dal vero e di fotografie), mentre nell'arte non si trova.

La posizione ipnica ha importanza per i sogni; lo notò già Radestok (1). Ricordo che molti autori antichi notarono già che la posizione supina dava sogni particolari per lo più angosciosi; perfino l'incubo. Il nostro popolo ritiene pure che brutti sogni si abbiano dormendo in decubito laterale sinistro (sul cuore). Tutto ciò è verosimile perchè la circolazione, il respiro e le sensazioni muscolo-articolari si modificano a seconda della posizione del corpo. È assai probabile che alla posizione durante il sonno si dovrà attribuire un valore ancor più specifico se i nuovi concetti intorno alla funzione del sistema simpatico e alla *postural activity* di Sherrington troveranno conferma presso i fisiologi (2).

Ma io parlo di questo argomento soprattutto perchè ho notato due fatti:

- 1° che il cambiamento di posizione nel sonno, cambia il sogno;
- 2° che il cambiamento di posizione al risveglio fa rapidamente

(1) RADESTOK, *Schlaf u. Traum*, Leipzig, Breitkopf u. Härtel, 1879, pag. 83.

(2) Per tale quistione, si consultino specialmente: J. BOEKE, *Die doppelte (motorische u. sympatische) afferente Innervation d. quergestreifen Muskelfasern*, in « Anat. Anzeiger », 1913 (per la parte morfologica): VAN RYNBERK, *Recherches sur le tonus musculaire et son innervation*, « Arch. neerland. de Physiologie ». 1917 (per la parte fisiologica). Un riassunto della quistione l'ha fatto V. DUCCESCHI nell'« Archivio di Fisiologia » di Fano, fasc. 1-2, 1920.

dimenticare il sogno fatto e quindi rende difficile la notazione veritiera del sogno. Sognando vediamo gli oggetti nello spazio mentale sotto un certo angolo visivo corrispondente alla posizione della testa, di modo che ogni oggetto sognato è accompagnato da una rappresentazione spaziale. Lo spostamento del capo al risveglio toglie l'oggetto o il dramma dallo scenario e così si perde una possibilità di richiamo, un efficace elemento per ricordarlo, cioè l'associazione per contiguità, i rapporti spaziali; non che le immagini kinestetiche. Muovendosi non si sposta tutta la scena in globo come avviene in veglia, a causa della metamorfosi continua di scena stessa e dei suoi elementi.

Il cambiamento del sogno, del suo decorso o della sua soluzione in corrispondenza col cambiamento di posizione, mi risulta da esperienze fatte su me stesso, in varie epoche sul sogno diurno estivo. Il 2° fatto che pur mi risulta dalle numerose esperienze fatte sulla trascrizione del sogno, deve avere importanza per la metodologia (1).

7. IL SISTEMA NERVOSO E I SOGNI.

La fisiologia del sogno ha una quistione centrale da risolvere. Si è stabilito che nel sonno si ha l'innalzamento di tutte le soglie e quindi una inibizione cerebrale (paralisi dell'attenzione) molto notevole (2) e conseguente formazione dell'attenzione onirica e

(1) Cfr. S. DE SANCTIS, *Metodi onirologici* già cit.

(2) Si è detto e dimostrato da Belmondo che la soppressione totale degli stimoli produce il sonno. Anche BORIS SIDIS più recentemente, *An experimental study of sleep*, « Journal of abnormal psychology », vol. III, 1908, n. 1-3, ha insistito che il sonno viene quando l'organismo non risponde più agli stimoli. A parte i rapporti tra causa ed effetto, sta di fatto che il sonno debba considerarsi come una inibizione. PAVLOW, *L'inhibition des réflexes conditionnels*, « Journal de Psychologie norm. et path. », 1913, pag. 1, e collaboratori, durante le loro esperienze sui riflessi condizionali, osservarono che il cane era preso da sonnolenza quando specialmente si adoperava come eccitante il caldo o il freddo intensi. Ben indagando si trovò che l'azione continua del caldo o del freddo portata sopra lo stesso punto della pelle, produceva l'arresto dell'attività nervosa superiore e il sonno. Si trattava, dunque, di un *riflesso passivo* provocatore del sonno. È l'arresto generale comune.

simultanea produzione d'immagini di tipo per lo più allucinatorio. Ora si può domandare se questo fatto fondamentale del sogno si possa pensare in termini cerebrali. Io credo di sì. Il mondo immaginativo onirico, col senso di realtà (onirica) che l'accompagna, è spiegato facilmente con le stesse spiegazioni dell'allucinazione della veglia (1).

Uguualmente può trovare spiegazioni nell'anatomo-fisiologia del linguaggio, il fatto del parlare in sogno, su cui raccolse osservazioni interessanti il Mourly-Vold (2). La grande prevalenza delle immagini visive nel sogno e il simbolismo visivo di Ellis o visualizzazione delle sensazioni attuali del dormiente, è di una spiegazione più difficile. Si può pensare che il fatto si trovi in corrispondenza con la importanza filo-ed ontogenetica della visione, con la mielinizzazione, già nell'epoca preonirica (dalla nascita fino al 5° o 6° mese) delle vie ottiche e del fascio longitudinale inferiore e con la molteplicità delle connessioni degli altri lobi cerebrali con i lobi occipitali. Inoltre si deve ricordare che le prime vie associative che si mielinizzano sono quelle della sfera uditiva e visiva (prima temporale e seconda occipitale). Bisognerebbe però sapere se, oltre alla via ottica afferente, siano numerose, pervie, e precoci nella mielinizzazione, le vie che uniscono i centri di percezione e di memoria uditiva, tattile-kinesica, gusto-olfattiva, ai centri visivi di memoria (*Erinnerungsfeld* di Wilbrand nella faccia esterna dei lobi occipitali).

Una cosa fondamentale da stabilire è questa, che il sistema nervoso nel sonno prosegue a funzionare (salvo la inibizione, almeno intermittente, di cui si è parlato) con la stessa legge fondamentale che in veglia. Non vi è ragione alcuna infatti per credere che lo schema del *riflesso* non debba applicarsi all'attività onirica, come si applica all'attività psichica della veglia (3).

(1) Cfr. TANZI e LUGARO, *Malattie mentali*, 2ª edizione, vol. I pag. 240 e segg.

(2) J. MOURLY VOLD, *Ueber den Traum, experim.-psychol. Untersuchungen herausgeg. von O. Klemm*. Leipzig, Joh. A. Barth, 1910-12.

(3) Cfr. S. DE SANCTIS, *Fenomeni psichici e sistema nervoso*. Relazione al secondo Convegno degli psicologi italiani. Roma, 1913. Si badi bene; il mio punto di vista non va confuso con quello di altri, ad es. di Kostyleff. Io mi attengo fedelmente, nel campo psicologico, a un *proporzionalismo* agnostico. Quindi affermando che l'attività mentale decorre come quella del sistema nervoso, sullo schema del riflesso, o meglio del *ciclo riflesso*, non si afferma nulla che riguardi la natura e causalità dell'attività stessa; natura e causalità che la psicologia scientifica ignora.

L' *apparitio simulacrorum* nel sogno è determinata da eccitazioni sieno esterne-sensitive o sensoriali- sieno interne-muscolari, articolatorie, circolatorie, respiratorie, sessuali, cenestesiche. Così, tutto lo svolgersi di contenuti subcoscienti sia ereditari sia personali, della vita infantile o della vita quotidiana, deve ritenersi come provocato da particolari eccitazioni degli organi interni e del cervello stesso. I così detti *psychische Traüme* o *sogni-allucinazioni* entrano, ugualmente che i *sogni illusioni*, nello schema del riflesso. Ecco perchè in un certo senso hanno ragione quei psicologi, per es. Patini, che credono alla sola origine somatica del sogno. Tutto il movimento fisiologico moderno sta contro la così detta teoria dell' *automatismo*; i centri nervosi non sviluppano energia per esplosione, ma per azione di stimoli.

Allo stesso modo gli atti e i pensieri sono provocati da rappresentazioni che fungono da stimoli interiori (dinamici). Se il cervello prosegue a funzionare durante il sonno, ciò fa presumere che l'attività psichica non cessi mai. Anche chi dorme, non solo vive, ma pensa; e sogna, perchè pensa e sente anche in istato di sonno. La vecchia questione, dunque, se vi sia un sonno senza sogni può essere risolta in generale negativamente, come la risolvono molti filosofi. Ciò che alcuni obbietano, essere quei sogni formazioni psichiche immediate del momento del risveglio (Meunier, Boris Sidis, il quale opina che il sogno si verifichi essenzialmente nello stato ipnoidale, cioè fra sonno e veglia, ed altri) non è appoggiato dalla esperienza (1).

Ci sono però delle prove indirette che tendono a dimostrare la continuità dell'attività psichica, anche nei casi che il dormiente escluda di aver sognato. Una delle prove è quella già da me e da molti altri riaffermata, cioè che basta *pensare* a sognare e tosto la memoria dei sogni si forma e si ravviva, quasi

(1) Qualcuno ha scritto che io, seguendo parecchi psicofisiologi, il Wundt compreso, creda che si abbia un sonno privo di sogni. Non fui interpretato fedelmente. Ho scritto soltanto che nessun psicologo potrà affermare *con certezza* la presenza del sogno in un dormiente, se questi dopo il risveglio non lo attesti; poichè nessuna certezza è possibile senza introspezione. Ecco perchè Tiedemann potè credere che le grida, i moti, le espressioni dei piccoli bambini durante il sonno non fossero segno di sogni, ma semplici atti riflessi da eccitazioni del momento. È anche certo però che in mancanza di testimonianza del dormiente, il metodo fisiologico o obiettivo può essere legittimamente applicato.

si gettasse un ponte fra attività del sogno e attività della mente vigile; il che vuol dire che probabilmente si sogna anche quando non sappiamo di sognare. Un'altra prova si ha nei risultati del metodo di osservazione applicato alla onirologia. Il comportamento del dormiente può rivelare ad occhio esperto la presenza del sogno anche nel sonno profondo e nei casi in cui, al risveglio, il soggetto dichiara di non sapere se abbia sognato.

Ma appare anche evidente come nel sogno la composizione e l'ordinamento dei riflessi si modifichi a causa di autonomie di gruppi e di rotture di connessioni fra le varie serie di catene di riflessi. Il sogno potrebbe considerarsi con Kostyleff anche come una dissociazione di riflessi cerebrali; poichè nel sonno è gravemente compromesso il dinamismo delle connessioni cerebrali e quindi la funzione coordinatrice e integrativa del sistema nervoso (Sherrington) (1).

Anche il fenomeno della liberazione del sub-cosciente nel sogno, si spiega a sufficienza con la fisiologia speciale del dormiente. Alla inibizione - sia pure parziale - dei processi sensoriali e dei processi psicomotori, corrisponde la dinamogenia di altri processi che hanno sede nella corteccia stessa e anche probabilmente, in segmenti sottocorticali del cervello. I neuropatologi sanno molto bene che vi è un certo antagonismo tra i contenuti nuovi e gli antichi della coscienza. Basta che la validità attuale della corteccia sia diminuita, vale a dire che la tensione psicologica sia abbassata, perchè nella coscienza i contenuti vecchi risorgano rigogliosi. Quando, infatti, si cade in istato di fatica o in esaurimento cerebrale, tornano vive le memorie infantili, quando per la atrofia corticale (senile) si perde la memoria delle

(1) Qui dovrebbero rammentarsi le ipotesi fisiologiche intorno alla natura della inibizione, della fatica e dall'altro lato, della propagazione degli eccitamenti nervosi, del periodo refrattario, dell'addizione latente, dello svolgimento dei processi metabolici, dei fenomeni di blocco, ecc. Tutta la trasformazione delle immagini oniriche ha per concomitante o si spiega con disturbi di conduzione e trasmissione centrale, con le *scariche postume* di Sherrington (risposte che oltrepassano la durata dell'azione stimolatrice). Fenomeni questi che appaiono chiaramente correlativi all'indebolimento o all'annullamento del processo di sintesi e di connessione logica, alla funzione ostacolata dell'Io del dormiente, e, in pari tempo, a un ravvivamento dell'attività di altri centri inibiti nella vita della veglia dall'attività prepotente degli organi, delle vie e dei centri sensoriali e percettivi.

cose recenti e la capacità di fissare e conservare i ricordi, ci si alimenta di vecchie memorie e ritornano le tendenze, i pensieri, le opinioni dell'infanzia. I tubercolosi nell'ultimo stadio, gli agonizzanti, si alimentano di vecchi contenuti, e spesso parlano un linguaggio strano che ha l'aria magica o profetica, appunto per i suoi riferimenti a contenuti profondi e lontani. Così le anime semplici e tutti coloro che hanno uno scarso patrimonio di esperienze esterne, ovvero gli ignoranti che vivono isolati dal mondo esterno mantengono più viva quella « facoltà intuitiva » che già S. Agostino diceva che diveniva più sottile nel sogno. Così l'allontanamento dal mondo sensoriale libera le idee millenarie, e allora per il soggetto il mondo si trasforma e tutto invero gli appare cambiato.

Ciò vediamo nei dementi paranoici come nei sonnambuli. Così acquista un chiaro senso ciò che taluni credettero il sonno, sotto certo aspetto, ricordare stati sorpassati nella evoluzione fisiopsichica; che anzi, come osservava il grande fisiologo Burdach, che il sonno sia una specie di ritorno alla vita embrionale; e come dall'aspetto psicologico (come ripeteva un teosofo, il Myers) esso rappresenti lo stato *primitivo*, mentre lo stato di veglia non è che uno stato *secondario*. Parrebbe, insomma, che lo stato di sonno riporti il cervello a quel momento, quando il processo di *sintesi psicologica* non era iniziato o era imperfettissimo per insufficiente o mancato sviluppo della mielogenesi, e delle connessioni interneuroniche cerebrali. Acquista pure un senso ciò che Stekel dice, che nel sogno ritorna l'antica lotta per l'esistenza e l'uomo si sfoga nei suoi istinti primitivi.

Come si ammette una dissociazione o sdoppiamento (Janet) nei sistemi d'innervazione viscerale e in altri sistemi per spiegare i sintomi isterici, così una analoga dissociazione si può ammettere nel sonno. Qui avvengono veramente *seiunzioni* (nel senso di Wernicke) di complessi d'innervazione, *schizotimie* (Kohnstamm) che s'iniziano nel subcosciente, *diaschisi* nel senso di Monakow e meglio *psicoschisi* nel senso di Levi-Bianchini (1). Insomma si tratterebbe anche nel sogno di sequestri di catene associative corrispondenti a sequestri di sistemi d'innervazione cerebrale che per il momento dobbiamo pensare di natura dinamica.

(1) LEVI-BIANCHINI, *L'isterismo dalle antiche alle moderne dottrine*. Padova, Drucker, 1913.

Siccome il processo di sejunzione è più intenso nella fase profonda del sonno, perciò si può pensare che in quella fase maggiormente il subcosciente si liberi e quindi venga dalla coscienza onirica meno utilizzata l'esperienza recente (sequestrata), e men che meno l'esperienza sensoriale attuale (inibita).

Quando si pensa, che al dire di Ribot (1), l'incosciente è un accumulatore di energia, in quanto accumula, onde la coscienza possa disperdere, si comprenderà facilmente anche come, rallentate le inibizioni corticali, per azione della presunta ipnotossina, l'energia potenziale accumulata negli organi del subcosciente divenga attuale, e si abbia il sogno, cioè un contenuto della più libera coscienza onirica. Tale rappresentazione energetica dell'attività onirica non pregiudica menomamente qualsiasi dottrina filosofica. Ne abbiamo la riprova in quanto dice a proposito dell'incosciente dinamico il Dwelshauvers (2); questo autore antimaterialista, non ha difficoltà d'immaginare che all'incosciente dinamico corrisponda uno stato di tensione nel sistema nervoso centrale.

Non sarà vana fatica il tentativo di determinare ancora la condizione fisiologica del sogno, immaginando, al lume delle nostre odierne conoscenze, quali debbano essere gli organi nervosi del subcosciente che si libera.

In altra occasione (3) ho illustrato dal punto di vista anatomo-fisiologico due leggi di sviluppo del sistema nervoso che sono un aspetto della legge biogenetica fondamentale. Secondo la prima legge, gli animali superiori, mentre acquistano morfologie e funzioni nervose nuove, mantengono non solo le strutture elementari, ma anche in parte le grosse morfologie e le funzioni degl'inferiori. Quindi è ben naturale che perfino nell'organismo umano avvengano continuamente tropismi e movimenti istintivi; il che potè dare un'apparenza di ragione al polizoismo di Durand De Gros. L'uomo mantiene nel sistema nervoso, si può dire, il vestigio delle forme e delle strutture degli animali a lui sottoposti e presenta quindi nella sua attività tutti i movimenti e gli atti dai più semplici ai più complicati. Se non che, avendo in più

(1) TH. RIBOT, *La vie inconsciente et les mouvements* (Biblioth. de philosophie contemporaine). Paris, Alcan, 1914.

(2) GEORGES DWELSHAUVERS, *L'inconscient*. Paris, E. Flammarion, 1916.

(3) S. DE SANCTIS, *Fenomeni psichici e sistema nervoso* già cit.

una corteccia evoluta, ha acquistato attitudini motorie specialissime ed il linguaggio e, disponendo di così ricca scorta di simboli, è provvisto della ragione.

Corrispondentemente a questa vi è una seconda legge che si può enunciare così: lungo la filogenesi i segmenti cerebrali di più recente formazione ereditano, complicandole sempre più, le funzioni più nobili disimpegnate (nel modo adatto ai bisogni dell'animale) dai segmenti cerebrali di più antica formazione; ma non tanto che a questi ultimi non resti qualche cosa della vecchia funzione, pronta ad esercitarsi lungi dal controllo della coscienza.

Riflettendo a tutto ciò, non parrà audace l'aggiungere che, anche riguardo alla coscienza, si può dire che nel segmento nervoso che cede al segmento di più recente organizzazione la propria funzione, resta la disposizione a funzionare come in antico. Ecco perchè può essere giusto l'affermare che anche negli animali superiori il midollo spinale ha una coscienza rudimentale (Luciani), e che anche maggior probabilità vi sia per la coscienza del midollo allungato (Giovanni Müller, Longet, Vulpian, Luciani) (1).

Si può dire, perciò, che il subcosciente abbia un organo nervoso; e se il subcosciente personale lo avrà nei centri di memoria e nelle vie di associazione, il subcosciente più antico, quello che in veglia non si affacciò mai alla coscienza, potrà trovare il proprio organo in altre formazioni encefaliche (palencefalo, secondo Edinger), p. es. nel cervelletto, secondo avvertì lo stesso Luciani. Il sistema nervoso fin dal suo apparire nella ontogenesi, funziona sempre come può; e il palencefalo che precorre lo sviluppo del neoencefalo, anche nell'ontogenesi, funziona già nell'epoca fetale, sotto l'influenza degli stimoli.

Questo funzionamento nervoso prenatale abbozza gli istinti, le intuizioni (2); riassume il periodo *precosciente* dell'individuo. Le esperienze individuali che cominciano propriamente alla nascita, danno impulso allo sviluppo del sistema nervoso secondo le leggi

(1) Cfr. S. DE SANCTIS, *Il Sogno; struttura e dinamica*, « Rivista di Antropologia », vol. XX. Roma, 1916.

(2) Cfr. E. LUGARO, *La base anatomica dell'intuizione*, in « Rivista Filosofica », settembre-ottobre 1908.

di sviluppo della specie e ne complicano e ne integrano la funzione. Con la complicazione della funzione si sviluppa a grado a grado la coscienza; tanto che è giustificato il dire che questa si origina dall'incosciente, come non è affatto errata l'affermazione contraria e cioè che ogni fenomeno subcosciente fu una volta cosciente.

Si deve aggiungere che certamente il sistema Simpatico, anch'esso, è centro di fenomeni subcoscienti (1). Dopo di che pare oziosa la tanto abusata ipotesi del Grasset intorno al centro O e al poligono, presunto organo del psichismo inferiore, e quindi del Sogno.

(1) Cfr. G. C. FERRARI, *Le emozioni e la vita del subcosciente*, in « Rivista di Psicologia », anno VIII, n. 2, 1912.

Dott. AZZO AZZI

AZIONE DEGLI STIMOLI TERMICI CUTANEI
SULLA TEMPERATURA DELLE MUCOSE (1)

Con il presente lavoro mi propongo di studiare l'azione degli stimoli termici della cute sulla temperatura delle mucose. Le notizie, al riguardo, sono, invero, assai scarse; ricorderò, qui, le antiche ricerche di Rossbach (2), secondo le quali nella trachea aperta di gatti compare, durante l'applicazione di ghiaccio sull'addome, un crampo vasale, a cui sussegue dopo pochi minuti un'evidente iperemia. Di recente, poi, Mudd e Grant (3) hanno osservato, che al raffreddamento generale della superficie del corpo segue un raffreddamento delle mucose della bocca, della lingua e della cavità naso-faringea.

RISULTATI SPERIMENTALI.

A. - Azione delle stimolazioni di freddo sulla superficie del corpo in rapporto alla temperatura delle mucose. — In questa prima serie di ricerche studio l'azione delle stimolazioni di freddo su zone estese della superficie del corpo in rapporto alla temperatura delle mucose del *palato duro*, della *guancia* e del dorso della *lingua*.

La temperatura si determina per mezzo di una pila termoelettrica, costruita, saldando ai due estremi di un filo di costantana due fili di ferro. Per notizie dettagliate di tecnica rimando ad un

(1) Lavoro eseguito nell'istituto di Patologia generale della R. Università di Napoli, diretto dal prof. Gino Galeotti. 22 aprile 1920.

(2) *Ueber Schleimbildung und die Behandlung der Schleimhauterkrankungen in den Luftwegen*. Leipzig, 1882.

(3) « Journ. of Med. Res. », 40, 1°, pag. 53, 1919.

mio lavoro precedente (1); dirò solo, che la pila è montata in un apposito sostegno, racchiuso in una cassetta di legno; una saldatura si trova in uno spazio circondato da ghiaccio, è, cioè, a temperatura costante e l'altra emerge da un tubo di vetro ed è protetta da un cappuccetto di gomma a grosse pareti, che si applica sulla parte in esame, sulla quale la saldatura ripiegata a piatto posa senza esercitare pressione alcuna.

Gli esperimenti si eseguono così: il soggetto si trova in una stanza tranquilla e allo stato di riposo, parzialmente svestito ed avvolto in un panno di lana, in modo, che non avverta nessun senso anomalo di caldo o di freddo; inspira ed espira con il naso. In queste condizioni, che è opportuno seguire con tutte le cautele per dare valore ai risultati, si determina nel soggetto la temperatura della mucosa voluta; poi gli si toglie il panno, si coprono le spalle e il torace con un lenzuolo bagnato con acqua fredda e si applica sul dorso una grande vescica di ghiaccio, mentre un assistente seguita a leggere la scala galvanometrica per alcuni minuti.

Esperimenti.

SOGGETTO: A. AZZI.

Esperimento 1. La temperatura della mucosa del *palato duro* è di 35°. Si applica lo stimolo freddo alla metà superiore del corpo nel modo indicato e allora la temperatura scende dopo 5" a 34,8°, dopo 4' a 34,2°.

Esperimento 2. La temperatura della mucosa del *palato duro* è di 34°, e scende, applicando lo stimolo come sopra, dopo 5" a 33,8°, dopo 4' a 33,1°.

Esperimento 3. La temperatura della mucosa della *guancia* (lato sinistro) è di 35,4°. Si applica lo stimolo freddo come sopra e allora la temperatura scende dopo 5" a 35,3°, dopo 4' a 34,75°.

Esperimento 4. La temperatura della mucosa della *guancia* prima dello stimolo è di 35,2°, dopo 30" di 35°, dopo 4' di 34,9°.

Esperimento 5. La temperatura del dorso della lingua è di 36,1° e tale si mantiene anche con l'applicazione del solito stimolo.

Esperimento 6. La temperatura del dorso della lingua è di 36,2°. Si applica il solito stimolo e allora scende a 36,15° dopo 1', per poi salire a 36,35° dopo 4'.

Da questi esperimenti si vede, che all'applicazione di uno stimolo freddo su estesi territorî cutanei segue quasi immediata-

(1) « Sperimentale », 58, 3-4, pag. 441, 1914.

mente un raffreddamento delle mucose della cavità orale, il quale in pochi minuti diventa di notevole entità. Il raffreddamento massimo si è notato a carico della *mucosa* del *palato duro*, la cui temperatura in appena 4' si è abbassata di 0,9°.

B. - *Azione delle stimolazioni di freddo su aree circoscritte della cute in rapporto alla temperatura di altre aree cutanee e delle mucose.* — In questa seconda serie di ricerche, studio l'azione delle stimolazioni di freddo su aree molto circoscritte della cute in rapporto alla temperatura di altre aree cutanee e delle mucose sopra ricordate. Gli esperimenti si eseguono così: si determina nel soggetto la temperatura di una data area della cute o della mucosa voluta, poi si applica lo stimolo freddo in una data zona cutanea e si continuano le determinazioni per alcuni minuti. Anche qui occorre usare le stesse precauzioni indicate per le altre ricerche, onde evitare, che all'azione del freddo si associ quella di altri fattori inerenti alle condizioni dell'ambiente. Il soggetto inspira con il naso ed espira con la bocca.

Esperimenti.

SOGGETTO: A. AZZI.

Esperimenti 7-35. In questi esperimenti si provoca la *stimolazione di freddo* posando la *superficie palmare della mano sinistra su ghiaccio*.

Negli esperimenti 7-15 si registra la *temperatura della superficie palmare della mano destra*.

Nell'esperimento 7 la *temperatura* si abbassa 1' dopo lo stimolo di 0,2°, per poi risalire al 3° minuto di 0,6° oltre la norma e ridiscendere di nuovo in pochi minuti; nell'esperimento 8 dopo 1' diminuisce di 0,15°, dopo 2' di 0,2°, per poi risalire in pochi minuti 0,25° oltre la norma e ridiscendere rapidamente al di sotto; nell'esperimento 9 discende di 0,75° in pochi minuti, per risalire rapidamente da 0,25° oltre la norma; nell'esperimento 10 la temperatura diminuisce dopo 1' di 0,15° per poi risalire rapidamente oltre la norma; nell'esperimento 11 diminuisce in pochi minuti di 0,70°; nell'esperimento 12 di 0,65°; nell'esperimento 13 di 0,15°; nell'esperimento 14 di 0,7°; nell'esperimento 15, per contro, non diminuisce, ma aumenta in brevissimo tempo di 0,5° oltre la norma.

Negli esperimenti 16-17 si registra la *temperatura della superficie flessoria dell'antibraccio destro*. Nel primo caso non si osserva nessuna variazione, nel secondo un abbassamento di 0,2° dopo 10' dall'applicazione dello stimolo.

Negli esperimenti 18-19 si registra la *temperatura della cute della fronte*. Nel primo caso diminuisce in pochi minuti di 0,1° per risalire di 0,2° oltre alla norma, nel secondo diminuisce in primo tempo di 0,35° e poi risale di 0,35° oltre la norma.

Nell'esperimento 20 si registra la *temperatura della faccia* e si osserva che aumenta di $0,2^{\circ}$ per poi ritornare alla norma.

Negli esperimenti 21-27 si registra la *temperatura della mucosa del palato duro*. Nell'esperimento 21 tale *temperatura* dopo 1' dalla stimolazione si abbassa di $0,2^{\circ}$ e poi risale lentamente fino a $0,8^{\circ}$ oltre la norma; nell'esperimento 22 aumenta di circa 1° ; nell'esperimento 23 diminuisce in brevissimo tempo di $0,65^{\circ}$ per poi risalire alla norma; nell'esperimento 24 diminuisce dopo 40'' di $0,15^{\circ}$, dopo 2' di $0,25^{\circ}$ e poi risale oltre la norma di $0,1^{\circ}$; nell'esperimento 25 diminuisce dopo 30'' di $0,2^{\circ}$, dopo 3' di $0,9^{\circ}$, per poi risalire alla norma; nell'esperimento 26 diminuisce di $0,15^{\circ}$ e nell'esperimento 27 di $0,2^{\circ}$.

Negli esperimenti 28-32 si registra la *temperatura della mucosa della guancia*. Questa negli esperimenti 28 e 29 aumenta, dopo l'applicazione dello stimolo, di $0,65^{\circ}$ e di $0,35^{\circ}$; nell'esperimento 30 diminuisce in breve tempo (1'-2') di $0,15^{\circ}$ per poi risalire gradualmente entro 10' oltre la norma; nell'esperimento 31 diminuisce prima di $0,2^{\circ}$ e poi aumenta di $0,25^{\circ}$; nell'esperimento 32 diminuisce di $0,75^{\circ}$.

Negli esperimenti 33-35 si registra la *temperatura della mucosa dorsale della lingua* e si osserva che si mantiene costante anche dopo l'applicazione della stimolo freddo.

Esperimento 36. Si applica una vescica di ghiaccio alla testa e alla fronte e allora si osserva che la temperatura della mucosa del palato duro diminuisce dopo 1'-2' di $0,15^{\circ}$ e poi risale quasi alla norma.

Esperimento 37. Si posa la pianta del piede sinistro su ghiaccio e allora si osserva, che la *temperatura della mucosa del palato duro* diminuisce dopo 3' di $0,05^{\circ}$ per poi risalire oltre alla norma di $0,4^{\circ}$.

Esperimento 38. Dopo immersione dell'intero piede sinistro in acqua e ghiaccio la *temperatura della mucosa del palato duro* diminuisce di $0,15^{\circ}$ per poi risalire rapidamente di qualche decimo al di sopra della norma.

Esperimento 39. Dopo applicazione della vescica di ghiaccio sulla superficie flessoria dell'antibraccio destro la *temperatura della mucosa del palato duro* diminuisce dopo 1' di $0,1^{\circ}$ per poi ritornare alla norma in breve tempo.

SOGGETTO: L. MARABINI.

Esperimenti 40-48. In questi esperimenti si provoca la *stimolazione di freddo* posando la *superficie palmare della mano sinistra su ghiaccio*.

Negli esperimenti 40 e 41 si osserva in brevissimo tempo una diminuzione della *temperatura della mucosa del palato duro* di 1° e di $0,25^{\circ}$; nell'esperimento 42 la *temperatura della mucosa della guancia* diminuisce di $0,1^{\circ}$ e poi aumenta di $0,2^{\circ}$, mentre nell'esperimento 43 aumenta di $0,35^{\circ}$; nell'esperimento 44 diminuisce di $0,15^{\circ}$ e poi ritorna alla norma. La *temperatura della mucosa dorsale della lingua* nell'esperimento 45 rimane costante e nell'esperimento 46 aumenta di $0,2^{\circ}$.

Nell'esperimento 47 si osserva una diminuzione di $0,35^{\circ}$ della *temperatura della palma della mano destra* e nell'esperimento 48 una diminuzione di $0,4^{\circ}$ della *temperatura della cute della fronte*.

SOGGETTO: R. BRINI.

Esperimenti 49-53. In questi esperimenti si provoca la *stimolazione di freddo*, posando la *palma della mano sinistra su ghiaccio*.

Negli esperimenti 49 e 50 si osserva che la temperatura della palma della mano destra diminuisce rispettivamente di $0,2^{\circ}$ e di $0,05^{\circ}$ per poi risalire di vari decimi oltre la norma.

La *temperatura della mucosa del palato duro* nell'esperimento 51 diminuisce di $0,1^{\circ}$ e poi risale oltre la norma; nell'esperimento 52 diminuisce di $0,45^{\circ}$ dopo irregolari oscillazioni. La *temperatura della mucosa della guancia sinistra* aumenta nell'esperimento 53 di $0,1^{\circ}$.

SOGGETTO: F. AZZI.

Esperimenti 54-56. In questi esperimenti si provoca la *stimolazione di freddo*, posando la *palma della mano sinistra su ghiaccio*.

Nell'esperimento 54 si osserva che la *temperatura della palma della mano destra* diminuisce di 1° . La *temperatura della mucosa del palato duro* nell'esperimento 55 si mantiene inalterata e nell'esperimento 56 diminuisce di $0,25^{\circ}$ per poi risalire oltre la norma di $0,2^{\circ}$.

SOGGETTO: M. DEL BALZO.

Esperimenti 57-58. In questi esperimenti si provoca la *stimolazione di freddo*, ponendo la *palma della mano sinistra su ghiaccio*.

La *temperatura della mucosa del palato duro* nell'esperimento 57 aumenta di $0,4^{\circ}$ e nell'esperimento 58 aumenta prima di $0,4^{\circ}$ e poi diminuisce di $0,1^{\circ}$ al disotto della norma.

Da questi esperimenti si vede, che all'applicazione dello stimolo freddo su aree molto circoscritte della cute, quali la palma di una mano, la pianta di un piede, ecc., può seguire in brevissimo tempo un raffreddamento di altre parti lontane della cute e di alcune mucose della cavità orale.

Tale raffreddamento è per lo più transitorio e scompare in pochi minuti col ritorno alla temperatura normale della parte o con un rialzo oltre la norma. Nelle mucose prese in esame il raffreddamento si è mostrato più costante e di maggior entità per la mucosa del palato duro. In seguito all'applicazione dello stimolo freddo alla palma della mano sinistra si è notato in pochi minuti un abbassamento massimo della temperatura della mucosa del palato duro di 1° nel soggetto L. Marabini e di $0,9^{\circ}$ nel soggetto

A. Azzi. Lo svolgimento del fenomeno non è, però, costante e si notano differenze fra individuo e individuo ed anche nello stesso individuo.

Per brevità di spazio non ho potuto corredare la descrizione degli esperimenti con particolari osservazioni. Dirò, qui, solo, che ho notato il raffreddamento delle varie zone più costante e tanto più forte, quanto più intenso è il senso di freddo avvertito dal soggetto nella parte stimolata. Se non avverte molto freddo, il fenomeno è di poca entità, o può talora mancare, od anche avvenire in senso inverso.

CONCLUSIONI.

All'applicazione di uno stimolo freddo su estesi territorî cutanei segue quasi immediatamente un abbassamento della temperatura delle mucose della cavità orale, specie di quella, che riveste il palato duro.

Tale abbassamento si può osservare anche in seguito all'applicazione dello stimolo freddo su aree molto circoscritte della cute, con contemporaneo abbassamento della temperatura di altre parti del corpo.

Il processo non è, però, costante; varia da individuo a individuo ed anche nello stesso individuo. In genere, la comparsa e il grado stanno in rapporto con l'intensità del senso di freddo, che il soggetto avverte nella parte stimolata.

Il fenomeno è per lo più transitorio e scompare in pochi minuti col ritorno alla temperatura normale della parte o con un rialzo oltre la norma.

Evidentemente la diminuzione della temperatura delle varie zone cutanee e delle mucose è dovuta ad una minore irrigazione sanguigna per vaso-costrizione. Data la rapidità, con cui si svolge il processo, occorre ammettere, che il fenomeno sia dovuto a riflessi vasomotori e allora il meccanismo si spiega con l'ipotesi, che all'applicazione dello stimolo freddo si stabilisca per via riflessa una correlazione fra fenomeni vasomotori della parte di cute stimolata e di altre parti della medesima e delle mucose, in modo, che ad una vaso-costrizione cutanea corrisponda una vaso-costrizione delle mucose.

Le presenti ricerche, oltre che gettare una nuova luce sulla patogenesi di certe affezioni delle mucose in rapporto ai raffreddamenti cutanei, potrebbero fornire una base sperimentale per lo studio di questi riflessi in rapporto alle varie zone cutanee sia in condizioni normali, sia in certe malattie, specie nervose, quali l'isteria, disturbi trofici della cute, ecc., ed essere di sussidio ad altri metodi in uso al riguardo, quali il dermatografismo, la prova delle varie sensibilità e simili.

RIVISTE SINTETICHE

CITOLOGIA

Note critiche di citologia. - II. LO SCHEMA DI FLEMMING È UN ANACRONISMO. — Si seguita a leggere nei trattati, e non andrei lontano dal dire, si seguita ad insegnare dal novanta per cento delle nostre cattedre, come naturale conseguenza di ciò che nei trattati (1) si afferma e si divulga, che nel nucleo in riposo vi è un reticolo, che da esso si origina lo spirema e che questo si segmenta trasversalmente (2) nella profase; e poi che ciascun segmento si divide longitudinalmente per formare i cromosomi anafasici. Quanto vi è di vero in tutto ciò?

In una nostra memoria, nel 1910, estendendo le idee di Van Beneden, Rabl e Boveri abbiamo dato tutta un'altra spiegazione del procedimento del fenomeno cariocinetico, affermando che non vi è neanche nella telofase delle divisioni somatiche un vero reticolo, e tanto meno poi un vero spirema profasico, che ogni cromosoma persiste come una individualità a sè, e che forma dei segmenti ritorti a spirale, che ciascun cromosoma mostra nell'anafase una fenditura longitudinale che è poi quella che riappare nella profase seguente, (scissione longitudinale precoce), che è accompagnata da una distorsione e condensazione dei cromosomi a spirale.

Il reticolo per ciò è una vera illusione già per Grégoire sarebbe un *réseau des réseaux*. Anche chi voglia ammettere che non vi è continuità nei cromosomi da una divisione all'altra, deve concedere a maggior ragione che i cromosomi si riedifichino come delle individualità indipendenti (unità fattiche di Fick), senza previa formazione di uno spirema.

(1) Lo schema contestato della cariocinesi trovasi in numerosi trattati di istologia come quello del Duval, che si riportano anche in libri moderni come la *Biologia moderna* del Wasmann.

(2) Illustri biologi come Reinke, in recenti trattati, danno ancora alla segmentazione trasversale dello spirema, che secondo il nostro modo di vedere non esiste, una importanza nella concezione dei fenomeni ereditari.

D'altra parte, comunque noi concepiamo i fenomeni cariocinetici dal punto di vista dinamico, ci sembra più assurdo ammettere che una segmentazione dello spirema (determinata da quali forze?) abbia luogo nel nucleo che sorte appena dalla fase di riposo. Nè vediamo una ragione qualsiasi per ritenere necessaria la saldatura per i capi dei cromosomi telofasici.

Tutto ciò abbiamo chiaramente indicato nel processo della spermatogenesi o meglio nelle divisioni spermatogoniali, che poi si comportano in sostanza come quelle delle ordinarie mitosi somatiche.

Questo è stato poi controllato nelle piante (Digby, Fraser e Snell) quasi contemporaneamente alle nostre ricerche. Significative al riguardo sono le parole di Robertson, il quale ha voluto sincerarsi della verità di queste affermazioni, e ha concluso con noi che questo è il normale procedimento della profase. Anche Schustow ha confermato in seguito le mie ricerche nei vegetali, come Robertson negli insetti.

Larga diffusione hanno poi avuto queste idee dopo le ricerche simili di Dehorne (il quale però come avverte Grégoire ritiene erroneamente che il numero diploidico delle anse cromosomiche sia la metà del numero delle anse metafasiche somatiche ciò che noi non ammettiamo) e di Bolles Lée, che ha indicato col nome di spirofase il procedimento che contrapponiamo allo schema di Flemming, ma noi dobbiamo insistere su questo punto: che per il vecchio tradizionalismo scientifico si seguita a scrivere nei trattati e a insegnare il processo cariocinetico come in verità non si compie.

È importante notare che il nuovo modo di riguardare la profase (con duplicità iniziale dei segmenti spirematici e loro indipendenza) è stato scoperto negli Ortotteri e nelle piante, ossia proprio dove le figure nucleari sono più chiare, mentre naturalmente non si prestano a questo studio altri organismi, ma appunto per ciò siamo autorizzati a pensare che, dove apparisce, lo spirema sia una vera illusione (pseudospirema).

In questo senso i nuovi studi confermano e allargano anzi le vedute di Rabl circa la individualità cromosomica e l'analogo ordinamento dei cromosomi telofasici e profasici. Specialmente negli Ortotteri si può seguire ogni cromosoma in una vescicola (cariomero), come ho fatto io e più tardi Wenrich. Vi sono, secondo me, diversi gradi intermedi tra il persistere dei cromosomi, secondo la teoria di Rabl e di Boveri, e l'Achromatinerhaltungshypothese, secondo la quale i cromosomi si riedificano da determinati territori del plasma fondamentale.

Che ogni cromosoma si riedifichi come una unità indipendente è ormai chiaro sino all'evidenza. Vi potrà più o meno essere questione sul valore della scissione anafasica, che specialmente il Grégoire interpreta come un processo di vacuolizzazione. Secondo il nostro modo di vedere se si può pensare a una vacuolizzazione nella telofase, è meno logico

ricorrere a questo concetto per la scissione anafasica. D'altra parte anche quando dai cromosomi telofasici si formano dei cariomeri (Fol), la scissione profasica riappare, nella riedificazione dei cromosomi, coll'identico aspetto della precedente scissione anafasica (Brunelli in *Gryllus*). Diversa ancora dalla nostra è la spiegazione della Bonnevie, che però coincide in un punto, circa cioè l'apparenza a spirale dei cromosomi che si individualizzano nel nucleo quiescente, ammettendo d'altra parte che nella ricostruzione dei cromosomi profasici le spirali siano semplici ed endogene. Debbo però notare al riguardo che assai chiare sono le mie figure, circa la scissione anafasica dei cromosomi degli Ortetteri, in cui questi elementi si presentano straordinariamente grandi e mostrano una individualità accompagnata da una duplicità (come effetto della scissione longitudinale) dalla telofase alla profase. Colla nostra teoria si accorda la presenza di procromosomi (Overton) di doppia struttura nelle cinesi così maturative che somatiche (Strasburger), e la precocità della scissione profasica segnalata già da Brauer. Questo modo di comportarsi dei cromosomi nella profase ormai è ammesso, ma figura solo nei più recenti trattati (Agar).

Infine, come ho detto, anche combattendo la individualità dei cromosomi e accettando la ipotesi di Fick, sostenuta poi da Della Valle, (erroneamente alcuni autori attribuiscono a questo ultimo, sebbene l'abbia genialmente sviluppata, la teoria di riguardare la divisione cellulare come una serie di fenomeni reversibili di gelatinizzazione, ossia una teoria colloidale, della divisione cellulare, poichè essa venne proposta da Y. Delage nel 1908 e 1913), e la concezione di Delage intorno al carattere colloidale dei fenomeni cariocinetici, non vi è alcun motivo per ammettere la fase dello spirema nel senso classico.

Quali e quante siano le deduzioni da trarsi da queste premesse, col riguardare un puro anacronismo lo schema di Flemming, noi lo esamineremo in un'altra nota, dove verrà raffrontata la profase somatica colla profase maturativa, sgombrando anche qui il terreno da ipotesi inconcludenti e ponendo in giusta luce il valore della così detta sinapsi, (che per il nostro modo di concepire la profase non viene più ad aver alcun rapporto colla coniugazione dei cromosomi), e i caratteri della divisione eterotipica.

G. BRUNELLI.

RECENSIONI

BIOLOGIA GENERALE

RABAUD E., *Etude sur l'hérédité et la variation*. Supplément du « Bulletin biologique de France et de Belgique », Paris, 1919.

Siamo abituati a leggere tante opere sul Mendelismo ortodosso coi soliti schemi Mendeliani, coi soliti paradigmi, colle solite formule, colle aduse fantasmagorie cromosomiche della coniugazione, del crossing-over (una specie di tango dentro la cellula), dell'interscambio dei geni (intorno al quale si scrivono ormai trattati simili a quelli del rosso e nero per la roulette di Montecarlo), che quest'opera che martella il feticcio mendeliano nei piedi di creta, e abbatte a colpi di scure i rami avvizziti della chimera mendeliana, ci conforta e ci allietta, poichè è sempre dalla latinità che sorte una parola di equilibrio, nè mi spiace ricordare che nel mio opuscolo sulla « Determinazione del sesso », alcuni punti di vista critici circa i rapporti tra Mendelismo e teorie cromosomiche vennero già affrontati.

Mentre pel neo mendelismo le variazioni si trovano nell'arca chiusa delle combinazioni cromosomiche, il Rabaud conclude per l'interazione dell'organismo e del mezzo.

L'eredità non è che la persistenza di una costituzione sarcodica definita e posa sui due termini del complesso organismo-mezzo.

L'A. sviluppa in altri termini una teoria fisiologica dell'ereditarietà contro quella puramente fisiologica dei neo mendeliani. Ai pochi schemi mendeliani sostituisce un concetto più vasto: i cambiamenti sono di ordine fisico-chimico, essi interessano le sostanze plastiche che formano i sarcodi, (pei genetisti invece si ha a che fare solo con fenomeni nucleari) e le possibilità sono da questo punto di vista infinitamente grandi.

Tutto ci invita a sbarazzarci dell'ingombrante ipotesi secondo la quale un organismo non sortirebbe da un numero ristretto di variazioni apparenti, di combinazioni di fattori, che permetterebbero di prevedere delle formule rigide. Sicuramente, quando l'organismo vive in condizioni definite e praticamente costanti, è facile dopo qualche tentativo stabilire

i risultati dell'incrocio, ma la previsione è molto ristretta e non porta alcuna nozione nuova nel meccanismo della ereditarietà.

Si potrebbe muovere una obiezione al Rabaud: che la sua critica del neo-mendelismo lo riconduce a una difesa del Lamarckismo contro il Weismannismo, ossia della importanza dei fattori ambientali contro la dottrina dell'onnipotenza del plasma generale, difesa che infatti egli espone nel suo capitolo « ereditarietà e variazione », ma allora naturalmente la critica del Mendelismo ci porterebbe a riesaminare i fattori fondamentali della evoluzione, e questo capitolo andrebbe maggiormente sviluppato.

La dottrina dell'A. poggia sulla importanza da attribuirsi all'ereditarietà citoplasmica rispetto a quella nucleare. Egli dà infatti una notevole importanza alle esperienze di Godlewski, che ha dimostrato come un frammento d'uovo senza nucleo, fecondato da uno spermatozoo di una specie differente, procrei una larva a caratteristiche materne.

È vero che alcuni Mendelisti, come il Morgan, scivolano su questa difficoltà, facendo una distinzione tra eredità dei caratteri specifici (che potrebbe essere citoplasmica) ad eredità dei caratteri Mendeliani (che sarebbe esclusivamente determinata dai cromosomi), ma non vi è chi non veda che tale distinzione assoluta sarebbe artificiosa ed inconcludente.

Debbo ricordare che l'A. non ha forse fatto a tempo a prendere visione dell'importante capitolo scritto su questo argomento, dal Doncaster, nella sua introduzione allo studio della citologia (di cui ebbe a parlare tempo addietro la nostra Rivista), in cui discutendosi appunto della importanza delle ricerche di Godlewski e di altri autori, circa la funzione del citoplasma nella ereditarietà, il Doncaster veniva alla giusta conclusione che le relazioni tra cromosomi e citoplasma sono reciproche, e che lo studio della interazione nucleare e citoplasmica apre un largo campo all'indagine moderna.

Tornando all'opera del Rabaud, è notevole che le sue critiche nel negare la coniugazione dei cromosomi, su cui poggia la spiegazione dei fenomeni ereditari secondo i neo-mendeliani, riposano in gran parte, come egli dichiara, sulle ricerche del Dehorne intorno ai caratteri della profase maturativa, che sarebbero simili a quelli della profase somatica, ma spero gli autori italiani, se non gli stranieri, ricorderanno che queste conclusioni sono state esposte, prima che da Dehorne, da chi recensisce in una nota sulla ricostituzione del nucleo, pubblicata nella R. Accademia dei Lincei, e poi sviluppata negli studi citologici su *Tryxalis*.

L'interessante lavoro di Rabaud devesi porre accanto a quello del Blaringhem, tra le opere del presente momento, in cui il Mendelismo apparisce sottoposto a una revisione generale, sia nel valore dei fatti, che in quello delle dottrine.

LUMIÈRE A., *Le mythe des symbiotes*. Masson e C. Paris, 1919.

L'opera di Portier sui simbioti di cui ebbe largamente a occuparsi la nostra Rivista, ha sollevato come era prevedibile, molte discussioni. L'A. in questo suo libro combatte a fondo la dottrina di Portier traendo queste conclusioni:

1° I tessuti normali degli animali vertebrati possono racchiudere delle spore di microorganismi saprofiti allo stato quiescente. Indipendentemente dalle contaminazioni accidentali in ogni caso possibili, sono questi microbi che danno eccezionalmente delle colture positive quando si seminano dei frammenti di organi di individui sani su dei mezzi nutritivi;

2° la cellula normale dell'organismo animale non racchiude abitualmente dei microbi, gli esempi della simbiosi che si riscontrano in natura corrispondono a una lotta tra il parassita e la cellula, e non a uno stato di equilibrio vitale tra questi due elementi;

3° i simbioti di M. Portier sono dai saprofiti dispersi (*egarés*) nei tessuti, che non presentano le proprietà particolari che questo autore ad essi attribuisce;

4° i mitocondri non possono essere confusi coi microbi, sono dei colloidi protoplasmici che non hanno alcun altro rapporto coi microorganismi che una vaga rassomiglianza di forma, tutte le altre proprietà essendo profondamente differenti;

5° le vitamine non sono dei simbioti, ma delle sostanze chimiche male determinate;

6° la teoria dei simbioti non potrebbe essere accettata, nessun argomento presentato da M. Portier in favore di questa ipotesi avendo resistito alle esperienze di controllo realizzate dall'Autore;

7° questa teoria apre nondimeno degli orizzonti molto suggestivi, essa ingrandisce il campo degli esperimenti che si possono concepire allo scopo di delucidare il problema così oscuro delle vitamine, problema che sembra destinato ad assumere una importanza sempre più grande in patologia e forse in terapeutica.

Noi dobbiamo dunque, conclude l'A., essere riconoscenti a M. Portier di essere stato il promotore di numerose ricerche che non mancheranno certamente di essere feconde.

Come si vede dopo una carica a fondo, il saluto di Lumière è abbastanza cavalleresco. La ragione è semplice: vi sono nella storia delle scienze delle idee errate che hanno giovato al pari di una verità, richiamando l'attenzione su problemi troppo trascurati. È per questo motivo che la critica nella storia della scienza non è così semplice, come può credersi a prima vista.

Noi già dicemmo a proposito dell'opera di Portier che dal punto di vista delle culture, argomento assai delicato, occorre nuove prove. L'opera, in contraddittorio di Lumière riguarda appunto questo argomento.

Mi permetta il Lumière, a mia volta una critica, perchè qui non si tratta di essere paladini di Portier, ma di andare solo in cerca della verità.

Se è esatto quanto, basandosi sopra un apprezzamento di Guilliermond, scrive il Lumière che i mitocondri non si possono coltivare, è pur vero che i mitocondri si sono potuti osservare nelle cellule coltivate in vitro, secondo le più recenti ricerche. Con questo non vogliamo difendere le ultime deduzioni di Portier, ma rimettere come al solito le cose a posto.

G. BRUNELLI.

GRAHAM KERR I., *Text Book of Embriology*. II. « Vertebrata with exception of Mammalia ». Mac Millan and C. London, 1919.

L'opera è dedicata a Carlo Darwin, Francis Balfour e Adam Sedgwick. Con tali maestri si può scrivere un buon trattato. Io fo a Graham Kerr questa lode incondizionata, si leggono pochi trattati dove la materia sia così bene ordinata e armonicamente disposta, tenendo conto degli ultimi lavori e della letteratura più recente. Lo stile di Balfour, la sua chiarezza mentale nel dominare i fatti morfologici, ha fatto scuola tra gli embiologi inglesi.

I diversi sistemi, apparati ed organi sono trattati senza squilibrio di dottrina, mentre di solito è tanto facile per gli autori lasciarsi trascinare dalle loro specialità. Forse non avrei rimandato ad altro volume i Mammiferi, per non perdere la continuità della trattazione.

Questo è ovvio, perchè quando nel successivo volume si dovrà trattare, ad esempio, del sistema vascolare, o bisognerà ripetere molte cose già dette o scrivere un capitolo incompleto e non chiaro. Ma questo non tocca l'organicità e la bellezza dell'opera presente di Graham Kerr.

Un bel capitolo che segnalo è quello dell'adattamento alle condizioni ambientali durante i primi studi di sviluppo. Poichè non bisogna dimenticare che l'A. è giustamente convinto, come dice nella prefazione, che l'embriologia è una branca dell'evoluzionismo sintetico.

Vediamo con piacere citati alcuni studi del nostro Giacomini; avremmo voluto veder ricordati anche altri studi di Bellonci, Todaro, Chiarugi, Ruffini, per non dire di altri, che onorano le nostre scuole embriologiche; ma in gran parte è colpa nostra se la letteratura italiana non è molto conosciuta all'estero.

L'A. senza le esagerazioni filogenetiche dell'Haeckel, di cui sogliono, con ormai vecchio motivo, avvalersi gli anti evoluzionisti, ci dà il senso dell'enorme importanza degli studi evoluzionisti nella morfologia generale.

Un richiamo che farà piacere al prof. Rosa è quello dei suoi studi sugli organi renali dell'*Allobophora antipae* che ricordano una disposizione simile a quella dei Vertebrati.

Ottime sono le discussioni dell'A. intorno alle controverse dottrine dell'origine degli arti.

Chiudono l'opera delle interessanti considerazioni pratiche e tecniche per lo studio della embiologia dei vertebrati inferiori.

L'importantissimo libro, che è una sintesi accuratissima delle nostre conoscenze embriologiche, in cui l'A. si vale di tutte le precedenti opere dal Balfour allo Hertwig e al Ziegler, è abbellito da illustrazioni opportunamente scelte e da una ricca bibliografia. Mi auguro che trovi in Italia una meritata diffusione nei nostri laboratori.

G. BRUNELLI.

SMALLOWOD A., *Text-Book of Biology*. Lea and Febiger, Philadelphia and New-York, 1919.

Ogni tanto appaiono dei piccoli trattati di biologia generale. È un sintomo del tempo. Tra essi quello di Smallowod merita lode.

Questo vuole essere di biologia in senso lato, esaminando tanto gli organismi animali che quelli vegetali. Ma, mi permetta l'A. pur con una lode incondizionata ai suoi intenti, di notare che la materia non è organicamente distribuita, ciò che naturalmente è la difficoltà più grave da superarsi in una trattazione del genere. Si comincia a definire l'organismo e si parla solo degli animali. Ciò non va.

Vi è un capitolo troppo lungo sul sistema nervoso della rana, sia pure che l'A. abbia scelto un paradigma. Si parla prima dell'embriologia e poi dei protozoi, mentre non era proprio il caso. Dopo i protozoi si passa alle piante, e poi da queste all'*Hydra*. Più ordinata è l'ultima parte dove si parla dei fenomeni biologici del mutualismo, del parassitismo, della ereditarietà e dei problemi dell'evoluzione. Una lacuna non piccola, data la tendenza dell'opera è quella della biogeografia.

L'A. non si dispiaccia di un consiglio: quello di riordinare e rimangiare la materia in modo più armonico.

G. BRUNELLI.

LILLIE J. R., *Problems of fertilisation*. The University of Chicago Press, 1919.

L'opera del Lillie si può definire un capitolo della fisiologia della fecondazione. Capovolgendo l'atteggiamento dei citologi della scuola morfologica, i fatti morfologici vengono interpretati come conseguenza dei fatti fisico-chimici della biologia cellulare.

Così viene discusso a fondo il rapporto tra l'attività dello spermatozoo e delle secrezioni ovariche (la fertilizzina dell'A.).

Il punto di vista fondamentale è che la capacità per la fertilizzazione (attivazione) è congiunta alla diffusione di una secrezione dell'uovo (fertilizzina) contenuta nella sua sostanza corticale.

La fertilizzina esercita due sorta di azioni: una agglutinante sullo spermatozoo, e una azione attivatrice sull'uovo; Loeb invece aveva sostenuto che lo spermatozoo è apportatore nell'uovo di una sostanza (lisina) che produce un'alterazione del suo strato superficiale dell'apparente natura di una citolisi. In favore della tesi di Lillie, sta il fatto che ogni porzione di uovo fertilizzabile possiede lo stato corticale (ectoplasma), mentre l'endoplasma solo non è fertilizzabile.

La sostanza portata dallo spermatozoo corrisponde a un'antigene, la fertilizzina all'antirecettore, e la sostanza ovarica al complemento.

Gli studi recenti sulla partenogenesi artificiale, in cui la segmentazione dell'uovo si determina indipendentemente dall'azione dello spermatozoo, mostrano d'accordo colla teoria dell'A. che l'attivazione partenogenetica indica come fattori primari le modificazioni della zona corticale (Loeb, R. Lillie, Bataillon).

G. BRUNELLI.

ZIEGLER E., *Die Vererbungslehre in der Biologie und in der Soziologie*.
Jena, Fischer, 1918.

L'Autore, il quale è professore di Zoologia ed è noto tra i cultori delle scienze biologiche specialmente per avere affrontati in molteplici scritti diversi problemi sull'ereditarietà, riepiloga in una prima parte del suo libro i principali dati di fatto che si riferiscono al fenomeno della maturazione delle cellule sessuali collo scopo principale di mettere in rilievo tutta l'importanza che ha tale fenomeno, al riguardo dei problemi dell'ereditarietà.

Fervente partigiano della teoria dell'individualità dei cromosomi, convinto inoltre che in ciascun cromosoma sieno contenuti in potenza i molteplici fattori ereditari del futuro organismo, all'Autore sembra di potere spiegare (date queste premesse) la grande variabilità di fattori ereditari contenuti nelle cellule sessuali di uno stesso organismo e ciò in seguito ai complicati fenomeni che intervengono durante la maturazione delle cellule sessuali.

Conseguentemente l'Autore darebbe altresì una plausibile spiegazione al fatto che i figli che nascono da una stessa coppia di genitori sono potenzialmente dal punto di vista dell'ereditarietà differenti tra loro. Si comprende così senz'altro come tra la teoria Galtoniana sull'ereditarietà

rietà, la quale presuppone nei figli una mescolanza completa dei fattori ereditari provenienti dai genitori, e la teoria di Mendel la quale presuppone invece che i fattori ereditari sieno tra loro indipendenti e conservino (sebbene anche allo stato di latenza) la loro autonomia attraverso parecchie generazioni, l'Autore si schiera risolutamente per la teoria mendeliana.

Con particolare profitto si legge quanto viene riferito sia al riguardo dei dati sicuramente accertati che suffragano la teoria dell'individualità dei cromosomi, sia al riguardo delle esperienze sul mendelismo. Capitoli specialmente interessanti sono poi anche quelli concernenti i problemi dell'incrocio, della selezione e della variabilità, come pure quello riguardante la teoria delle mutazioni.

Anche il fenomeno della variabilità viene esaminato dall'Autore in relazione colla teoria dei fattori ereditari contenuti nei cromosomi e speciale risalto viene dato a tutti quei casi sino ad ora messi in evidenza (in alcune specie dei generi *Oenothera*, *Solanum*, *Primula*, *Artemia*) in cui al raddoppiamento del numero dei cromosomi conseguono nella specie che acquisisce tale carattere, importanti modificazioni sia morfologiche, sia fisiologiche.

Infine l'Autore fa una succinta e chiara esposizione di quanto riguarda l'ereditarietà sia patologica, sia fisiologica nell'uomo.

La seconda parte del libro è poi interamente dedicata a molteplici questioni sociali, quali l'Autore le intravede attraverso le proprie convinzioni biologiche. Attraverso un esame rapidissimo e quindi assai superficiale l'A. tratta le questioni le più disparate, per es. il problema del sorgere della proprietà privata, il problema del celibato, della limitazione della prole, l'origine della famiglia, dello Stato e persino l'origine della guerra mondiale. E neppure l'autore trascura d'accennare ai più assillanti problemi politico-economici quali il parlamentarismo, il marxismo, ecc. Date le convinzioni dell'Autore e che cioè la società debba essere lo specchio fedele delle naturali ed innate diversità genetiche degli uomini che la compongono, si comprende senz'altro che le teorie comuniste da quella di Rousseau a quelle di Marx debbano trovare nell'Autore un vivacissimo oppositore. Pure concordando con l'Autore che i problemi sull'ereditarietà in generale possano servire di base anche per la trattazione di molti problemi sociologici, non posso fare a meno di concludere che nelle pagine della seconda parte del libro dello Ziegler non vi è la stessa profondità di trattazione che si rivela invece nella prima parte, in cui i problemi biologici, per quanto in una forma un po' troppo unilaterale, sono trattati però con molta chiarezza e con rara competenza.

C. ARTOM.

WARD H. B. and WHIPPLE G. C., *Fresh Water Biology*. John Wiley and Sons, Inc. New York, Chapman and Hall, Ltd. London, 1918, pagine IX-1111 con 1547 fig. Sc. 28.

Dedicata allo studio della flora e della fauna americana, questa importante raccolta di monografie può costituire anche per i laboratori europei un'ottima guida per gli studi idrobiologici. Vi hanno collaborato 25 noti specialisti appartenenti alle principali Università ed Istituti scientifici degli Stati Uniti; oltre al lavoro generale di organizzazione e revisione, il Ward si è particolarmente occupato dei trematodi e dei nematodi parassiti; il Whipple dei problemi tecnici e sanitari che hanno rapporto con l'« habitat » delle acque dolci.

Ai primi capitoli dedicati allo studio generale etologico delle acque dolci e ai metodi di studio e di ricerca, seguono quelli riguardanti i singoli gruppi. In generale, gli autori si attengono al seguente schema: fanno seguire a una breve storia del gruppo una descrizione anatomica generale delle forme che lo compongono, e poi una serie di osservazioni biologiche ed etologiche. Segue una descrizione degli speciali metodi di raccolta, conservazione e osservazione degli organismi di ciascun gruppo; i particolari biologici e morfologici riferentisi ai singoli generi e specie sono poi riportati in chiavi sinottiche, le quali in alcuni casi si estendono fino alla specie, in altri sono limitate al genere.

Praticamente utilissime sono le numerose, accurate illustrazioni che accompagnano l'elenco dei generi e delle specie; oltre alle figure (molte originali), riferentisi alle altre parti dell'opera.

Notiamo in particolar modo: il capitolo sui Rotiferi, del Jennings, per le interessanti notizie biologiche che possono adattarsi anche allo studio di altri gruppi; quello sui Nematodi di N. A. Cobb, quello sui Cladoceri di E. A. Birge, e il già citato studio del Whipple.

L'armonia generale del lavoro ne scapita forse in parte pel fatto che i batteri, i vertebrati, e le piante superiori sono studiati dal solo punto di vista etologico e fisiologico. Quantunque gli AA. riconoscano questa lacuna e la giustifichino osservando come, ad esempio, per la sola sistematica dei vertebrati sarebbe stato necessario un intero volume, tuttavia non si può fare a meno di notare la sproporzione, che ne deriva, soprattutto in confronto allo sviluppo di qualche altro capitolo.

La bibliografia è riservata ai lavori più recenti intorno alle forme nord-americane.

*

BOTANICA FARMACEUTICA

ELLIS DAVID, *Medicinal Herbs and Poisonous Plants*. Blackie and Son Limited. London, Glasgow and Bombay, 1918. Un volume di pagine XII-179 con 103 figure.

La questione delle piante medicinali in questi ultimi anni ha interessato gli scienziati ed i pratici di tutto il mondo civile ed ha dato origine a numerose pubblicazioni, di alcune delle quali ci siamo già occupati in questo periodico.

Il volumetto dell' Ellis, che è insegnante al Royal Technical College di Glasgow, è un lavoro di carattere didattico e popolare, condotto con molta accuratezza anche se non si condividono le idee sistematiche dell'autore.

Nel 1° cap. l'A. tratta della morfologia del fiore, della classificazione delle Fanerogame e di quella dei veleni vegetali che distingue in quattro gruppi: Irritanti, narcotici, sedativi, eccito-motori; il 2° cap. riassume brevemente le cognizioni fisiologiche sui principi attivi delle piante superiori (alcaloidi, sostanze aromatiche, resine, balsami, gomme resine oli eterei, ecc.).

Nei capitoli successivi sono descritte le famiglie contenenti le principali piante medicinali e velenose delle Monocotiledoni, Dicotiledoni Incomplete, Dicotiledoni Polipetale, Dicotiledoni Gamopetale.

Le descrizioni sono spesso accompagnate da chiavi analitiche e dicotomiche e sono illustrate da figure in nero, un po' schematizzate, ma assai nitide e precise che giovano a dare un'idea dei caratteri delle piante anche ai profani. Uno speciale capitolo è dedicato ai principali alberi ed arbusti medicinali e velenosi ed un'appendice indica le piante medicinali di maggiore o minore importanza che sarebbe necessario coltivare o di cui sarebbe opportuno di estendere la coltivazione e riunisce in gruppi le piante medicinali a seconda della loro diffusione e della loro maggiore o minore richiesta. Questo volume dell' Ellis è certamente di grande utilità non solo agli studenti, ma anche e soprattutto ai profani che vogliono imparare a conoscere le principali piante medicinali e velenose.

F. CORTESI.

ZOOLOGIA

FOREL AUGUSTE, *Les Fourmis de la Suisse*. Seconde édition revue et corrigée. « La Chaux de Fonds », 1920. Société d'Édition: Le Flambeau in-4°. xvi e 333 pagg.

L'edizione originale del libro del mio amico e collega in studi mirmeccologici, Augusto Forel, *Les Fourmis de la Suisse*, opera divenuta classica del degno continuatore di Pietro Huber, era da parecchi anni esaurita. Chi s'interessa di biologia apprenderà certamente con piacere la comparsa della nuova edizione, che l'autore oramai settantenne ha messa in forma più moderna, corredandola di note, ma rispettando il testo originale della sua opera giovanile.

Fin dall'infanzia il Forel ha osservato con passione, nei campi, i costumi delle formiche. La lettura che fece poi, all'età di undici anni, del libro dell'Huber determinò la sua vocazione di storico di questi meravigliosi insetti. L'opera del Forel ha, non solo interesse entomologico, ma anche valore psicologico e sociologico.

Traduco liberamente alcuni periodi dell'introduzione alla nuova edizione.

« Se nessun animale possiede la perfettibilità umana, non ne è cagione soltanto la bestialità, ma la mancanza della tecnica del linguaggio, soprattutto del linguaggio scritto, mancanza che gl'impedisce di raccogliere nel proprio cervello il frutto dell'esperienza dei suoi predecessori e contemporanei. Esso quasi non giudica se non a norma di ciò che ha sentito durante la sua vita individuale, combinandolo con le sue abitudini ereditate.

« Nessun animale può avere storia, perchè nessuno ha enciclopedia, nè monumenti. Secondo la perfezione del loro cervello, gli animali pensano, si rammentano, riflettono dal più al meno, ma ciascuno secondo le sue disposizioni ereditarie proprie; ciascuna specie altrimenti delle altre specie.

« Ma le formiche hanno una vera superiorità mentale sopra tutti gli altri animali, non escluso l'uomo: quella del loro istinto sociale, del quale tratteremo nell'opera presente. Questa loro superiorità permette ad esse che vivano in società comuniste perfettamente organizzate, nell'anarchia la più completa, senza comando personale, tutti gl'individui avendo assolutamente gli stessi diritti.

« Per altro è impossibile nella società umana imitare l'organizzazione anarchica della società delle formiche, perchè il nostro istinto ereditario è tutt'altro che il loro, e che non lo potremmo modificare se non nel corso di molti secoli. Ma forse potremmo mutare l'educazione guer-

riera e individualistica dei nostri figli in una educazione sociale ed ugualitaria al lavoro, educazione che sola potrebbe dare all'uomo la vera libertà relativa, alla quale possa tendere il suo ideale, senza ledere quello dei suoi simili. Il lavoro sociale è libertà: le formiche stanno a dimostrarlo ».

C. EMERY.

MARCUCCI E., *Osservazioni sulla forma esterna e sulla biologia della larva di « Acanthoscelides obtectus, Say. »* Arch. Zool. Vol. 9. Fascicolo 2. pp. 237-262, 19 figg. Napoli, 1920.

Di questo dannosissimo coleottero si occupa il dott. Marcucci, studiando specialmente la forma esterna e la biologia della larva poco conosciute finora. Gli autori, infatti, che si sono occupati di questo bruchide hanno soprattutto tenuto di mira ai danni da esso prodotti ed ai mezzi per distruggerlo. Ora il dott. Marcucci ha voluto soprattutto studiare lo sviluppo larvale, portando un notevole contributo alla conoscenza bio-morfologica dell'*Acanthoscelides obtectus* Say.

L'autore studia con grande accuratezza e precisione, che sono del resto i pregi di tutti i suoi precedenti lavori, la prima forma larvale e poi la seconda forma larvale, che suddivide in tre stadi. Tutta questa parte morfologica, che è impossibile riassumere in una recensione, viene illustrata da sedici figure molto nitide, intercalate nel testo.

In riguardo alla biologia l'A. studia la deposizione delle uova, la nascita della larva e l'enorme lavoro che essa compie nella perforazione del fagiuolo, cose che il Marcucci ha potuto seguire via via, servendosi di speciali disposizioni onde seguire tutto il processo di infiltrazione e di perforazione. Osserva che la larva fa uso esclusivamente delle robuste mandibole per questa escavazione, lavoro laborioso che dura più di un giorno per penetrare nell'interno del cotiledone del fagiuolo.

Studia poi le tre mute, la formazione della cella pupale e il materiale di costruzione.

Un particolare capitolo tratta della natura e provenienza del liquido rigurgitato per la costruzione della cella pupale e che l'A. trova costituito da un liquido mescolato a numerosissimi calcoli provenienti dai tubi malpighiani della larva.

Finalmente si occupa della ninfosi e dello sfarfallamento e in ultimo del numero delle generazioni animali e dell'influenza che esercita su di esse la temperatura. Egli trova che il numero delle generazioni varia col variar del clima nel quale si sviluppano, a causa della temperatura che ha grande influenza sul ciclo biologico di ciascuna generazione.

G. ZIRPOLO.

OSBORN H., *The Meadow plant bug, « Miris dolabratus »*. L. Journ. of Agric. Resear., vol. XV, n. 3, 1918, pp. 175-200, con 1 tav.

Miris dolabratus L. è un emittero eterottero molto comune in Europa, donde si crede sia stato introdotto in America circa il 1800-1825, trasportato con le navi per mezzo di balle di fieno o con altri vegetali: ipotesi avvalorata dal fatto che le femmine di questa specie depositano le uova nei fusti e che le uova svernano. In America si è diffusa dall'Illinois occid., Minnesota, Mississippi (valle) al Kentucky. Vive e si nutre principalmente su vegetali che servono da foraggi, e se è in numero abbondante può produrre gravi danni al raccolto.

Questa specie presenta un dimorfismo nelle femmine, poichè ne esistono due forme: femmine con ali lunghe e femmine con ali corte. Nei maschi tale dimorfismo non si riscontra. Le femmine brachittere sono più numerose delle macrotere, circa il 90 per cento, e sono inette al volo; hanno quindi un'area ristretta di migrazione e producono la massima parte delle uova. Questo dimorfismo ha perciò una importanza anche dal punto di vista economico.

La deposizione delle uova avviene (nel Maine) tra il 25 maggio e il 30 giugno, ma su questo periodo influiscono evidentemente la latitudine e la stagione. Le ninfe passano attraverso cinque stadi che durano circa 6-7 giorni ciascuno. I sessi sono distinguibili verso il 4°-5° stadio. L'A. descrive minutamente biologia e metamorfosi della specie in parola. I suoi nemici naturali sono i ragni, un altro emittero: *Reduviolus fesus*, un tachinide, *Phorantha occidentis* ed anche una specie di *Entomophthora*. L.A. consiglia per combattere questo *Miris*, la rotazione agraria, e dice che potrebbero essere utili l'incendio, i tagli precoci, ed anche mezzi meccanici per catturare ninfe ed adulti.

G. TEODORO.

BARBEY A., *Contribution à l'étude des Diptères xylophages (« Ctenophora atrata », L.)*. Bull. Soc. Vaudoise Sc. Nat. Vol. 53. n. 198. Proc. verb. III, 1920.

La larva del dittero *Ctenophora atrata*, specie molto rara, vive nel legno in decomposizione specialmente di betulla, ontano, pioppo. Scava gallerie longitudinali più o meno larghe, la metamorfosi si compie in 2-3 anni in una nicchia ovoide sita di preferenza nel legno presso la periferia del tronco. L'adulto trovasi sui fiori delle ombrellifere.

G. TEODORO.

ETOLOGIA E PARASSITOLOGIA

KEILIN D. and NUTTAL G. H. F., *Hermaphroditism and other abnormalities in « Pediculus humanus »*, « Parasitology », v. 11, n. 3-4, Ottobre 1919, pp. 279-328, 28 fig. e tav. XII-XVII.

Riassumo le principali conclusioni del lavoro, basato sullo studio di 155 individui ermafroditi costituenti una serie completa di forme che mostrano, coesistenti in vario grado di sviluppo, i caratteri dei due sessi.

Tutti gli ermafroditi esaminati possono classificarsi fra i « ginandromorfi misti » di Friese e comprendono individui riferibili a tre dei gruppi istituiti dal Cockayne [Cfr. Cockayne E. A., *Gynandromorphism and Kindred Problems*, « Journal of Genetics », V, pp. 75-131, tavole XXI e XXIV] e distinti coi nomi di « ermafroditi genetici » « primari somatici » e « secondari somatici ». Lo stato di sviluppo delle gonadi non si è mai mostrato in accordo con quello dei caratteri sessuali secondari, e la struttura anatomica ha reso palese che gli ermafroditi esaminati avrebbero potuto essere o sessualmente funzionanti o sessualmente non funzionanti; nel primo caso ciascun individuo durante la copula è fisiologicamente maschio o femmina. L'ermafroditismo del *Pediculus humanus* è spesso accompagnato da malformazioni secondarie; ad es.: frammentazione delle bandette traverse dorsali dell'addome, proliferazione anormale dei genitali di un sesso, invaginazioni, devaginazioni e prolapsi dei genitali dovute ad atrofia dei muscoli retrattori della placca basale nei maschi e ad anormale sviluppo degli organi o a traumas del coito nelle femmine, etc. Gli Autori hanno esaminati ermafroditi rinvenuti « in natura » ed ermafroditi ottenuti da incroci fra *P. capitis* e *P. corporis*. Essendo i primi morfologicamente simili a quelli ottenuti dall'incrocio *capitis* \times *corporis* ed avendo le due razze in « natura » ampia opportunità di incrociarsi, gli AA. ritengono che gli ermafroditi occasionalmente incontrati « in natura » siano similmente derivati da incroci fra le due razze. Tutti i *P. capitis* allevati in cassette acquistano inoltre gradualmente i caratteri del *corporis*, sì che rimane dimostrato che ambedue queste forme costituiscono due razze di una unica specie, il *P. humanus*. Al lavoro sono annesse due appendici nelle quali si danno la prove della possibilità di un incrocio in natura fra *P. capitis* e *P. corporis* e della possibilità di acquisto da parte del *P. capitis* dei caratteri morfologici del *corporis*.

G. GRANDI.

GRAHAM-SMITH, G. S., *Observations on the habits and parasites of common flies*, «Parasitology», v. 8, n. 4, Giugno 1916, pp. 440-544, 17 fig., 9 carte di diagr. e 8 tav. (XXIII-XXX).

Sono costretto, per economia di spazio, a riportare solo i risultati principali delle ricerche dell' A., per quanto l' importanza dell' argomento e quello della memoria avessero consigliata una recensione più ampia. La gran maggioranza degli individui delle specie più comuni di mosche sverna allo stato di pupa; raramente di larva: le une e le altre si trovano ricoverate in luoghi più o meno protetti sul terreno o, più comunemente, affondate a 5 o 6 cm. di profondità. Un piccolissimo numero di individui di ambo i sessi sfarfalla tardivamente in autunno ed anche in inverno e possibilmente sopravvive fino alla primavera seguente, ma non si conoscono ancora quali siano i luoghi di svernamento. Il tempo occupato dallo svolgimento completo del ciclo biologico varia con la temperatura dell' ambiente; anzi la maggioranza degli esemplari di ciascuna specie emerge dalle pupe ibernanti quando la temperatura media dei materiali nei quali le pupe hanno passato l' inverno ha raggiunto un determinato punto critico, che non è lo stesso per ciascuna specie; pare sia compreso fra i 9° e i 10° C. per la *Calliphora erythrocephala* Meig., per la *Fannia manicata* Meig. e per la *F. scalaris* Fabr., e che sia di circa 17° C. per l' *Ophyra leucotoma* Wied. Parecchie specie sono proandriche e gli adulti che sfarfallano dalle pupe ibernanti sembrano più robusti; molti di quelli delle seguenti generazioni vivono solo pochi giorni e non raggiungono mai la maturità sessuale. Il computo della moltiplicazione delle mosche durante la buona stagione è stato, secondo l' A., molto esagerato. Fra le *Calliphora erythrocephala* Mg. da lui allevate in una grande gabbia aperta all' aria e protette da molti dei loro nemici e da varie condizioni avverse, i discendenti di ciascuna femmina sommavano a 130 individui; egli giu dica pertanto che la moltiplicazione allo stato libero debba contenersi entro limiti considerevolmente più ristretti. La durata normale della vita della *C. erythrocephala* è, in estate, di circa 30 giorni; ma una forte mortalità delle mosche in genere si osserva nei giorni freddi, umidi, ventosi od in quelli oppressi da un' afa soffocante; anche il sole molto cocente è loro fatale. Durante la buona stagione molte specie di mosche entrano nelle case; alcune accidentalmente, altre, come la *C. erythrocephala* Mg., la *Stomoxys calcitrans* (L.), la *Fannia canicularis* (L.), e la *Musca domestica* L. per rimanerci invece per un periodo di tempo più o meno lungo. La prima di queste specie è spinta dalla necessità di deporre le ova nella carne ed è difficile che vi si trattenga per lungo tempo; la *S. calcitrans* entra per cercare un ricovero, la *F. canicularis* per ragioni ancora sconosciute; la *M. domestica* è quella che vive il maggior tempo nelle case.

dell' uomo. Le differenti specie di mosche si presentano in maggiore o minore numero d' individui nelle diverse stagioni o nei diversi tempi di una stessa stagione. Quelle che richiedono per il loro sfarfallamento un alto punto critico di temperatura appaiono tardi e spariscono rapidamente. La scomparsa delle mosche in autunno non è dovuta agli effetti del freddo sugli adulti, ma all' arresto dello sfarfallamento. Le cause che limitano il numero degli individui di una specie sono varie e fino ad oggi sono state studiate insufficientemente; fra le più importanti sono da annoverarsi: la distruzione delle larve e delle pupe fatte da Imenotteri Braconidi e Calcididi parassiti e da altri nemici; la mancanza di nutrimento per le larve; la mortalità determinata fra gli esemplari da poco sfarfallati di ciascuna generazione dalle condizioni meteoriche o d' ambiente avverse. Parecchie specie come *C. erythrocephala* (Mg.), la *C. vomitoria* (L.), la *Fannia scalaris* (Fabr.), la *Lucilia caesar* (L.) e la *Muscina stabulans* (Fall.) sono attratte raramente nelle case dagli escrementi umani e dalle materie animali decomposte e probabilmente hanno piccola importanza come trasmettitori di batteri patogeni. Fra quelle invece che frequentano queste sostanze si osserva una percentuale bassissima di maschi (circa il 16 %). Nel caso particolare del gen. *Lucilia* g' individui molto giovani si nutrono principalmente di escrementi, mentre i più vecchi visitano indifferentemente escrementi e sostanze animali decomposte. Tutte le specie di mosche che visitano gli escrementi umani e le sostanze animali decomposte si trovano anche sui frutti maturi, ma non, sia in riguardo alla specie che al sesso, nelle stesse proporzioni. Esse possono pertanto portare su questi frutti, quando sono appesi agli alberi e quando giacciono nei magazzini o nei negozi di vendita, un numero enorme di batteri trovati nelle feci e nelle materie in decomposizione.

L' attività delle mosche è influenzata più dalla temperatura che da qualsiasi altra condizione; essa raggiunge il suo più alto grado nelle belle giornate soleggiate; diminuisce fortemente o cessa nei giorni di foschia, di vento, di pioggia o di calore eccessivo. Il seppellimento delle sostanze che albergano le larve di mosca non ostacola lo sviluppo delle larve stesse, nè lo sfarfallamento degli adulti. Le larve carnivore di un altro Dittero, l' *Hydrotaea dentipes* (Fabr.) divorano molte larve di mosche distruggendole in gran quantità e debbono essere considerate come agenti estremamente importanti di limitazione di molte specie trasmettitori di batteri patogeni. Viceversa diverse specie di Acari si attaccano in vario modo alle mosche e spesso non le abbandonano per molti giorni; alcune osservazioni hanno fatto conoscere che essi possono trasportare da un luogo all' altro dei vermi Nematodi. Gli Imenotteri Braconidi *Alysia manducator* Latr. e *Aphaereta cephalotes* Hal., parassiti delle mosche, trascorrono l' inverno allo stato di larva entro ai pupari di *C. erythrocephala* e di altre specie; il primo distrugge un grandissimo numero di pupe e

deve considerarsi uno dei nostri ausiliari più benefici. Negli allevamenti fatti dall'A. molti pupari di *C. erythrocephala* contenenti larve dell'*Alysia* risultarono parassitizzati da un Calcidide molto curioso la *Melittobia acasta* Web., i cui maschi sono ciechi e brachitteri. Anch'esso sverna allo stato di larva.

Le numerose fotografie che accompagnano la memoria sono di una bellezza e di un dettaglio eccezionali.

G. GRANDI.

GRAHAM SMITH, G. S., *Further observations on the habits and parasites of common flies*, «Parasitology», v. 11, n. 3 e 4 ottobre 1919, pagine 347-384, 23 fig., 2 carte di diagrammi e 2 tav. (XVIII e XIX).

Anche di questo interessante lavoro mi limito necessariamente a riferire, in riassunto, le parti più importanti. Nell'anno 1915 le mosche prese in trappola con l'esca raggiunsero il maggior numero nel mese di Settembre, nel 1916 in Luglio, nel 1917 in Maggio e Giugno; in ciascun anno le curve indicanti questi numeri corrispondevano con quelle della massima temperatura segnata dal termometro esposto al sole.

L'*Empusa muscae* attacca parecchie specie di mosche e, fra le altre, la *C. erythrocephala* Meig., la *Lucilia caesar* (L.), l'*Hydrotaea dentipes* (Fabr.), la *Fannia canicularis* (L.), l'*Antomyia radicum* (L.), la *Sarcophaga carnaria* (L.), la *Musca corvina* (Fabr.) e la *Scatophaga stercoraria* (L.). Fra gli Acari alcuni Gamasidi (*Holotaspis*, *Gamasus*) distruggono le ova e le giovani larve delle mosche; fra i Coleotteri alcune specie *Creophilus maxillosus* (L.), *Necrophorus humator* (Goez.), *Hister cadaverinus* (Hoffm.), *Pterostichus madidus* (Fabr.) ecc., tolgono di mezzo un gran numero di pupari. I parassiti ottenuti da pupari raccolti in natura sono risultati molto numerosi ed appartenenti tutti all'ordine degli Imenotteri ed alle cinque famiglie dei Cinipidi, dei Proctotrupidi, degli Iceneumonidi, dei Calcididi e dei Braconidi. Essi sono i seguenti:

Cynipidae: *Diranchis* (Först) sp., *Kleidotoma* (Westw). sp. *Figites* spec.

Proctotrupidae: *Trichopria* Ashm. sp. *Aneurhynchus* Westw. sp., *Conostigmus* Dahlb. o *Lygocerus* (Först.) sp.

Iceneumonidae: *Phygadenon speculator* (Thoms); *Atractodes bicolor* Grav.

Chalcididae: *Melittobia acasta* Walk., *Dibrachys cavus* Walk., *Nasonia brevicornis*, *Muscidifurax raptor*, *Necremnus leucarthros* Thoms., *Spalangia hirta* Hal., *Stenomalus muscarum*.

Braconidae: *Alysia manducator* Latr., *Aphaereta cephalotes* Hal. *Aspilota fucicornis* Hal. e *A. nervosa* Hal.

Nel 1915 un gran numero di *Melittobia acasta* Walk. sfarfallò da pupari di mosche parassitizzate in natura. Esperimenti ed osservazioni fatti su questo parassita hanno dimostrato che esso depone frequentemente le sue uova nei pupari già infetti del Braconide *Alysia manducator*. I maschi, che sono ciechi, brachitteri e relativamente poco numerosi, raggiungono la maturità prima delle femmine e gli individui più forti distruggono i più deboli. Essi non lasciano mai i pupari ove sono nati e si accoppiano con le femmine prima che queste li abbandonino. Le femmine fecondate depongono un gran numero di ova, dalle quali nascono pochi maschi e numerose femmine; quelle vergini depongono poche ova dalle quali nascono esclusivamente maschi; queste ultime però possono essere fecondate alla loro volta e deporre ova di maschi e di femmine. Le ova vengono sempre deposte nei pupari delle mosche, mai nelle larve. Nel 1916 e nel 1917 i due Calcididi che si svilupparono in maggior numero dai pupari furono la *Nasonia brevicornis* e il *Dibrachys cavus*. L'*Alysia manducator* fu invece ottenuta ogni anno molto comunemente dai pupari raccolti in autunno (nel 1915 il 61 % di tali pupari era infetto); essa attacca le larve grandi. Gli adulti possono sfarfallare in epoche diverse anche quando nascono dalle ova deposte da una stessa femmina e quando le larve parassitizzate sono conservate in condizioni identiche. L'*Aphaereta cephalotes* è pure abbastanza comune e depone le ova nelle larve di mosca ancor piccole; da ogni pupario sortono sempre parecchi esemplari adulti del parassita.

G. GRANDI.

WHEELER W. M., *The parasitic aculeata, a study in evolution*, « Proc. Americ. Philosoph. Soc., vol. LVIII, n. 1, pp. 1-40, 1919.

Le conclusioni generali e riassuntive delle ricerche dell'A. sono le seguenti: Fra gli insetti si possono distinguere due categorie-tipi di parassiti; alla prima appartengono i parassiti veri come gli Anopluri, i Sifonatteri, i Mallofagi, parecchi Ditteri (Oestridae, Pupipara) ed alcuni Emitteri che vivono sui vertebrati omeotermi e che non uccidono i loro ospiti; alla seconda i « Parassitoidi » che rappresentano realmente delle forme raffinate di predatori, come molti Imenotteri e molti Ditteri (Tachinidae). I « Parassitoidi » sono di due classi; una di esse è bene rappresentata da quegli Imenotteri conosciuti col nome di « parassiti » e dai Tachinidi fra i Ditteri, i quali non hanno alcuna relazione genetica con i loro ospiti; l'altra dagli Imenotteri Aculeati, che sono derivati direttamente dalle specie loro ospiti (« parassitoidi » intraspecifici); essi hanno la possibilità di scegliersi in seguito altri ospiti fra le specie dello stesso genere o di altri generi e possono, alla lor volta, essere i progenitori di nuove specie parassite. Tanto le vespe quanto le api solitarie

parassite si comportano similmente, per quanto le prime siano allevate con insetti predati e le seconde con polline e con miele; per le une e per le altre lo scopo è di assicurare le provvigioni accumulate dall'ospite alla propria progenie; ciò implica, naturalmente, la distruzione dell'ovo o della giovane larva dell'ospite. I parassiti sociali hanno sorpassato questa condizione della necessaria distruzione della prole dell'ospite, fino ad uno stadio implicante l'allevamento della prole stessa come mezzo per rendere sicura l'alimentazione ed il governo dei propri piccoli. Tale cambiamento può essere stato in primo luogo determinato dallo stabilirsi di relazioni trofallattiche fra il parassita e la prole dell'ospite e l'origine del parassitismo fra gli Aculeati può essere attribuita alla urgenza della deposizione delle ova in relazione con la penuria temporanea o locale del cibo necessario alla prole. In tutti questi vari tipi di parassiti Aculeati vi sono tracce del carattere dei predatori o dei « parassitoidi » primitivi dai quali essi sono derivati, per quanto alcuni parassiti sociali mostrino nelle loro femmine, rispetto alle colonie dell'ospite, solo una sorta d'intrusione aggressiva o conciliativa. Anche le forme più estreme di comportamento, come quelle dei parassiti sociali temporanei e permanenti, sono derivate da abitudini predatrici simili a quelle manifestate dalla *Formica sanguinea* e dalle sue varie sottospecie e varietà.

Quantunque siano conosciuti molti casi di parassitismo fra gli Aculeati e per quanto molti altri possano indubbiamente essere scoperti in seguito, ciò non ostante il numero totale sarà sempre piccolo in relazione con le migliaia di specie non parassite. L'osservazione di una serie simile a quella che noi riscontriamo fra le formiche, iniziatesi con la *Formica sanguinea*, forma vigorosa, aggressiva e numerosa e terminante con l'*Anergates atratulus* forma piccola, sporadica, apparentemente in via di estinzione, senza operaie e con maschi atteri e ninfoidi, fa pensare che il parassitismo degli Aculeati tenda ad una estrema specializzazione (degenerazione) e che si avvii a perdersi. Se noi conoscessimo l'intera evoluzione del gruppo, noi troveremmo probabilmente che il numero totale delle specie parassite prodotte attraverso i tempi fu molto grande, ma che la gran maggioranza di esse, dopo aver raggiunto uno stadio specializzato o degenerato, simile a quello di *Anergates*, ha vissuto stentatamente e precariamente per qualche tempo e poi è scomparsa.

G. GRANDI.

GATENBY B. J., *Notes on the bionomics, embryology and anatomy of certain Hymenoptera parasitica, especially of Microgaster connexus*, « The Journal of Linn. Soc. », v. XXXIII, Zool., n. 224, 30 giugno 1919, pp. 387-416, 15 fig., tav. 24-26.

Sorvolo sulle note biografiche e sulla parte morfologica del lavoro e riferisco, per sommi capi, le idee dell'A. esposte nella discussione finale.

Egli richiama particolarmente l'attenzione su due ordini di fatti dello specializzato parassitismo degli Imenotteri studiati: il cambiamento del sistema di respirazione, la questione del nutrimento e della secrezione. Gli insetti non parassiti sono caratteristici per il modo con cui respirano e per la grande quantità di cibo che passa attraverso il loro intestino. Nel caso degli Imenotteri parassiti endofagi non vi è defecazione e spesso i rapporti dei tubi malpighiani, quando esistono, sono alterati. È bene evidente d'altronde che se le larve endoparassite dovessero defecare come quelle viventi libere all'aperto, si determinerebbe un rapido avvelenamento di tutto l'organismo dell'ospite. L'A. ha scoperto nella larva del *Microgaster connexus* due ghiandole tubulari della vescica addominale molto simili per la loro struttura istologica ai vasi malpighiani e che molto probabilmente sostituiscono i tubi malpighiani veri, assenti. Egli infatti nega che i tubi descritti come malpighiani dallo Seurat (cfr. SEURAT M., *Contributions à l'étude des Hyménoptères entomophagues*, Thès. prés. à la Fac. d. Scienc. de Paris, ser. A., n. 329, 1899) e non connessi con l'intestino debbano essere interpretati come tali e suppone che le sostanze escrete nel corpo dell'ospite da queste ghiandole siano eliminate dai tubi malpighiani dello stesso ospite capaci di un superlavoro; crede che un esame comparativo dei tubi malpighiani degli individui parassitizzati e di individui immuni mostrerebbe quelli dei primi o ipertrofici o ripieni di cristalli di escrezione. Bisogna ricordare inoltre che le larve parassite si nutrono generalmente del corpo adiposo dell'ospite e che il loro nutrimento non è per tanto di tale natura da apportare molta materia fecale. Evidentemente questa rimane nell'intestino della larva del *Microgaster* fino all'apertura dell'ano (o per meglio dire fino a che non si stabilisce continuità fra la cavità dell'intestino medio e quella dell'intestino posteriore), ma probabilmente si erra credendo che non vi sia alcuna specializzazione nei processi digestivi dei *Microgasterini*. Un esame istologico accurato degli epitelî alimentari di molte forme non parassite ed una loro comparazione con quello del *Microgaster* conducono l'A. a considerare la digestione nei *Microgasterini* come un processo di trasferimento (« a process of the transference ») delle piccole gocce di grasso del corpo adiposo dell'ospite nei vacuoli dell'epitelio intestinale del parassita. Il nutrimento di questo, nei primi periodi della sua vita, avviene mediante fenomeni di assorbimento che si effettuano attraverso la membrana embrionale in cui è racchiuso; la vita e la salute dell'ospite sono così rispettate e temporaneamente conservate a beneficio del parassita stesso.

Per ciò che riguarda la respirazione non vi può essere dubbio, secondo l'A., che la vescicola terminale non abbia una funzione respiratoria. Seurat (l.c.) ha creduto che la vescicola potesse avere parzialmente funzione respiratoria e, nello stesso tempo, locomotrice. Kulagin (cfr. Ku-

LAGIN N., *Beiträge zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte von Platygaster*, «Zeit. wiss. Zool.», LXIII) fu d'opinione che fosse un organo a funzione escretoria. Le speciali striature longitudinali della regione interna delle cellule della vescicola (l' A. le chiama addirittura *the cell processes on the inner surface of the vesicle cells*) sono probabilmente delle disposizioni per aumentare la superficie delle cellule respiratorie e così facilitare lo scambio di ossigeno fra l'ospite e il parassita. Alcuni osservatori hanno creduto che la vescicola non potesse avere funzione respiratoria, perchè manca nelle giovani larve, ma in linea di fatto questa argomentazione non ha molto valore. Varie larve endoparassite (*Litomastix*) non hanno vescicola nè altro organo specializzato per utilizzare l'ossigeno del loro ospite e si sono adattate egualmente a vivere in altra maniera. In un certo senso le larve dei Microgasteridi sono fra le più specializzate degli entomofagi, ma è più che probabile che le larve di *Litomastix*, ad es., e di *Encyrtus fuscicollis* che sono prive di vescicola terminale, costituiscano invece realmente il tipo più altamente efficiente di larva endoparassita di insetti. Queste larve hanno risolto il problema della respirazione in un modo che non richiede alcuna peculiare specializzazione morfologica, mentre, in fondo, la vescicola del *Microgaster* è un ripiego. I *Tachinidi*, anch'essi parassiti dei bruchi di varie farfalle si sono tolti d'impaccio in una maniera magistrale; le loro larve si attaccano ad uno dei principali tubi tracheali della vittima, così che le loro trachee possono prendere aria dall'apparato tracheale dell'ospite.

Il Gatenby non conosce o non discute il lavoro del Grandori pubblicato fin dal 20 dicembre 1911. (GRANDORI G., *Contributo all'embriologia e alla biologia dell'Apanteles glomeratus* [L.] Reinh., «Redia» v. VII, 1911, pp. 363-428, 4 fig. e tav. XIII-XVI). Le figure riprodotte dai preparati istologici sono buone; quelle che rappresentano gli insetti adulti lasciano molto a desiderare.

G. GRANDI.

STANLEY HIRST, *The Genus «Demodex»*, Owen, Studies on Acari, n. 1. London, British Museum Nat. Hist., 1919, pp. 44, tav. 13.

L' A. passa in rassegna in questo lavoro tutte le specie appartenenti al piccolo genere *Demodex* Owen, soffermandosi dapprima sul parassitismo esercitato dalle specie sui loro ospiti, e poi sulla morfologia e tassonomia, non senza aver accennato alla origine ed alle affinità di questo gruppo con altri.

Le specie considerate come buone dall' Hirst sono le seguenti; per ognuna di esse è indicata la distribuzione geografica e l'ospite o gli

ospiti, a seconda dei casi: *Demodex folliculorum* Simon, *D. canis* Leydig, *D. longior* Hirst, *D. cati* Mégnin, *D. phylloides* Csokor, *D. bovis* Stiles, *D. equi* Railliet, *D. muscardini* Hirst, *D. ermineae* Hirst, *D. arvicolae* Zschokke, *D. cuniculi* Pfeiffer, *D. rattii* Hahn, *D. soricinus* Hirst. Più vi sono altre tre specie che l'A. non ha potuto bene studiare: *D. capreae* Railliet, *D. cervi* Prietsch, *D. phyllostomatis* Leydig.

I caratteri morfologici adottati per la sistematica, sono parecchi ma tra questi molto utile è quello offerto dal paio di spine dorsali del *capitulum* (= palpi).

Il gruppo dei *Demodex*, a causa della peculiare forma del corpo è stato dagli acarologi considerato come un gruppo a sè, od anche unito con gli *Eriophyidae*. Ma l'Hirst è del parere di Oudemans, il quale aveva già accennato alla derivazione dei *Demodecidae* dai *Sarcoptidae* parassiti dei mammiferi ed alla somiglianza con gli *Psorergates* che sono dei *Cheletidae* (*Prostigmata*). Infatti l'apertura sessuale è dorsale nei *D.* come nei *Cheletidi*, e così pure in entrambe le famiglie il pene ha forma allungata e dimensioni notevoli. L'ano manca nei *D.* come nel genere *Harporynchus* fra i *Cheletidae*. Le parti boccali dei *D.* sono molto simili a a quelle dei *Psorergates*. Importante è il fatto che l'Hirst avrebbe trovato nei *Demodex* trachee molto simili a quelle dei *Cheletidae*. Il *capitulum* dei *D.* poi, per molti aspetti, somiglia a quello dei *Sarcoptes*. In conclusione quindi è probabile che *Trombididae* (*Cheletidae*, ecc.), e *Demodecidae*, siano strettamente affini con i *Sarcoptidae*.

G. TEODORO.

BORNAND M.. *L'hypoderme du bœuf et ses conséquences au point de vue économique*. Bull. Soc. Vaudoise Sc. Nat. vol. 53. n. 198. Proc. verb. VI, 1920.

Circa l'80 per cento dei buoi che pascolano nelle Alpi e nel Giura sono affetti da *Hypoderma bovis* allo stato larvale. L'A. non ha mai riscontrato tali larve su buoi in pianura nella estate. Il numero dei noduli contenenti la larva può arrivare su un bue fino a 500; sono attaccati specialmente i giovani.

G. TEODORO.

FONETICA BIOLOGICA

WHITE G. E., *The voice beautiful in speech and song. A Consideration of the Capabilities of the vocal cords and their Work in the art of tone production.* London & Toronto, J. M. Dent & Sons, 1918, di pag. 130, con figure.

NOËL G.-ARMFELD, *General Phonetics, for Missionaries and Students of Languages*, second edition revised, Cambridge, W. Heffer & Sons, 1919, di pag. 148, con figure.

PERRETT WILFRID, *Some Questions of phonetic Theory. The Perception of Sound.* Cambridge, W. Heffer & Sons, 1919, di pag. 40, con una grafica.

WATT HENRY J., *The foundations of Music*, Cambridge, At the University Press, 1919.

Abbiamo riunito in un sol manipolo questi lavori, perchè essi sono, più che dal contenuto affine, legati da un ordine logico e ideale, che ne forma un tutto coordinato e organico. Essi stanno anche a dimostrare l'interessamento che i problemi di fonetica biologica, scienza nata in Italia e pur trascurata fra noi, suscitano invece in paesi meno del nostro favoriti dalla musicalità della lingua parlata e del canto.

Il primo scritto, del White, autore di *Vocal Exercises*, rivela la praticità anglosassone nella esposizione del dottrinale relativo alla formazione della voce umana; poichè in breve, con grande chiarezza, con il sussidio di ottime fotografie e di figure schematiche dà conto della anatomia e fisiologia degli organi vocali e di tutto l'apparecchio di risonanza della voce.

Naturalmente non dovremo ricercare nel lavoro la soluzione dei molti punti tuttora controversi e l'appagamento dei numerosi dubbi circa tanti quesiti relativi al meccanismo e all'impostazione della voce; ma il libro del White può essere utile come guida propedeutica.

Il piccolo manuale di Noël-Armfield, sebbene dal titolo appaia destinato a un gruppo circoscritto di persone, riuscirà gradito e utilissimo a quanti desiderano formarsi un concetto esatto sulla dottrina della natura fisica dei suoni vocali, sul meccanismo di pronuncia delle varie consonanti, sull'intonazione del linguaggio, infine su tutto il lavoro che inconsiamente compiamo in questo meraviglioso processo biologico da cui risulta, calda, viva e vibrante, la parola umana. Una ricchezza esemplare di grafici, di diagrammi (ben riusciti quelli che concernono la posizione della lingua e del palato molle nell'emissione delle diverse

vocali e consonanti), di caratteri tipografici rendono più agevole e intelligibile il libro.

Il Perrett tratta qui della *percezione del suono*, in un capitolo che fa parte di più ampio lavoro su *alcune questioni di fonetica*. Quella che riguarda la percezione dei toni e dei suoni, ad onta che stiano in campo due dottrine gloriose — che portano i nomi di Cotugno-Hehlmoltz e di Ewald — non ha trovato ancora l'*ubi consistam* definitivo. L'autore con buona conoscenza storico-critica dell'argomento porta un contributo personale; ma tuttora le due dottrine prevalenti hanno molti fatti a proprio conforto, mentre numerosi altri restano di dubbio valore o assolutamente negativi.

Leggendo il cospicuo libro del Watt, lodato autore di una *Psicologia del suono*, richiamavo alla memoria le opere di Franchino Gafori, il dotto musicista contemporaneo di Leonardo da Vinci, i cui trattati di teoretica e di pratica musicale avremmo volentieri veduti citati accanto a quelli che il Watt ricorda di Aristosseno, di Boezio, di Euler, di Descartes, di Sacchi, di Zarlino; poichè molti problemi di estetica musicale sono rimasti, ancor oggi, dopo oltre quattro secoli, freschi e pieni di fascino.

La riduzione dei toni strumentali a una serie di toni puri, i gradi e la teoria della consonanza e dissonanza, la consonanza dei toni successivi, la natura degli intervalli, la melodia o la paraфония come base primaria della musica... sono tutte questioni che nel lento, ma incessante progredire delle scienze, svolgenti le loro indagini intorno ai fenomeni artistici, nella ricerca di motivazioni positive a fondamento dei fatti armonici, appaiono e riappaiono nella letteratura fonetica e musicale. E li ritroviamo invero bene svolti in questo contributo del Watt, ove ciò che l'acustica da sola e insieme con la fisiologia e la psicologia aveva finora dimostrato, egli costruisce di nuovo in più intima connessione con la materia, la tecnica e lo spirito dell'arte musicale: è un nuovo tentativo diretto a liberare l'arte dalle spiegazioni empiriche. L'acustica vi assume un significato complesso, sconfinante il terreno della fisica: valendosi delle conoscenze acquisite, dell'ausilio delle scienze sorelle, essa giunge alle ultime conseguenze logicamente e matematicamente dedotte.

I due capitoli in calce del libro sono dedicati alla *obiettività della bellezza* e alla *estetica come scienza pura*.

G. BILANCONI.

FISIOLOGIA

DUCCESCHI V., *Guida alle esercitazioni di fisiologia per gli studenti di medicina*. Seconda edizione aumentata. Società editrice libraria, Milano, pp. x-232, con 62 figure nel testo). L. 14.

Tenuto conto del ricco suo contenuto, la presente seconda edizione della Guida alle esercitazioni di fisiologia sarebbe un piccolo manuale di tecnica fisiologica. In quaranta capitoli sono registrati fra gli esperimenti classici e fondamentali, anche altri che nei corsi di fisiologia di rado sogliono praticare. Nella sua prefazione alla prima edizione, il defunto prof. Luciani disse che rappresentava un programma minimo, nella presente edizione certamente è svolto un programma massimo, di cui l'esecuzione completa esigerebbe un istituto benissimo provvisto di larghi mezzi finanziari e tecnici. Alcuni esperimenti (per esempio quello del cap. XXI, riguardante la funzione delle ghiandole salivari), superando le capacità tecniche, anche degli studenti più abili, si prestano molto meglio come esperimenti di dimostrazione nelle lezioni.

Toccherà al direttore di tali esercitazioni pratiche di farne una scelta adattandosi alle risorse del suo laboratorio, al tempo disponibile, alla capacità ed anche al numero dei suoi allievi. Sopra molti altri libri di simil genere, il libro del Ducceschi si distingue pel trattamento imparziale di tutti i capitoli della fisiologia.

Vengono descritti anche completamente tutti i più importanti metodi clinici, cosichè questo libro non giova soltanto allo studente, ma anche si raccomanda sia al ricercatore provetto, quanto al medico pratico.

I. MATULA.

TERAPIA, MATERIA MEDICA

LAROCHE GUY, *Examens de laboratoire du médecin praticien*. Masson et C. Editeurs.

Le ricerche mediche di laboratorio costituiscono un complemento indispensabile della clinica moderna: ogni medico deve ricorrervi di frequente nella sua pratica. È pur vero che una buona parte del tempo speso in analisi e ricerche sarebbe più utilmente impiegato nell'esame costante e paziente dei malati; ma è altrettanto vero che senza il valido aiuto del laboratorio alcune diagnosi non sarebbero possibili.

Non tutti i medici hanno la possibilità, nè la competenza per compiere da sè quel complesso di ricerche, talora delicatissime, che la clinica dei

nostri giorni richiede; ma ogni medico deve sapere, nel caso singolo, quali esami egli debba e possa far eseguire, da qualche istituto specializzato, deve avere nozione dei metodi con cui tali esami saranno compiuti, e soprattutto conoscere come gli convenga interpretare i risultati raggiunti.

Alla necessità di diffondere tale istruzione medica, di dare al medico pratico una guida facile e sicura, è appunto ispirato il libro del Larroche: lo scopo che l'autore si è prefisso può dirsi pienamente ottenuto.

In una prima parte, di carattere generale, l'autore si diffonde nel descrivere i materiali di laboratorio, dando utili consigli a chi voglia accingersi ad impiantare un piccolo laboratorio per le ricerche più comuni. Tratta del microscopio, delle colture, delle sostanze coloranti; dimostra con sobria chiarezza come debba usarsi il microscopio, come praticarsi una semina o una colorazione.

Esponendo poi le singole ricerche speciali, dei diversi prodotti organici fisiologici e patologici, delle sierosità, del sangue, del liquido cerebro-rachidiano ecc., egli è sempre ispirato dallo stesso concetto eminentemente pratico, di guidare il medico a passo a passo attraverso tutta la ricerca che intende eseguire o far eseguire, dal prelevamento del materiale da esaminare, fatto con rigore di tecnica sì da essere esente da ogni causa di errore, ai vari esami fisico-chimici, batteriologici, citologici, che sono descritti concisamente, senza che nulla di essenziale vi sia tralasciato, al valore semeiologico dei risultati raggiunti, i quali sono ampiamente discussi e valutati in rapporto alla interpretazione diagnostica, alle applicazioni terapeutiche. Tutto un complesso di nozioni, derivanti in molta parte dalla diretta esperienza personale, arricchisce la materia del trattato, che giustamente l'autore non ha voluto fosse, come altri trattati analoghi, una arida e sia pure completa esposizione di metodi.

La chiarezza e la precisione del testo (cito, come esempio la descrizione della reazione di Wassermann, che pur riesce incomprensibile in tante trattazioni), accresciute dalle ottime figure dimostrative, rende agevole e piacevole la lettura di questo libro, che può essere per ogni medico pratico una guida e un consigliere di tutti i giorni.

P. MAZZIOTTI.

CESARIS P., *Nuovo dizionario di chimica, farmacia, materia medica e scienze affini*. Un vol. in-8 di pag. 922 con supplemento, IV edizione. Soc. tip. Succ. Wilmant, Lodi. L. 12,50.

Lavori come questo, che sono di incalcolabile utilità per la consultazione, esigono da parte di chi li compila tempo e pazienza che l'affrettato ricercatore non sempre sa apprezzare a dovere. L'autore che è

farmacista capo dell'ospedale maggiore di Lodi in questo suo dizionario ha riunito i nomi delle sostanze usate nella chimica ed in farmacia comprendendovi anche molte fra le specialità più note. Di ogni sostanza vi sono i sinonimi, la provenienza, la composizione, il modo di preparazione, ecc.

Completa l'opera un formulario terapeutico in cui per ogni medicamento sono date le indicazioni dei diversi autori e le più utili ricette in cui entra il medicamento stesso: da ultimo l'indicazione dei soccorsi d'urgenza in caso di avvelenamento. Nel dizionario, sono elencati altresì molti preparati farmaceutici, che vanno sotto il nome di elixir, pozioni, pillole, ecc., sicchè è agevole la ricerca della composizione di tali preparati, per la quale sono di solito insufficienti i comuni trattati.

In complesso un libro assai utile a cui il critico schizzinoso può però fare qualche osservazione. Così per il benzol l'autore rimanda a benzina, ciò che a parer nostro contribuisce ad aumentare la possibilità di confusione con la benzina dal petrolio; ci sembra invece più razionale mantenere per questo il nome di benzina e chiamare l'altro con quello di benzol o di benzene, secondo la nomenclatura che si adotta. L'autore è incorso inoltre in alcune dimenticanze, fra cui la pituitrina, gli arsenobenzoli, il salvarsan, che non si riscontrano al posto alfabetico; per gli ultimi due, poi, la dimenticanza è inesplicabile, poichè nel supplemento troviamo invece la arsenofenolamica idroclorica, nome americano del salvarsan. Piccole sviste del resto a cui sarà bene rimediare, ma che in lavori di tale mole possono occorrere, anche se fatti come questo con precisa diligenza.

A. FILIPPINI.

BIOGRAFIA

ARTHUR GEORGE (SIR), *Life of Lord Kitchener* in 3 volumes in-8. Vol. I pag. xxiv-326, 4 illustr.; Vol. II pag. x-346, 3 illustr.; Vol. III pag. x-413, 4 illustr. Macmillan and Co. London, 1920, L. st. 2/12/6.

L'indole di questa rivista non permette di tratteggiare la figura di Lord Kitchener quale soldato, stratega, uomo di Stato, diplomatico, cultore di matematica, di lingue orientali e di archeologia. Chi volesse far ciò, potrà leggere con molto profitto questo libro, del quale tratterò solo quanto il grande inglese scomparso fece a favore dell'igiene, della medicina tropicale, dell'agricoltura (si trova specialmente nel secondo volume). Fu sua l'idea di fondare un grande sanatorio militare in Aden partendo appunto dal concetto, che lo diresse in tutta la sua carriera di condottiero, che cioè sia nelle truppe bianche che di colore va curata

sopra tutto la salute, non solo perchè possano rendere sempre al massimo, ma anche dal lato umanitario: delle sue truppe difatti curò sempre l'educazione fisica e mentale. Sia in pace che in guerra ebbe sempre a combattere con tutte le malattie tropicali (enterite, colera, peste, malaria, ecc.) in Africa, in Asia. Man mano che la scienza medica svelava i suoi misteri sulla causa e sui mezzi curativi delle varie malattie egli faceva applicare le più scrupolose norme igieniche e terapeutiche per salvaguardare e curare le sue truppe. Era tanto compreso della importanza della medicina tropicale che non solo ne applicava rigorosamente i dettami e le regole, ma metteva in rilievo (allocuzione agli studenti della scuola medica dell'ospedale Middlesex) gli stretti rapporti che passano fra disciplina militare e progresso medico.

In Africa ed in Asia l'agricoltura ebbe una grande spinta dalla sua prodigiosa attività.

Se l'Egitto trasformò i suoi primitivi sistemi di agricoltura, e oggi è uno dei paesi da cui si trae una delle migliori qualità di cotone, ciò si deve all'impulso dato da Kitchener. Quale residente inglese in Egitto si occupò del risanamento della popolazione civile che era abbastanza negletta. Dette delle nuove norme per la costruzione dei villaggi, per la igiene di quelli esistenti e delle città, per l'approvvigionamento delle acque, aprì dispensari (importante la costruzione di un ospedale per le malattie degli occhi).

Risultato di tutto questo vasto programma fatto applicare scrupolosamente fu la diminuzione della mortalità, specialmente dei bambini, e della morbilità (specialmente della oftalmia contagiosa).

Da queste pagine risulta tutta la figura dell'uomo: una maestosa personalità solitaria che si erige al disopra degli altri. Fu un grande idealista, serio, molto sensibile, dotato di intelligenza profetica, paziente nella subordinazione, rigoroso verso se stesso, giusto verso gli altri, dominatore delle proprie ambizioni.

Dotato di profondo sentimento cristiano e monarchico egli mise tutte le sue grandi doti a servizio della sua patria e del suo re. Gli abissi del mare accolsero questo grande solitario morale e mentale.

Da ultimo sia permesso fare una domanda al Governo ed al Comando dell'esercito italiano. Mentre nelle altre nazioni, sia con pubblicazioni ufficiali come anche da scrittori, (quale è appunto l'opera in recensione) si cerca di mettere in evidenza quanto comandanti e soldati fecero a pro dell'igiene, della medicina preventiva e curativa, in Italia si tende quasi a nascondere o almeno a non rendere palesi queste opere che furono anche compiute dall'esercito italiano (basterebbe fermarsi a quanto fece in Albania). Tali opere non sono meno grandiose ed utili di una battaglia vinta.

O. POLIMANTI.

DIDATTICA

CHINI MINEO, *Corso speciale di matematiche ad uso principalmente dei chimici e dei naturalisti*, p. 297, IV edizione riveduta, Giusti, Livorno, 1920, L. 8,50.

La terza edizione di questo corso conferma il giudizio favorevole incontrato da quest'opera fin dal suo apparire. L'insegnamento della matematica per gli studenti di scienze naturali richiede infatti non soltanto una semplificazione e una esposizione meno stringata delle questioni svolte nei trattati e nei corsi speciali riguardanti le singole teorie, ma piuttosto un vero e proprio adattamento delle teorie stesse alle frequenti e immediate applicazioni che ricorrono nelle scienze naturali. Questo scopo ci sembra completamente raggiunto dall'A. che non si lascia sfuggire mai l'occasione di applicare le nozioni svolte ad esempi ed esercitazioni convenientemente scelte nel campo della fisica e specialmente della chimica e della chimica-fisica. Il libro in esame corrisponde a una vera necessità, poichè esso forma la base sulla quale si potranno poi scrivere analoghi corsi di altre materie, ad esempio di fisica, che ora mancano, e che forniscano veramente più che un compendio di fisica generale, una adeguata preparazione specializzata per gli studenti di scienze chimiche, biologiche e in genere di scienze naturali, come esistono ad esempio nella letteratura inglese e americana.

Il Corso del Chini rappresenta una eccezione fra i corsi analoghi svolti nelle nostre Università, ove la trattazione di questi insegnamenti viene di regola affidata a giovani che di rado possono o riescono a curare il coordinamento di tali discipline ormai resesi indispensabili per le scienze naturali con le discipline fondamentali delle scienze stesse.

L'utilità di questi insegnamenti è enorme, poichè, per citare un esempio, è presumibile che uno studente di chimica che abbia seguito un corso come quello del Chini si trovi meglio disposto a leggere un libro fondamentale come la Chimica-fisica del Nerst che non uno studente di matematiche generali che non abbia avuto il necessario coordinamento con lo studio della fisica e della chimica.

Il libro comprende i *complementi di algebra*, cui in questa edizione sono aggiunte le trattazioni generali dell'equazione di 2° e 3° grado e la teoria dei numeri complessi; gli elementi della *geometria analitica*, svolti in forma piana ed elementare, in quanto riguarda le curve e le superfici di 2° grado; gli elementi del *calcolo differenziale e integrale*, cui è aggiunta una pregevole trattazione della *teoria degli errori*. Si può dire che ogni argomento svolto trova la sua immediata applicazione in un esempio pratico e in ciò sta, come dicemmo, il pregio principalissimo di questo corso e la ragione della sua fortuna.

M. TENANI.

ISTITUTI E STAZIONI BIOLOGICHE

Raffaele Issel. — L'Istituto di biologia marina per l'Adriatico del R. Comitato Talassografico Italiano a Rovigno d'Istria.

Le modeste origini dell'Istituto biologico di Rovigno sono legate al nome del dott. Otto Hermes, altrettanto noto come uomo politico e deputato al Reichstag, quanto come direttore dell'Acquario di Berlino. Per conto della Società che amministrava l'Acquario, l'Hermes acquistava nel 1891 un'area nel ridente seno di Val di Bora, poco a nord della città di Rovigno ed ivi costruiva un edificio, assai più piccolo dell'attuale. La scelta di Rovigno non era frutto del caso. Si lodava da tempo la fecondità del mare istriano e la monografia del Draschke sulle Ascidie composte (1883) aveva mostrato quali tesori faunistici alimentassero i fondi detritici al largo di Rovigno e delle sue isole pittoresche. Per qualche tempo il laboratorio non ebbe intenti scientifici. Fu adibito soltanto alla raccolta ed alla spedizione di animali marini, viventi o conservati, che dovevano aggiungere nuove attrattive all'acquario di Berlino, oppure fornire materiali di studio ai laboratori delle Università germaniche. Più tardi l'Hermes si rendeva indipendente dalla Società dell'acquario e, comperato lo stabile, ne diventava l'unico padrone. Ampliato il locale sino alle proporzioni odierne, egli dava opera, mercè l'aiuto di sussidi governativi, a completarne l'arredamento, così da renderlo adatto a ricerche d'indole scientifiche sugli organismi marini. Qualche anno dopo il dott. Hermes, affidava temporaneamente la soprintendenza scientifica del laboratorio (che si chiamava Zoologische Station), all'insigne protistologo dottore Fritz Schaudinn. Questi, se non legò il suo nome ad opere importanti nella talassobiologia, continuò a Rovigno quelle ricerche per le quali già era salito in alta fama. Molti non ricordano come alcune delle sue osservazioni più interessanti sulla malaria siano maturate fra le mura della stazione di Rovigno.

Il posto di direttore scientifico fu regolarmente istituito nel 1897 ed ebbe nel dott. R. Burckhardt il suo primo titolare. Il Burckhardt, uomo di vasta e profonda cultura, noto soprattutto per le sue ricerche sulla storia della Zoologia, seppe imprimere un indirizzo severamente scientifico alla stazione ed avviarla alle ricerche di oceanografia biologica esplorando, in crociera, le acque profonde della Dalmazia. Ma non gli fu dato di continuare il suo programma di metodica indagine. Oppresso da fiera neurastenia, si toglieva la vita nel 1908, presso al cimitero di Rovigno.

Chiamato a succedergli il dott. Thilo Krumbach esplicò la sua multiforme attività naturalistica con ricerche su vari argomenti di zoologia marina e terrestre. Degne di essere ricordate sono le sue indagini d'indole biologica e biometrica sugli echinodermi; alcune notizie sui molluschi, ecc. Grazie alle cure assidue dedicate all'organizzazione dell'Istituto, questo venne ben presto annoverato tra i migliori di tal genere funzionante sulle coste d'Europa.

La morte del proprietario dott. Hermes, avvenuta nel 1910, segna una nuova èra per la stazione zoologica di Rovigno. Un potente sodalizio germanico, la « Kaiser Wilhelm Gesellschaft für Förderung der Wissenschaft » ne assumeva la gestione. L'esistenza della stazione, nonchè il suo ulteriore incremento erano per tal fatto assicurati. Il Krumbach veniva confermato nella carica di direttore. Giova qui ricordare come la stazione di Rovigno non si limitasse a procurare ai suoi ospiti materiale di studio, ma provvedesse altresì alle necessità materiali della vita. Non offrendo la città di Rovigno comodità alcuna per alloggio (1) si erano sistemate nell'interno della stazione parecchie camere da letto e gli studiosi che si fermavano a Rovigno per compiersi ricerche scientifiche, vivevano nell'Istituto a pensione completa per sei corone al giorno. Il *deficit* che al bilancio della stazione cagionava la mitezza soverchia di tale diaria, veniva rimborsato dalla Società dirigente. E gli ospiti non mancarono a Rovigno. Prima della guerra, durante la bella stagione, accadeva di sovente che tutti i posti disponibili fossero occupati. Oltre allo Schaudinn, ricorderò, fra i nomi più conosciuti, S. von Prowazek, morto di tifo esantematico all'inizio della guerra europea, mentre prestava l'opera sua di scienziato nell'indagine del morbo. La quiete di Rovigno e la convivenza collo Schaudinn, che lo aveva condotto alla stazione come assistente, avevano certo contribuito a perfezionare quelle doti non comuni che dovevano far di lui un ricercatore geniale e di poderosa attività nel campo della protistologia e della parassitologia. Ricorderò A. Steuer, il chiaro planctologo di Innsbruck, al quale si deve buona parte di ciò che si ó fatto per la conoscenza biologica dell'Adriatico, sotto un punto di vista moderno. E ricorderò ancora il fisiologo A. Pütter, le cui teorie sulla nutrizione degli animali acquatici hanno destato tanto rumore tra i biologi.

Ai programmi ampliati di indagine più non bastava il vaporetto della stazione, il « Rudolph Virchow » lungo appena 15 metri. Allora la « Kaiser Wilhelm Gesellschaft » fece costruire per Rovigno l'« Albatros » un motoscafo di 25 metri, con motori Diesel di 130 HP, più che sufficiente per qualsiasi crociera nel bacino mediterraneo.

Nel frattempo le iniziative di Rovigno avevano destato l'interesse e la simpatia di un ricco mecenate, il dott. Paul Schottländer di Breslavia, il quale progettò, per donarlo alla stazione, un sommergibile mosso da accumulatori elettrici, di tipo specialmente adatto alle esplorazioni biologiche. Lo Schottländer s'impegnava ad equipaggiare ed a mantenere a proprie spese la nave, provvedendo altresì alla necessaria installazione a terra per la carica degli accumulatori.

Il mese di luglio del 1914 volgeva al suo termine. L'« Albatros » era varato e pronto a prendere il mare. Già il tecnico della stazione, signor Rismondo, si trovava presso i cantieri Havelwerft a Potsdam, per assumerne la consegna

(1) Oggi funziona a Rovigno un buon albergo.

e condurlo, per via d'acqua, a Napoli e poi a Rovigno. Anche il sommergibile, pressochè terminato, faceva bella mostra di sè in un cantiere di Fiune.

Ma proprio allora scoppia l'uragano. L'Europa in fiamme; la popolazione civile di Rovigno scacciata dalle sue case e internata nei campi di concentramento; la stazione zoologica deserta. L'«Albatros» viene smontato; il sommergibile venduto.

Allorchè la fortuna delle armi si fa minacciosa per gli Imperi Centrali, il direttore rinchioda in casse i microscopî del laboratorio e la preziosa biblioteca, ricca di più migliaia di volumi e spedisce lontanodai lidi adriatici questi strumenti preziosi del lavoro scientifico.

*
* *

L'armistizio è firmato, ma non cessano, per la stazione di Rovigno, le conseguenze amare della guerra. Il locale piace al Comando; è prescelto come sede di una mensa militare italiana, che lo occupa per oltre un anno. Carità di Patria mi consiglia a stendere su questo periodo un velo pietoso... Saltiamo a piè pari sino al 1° marzo 1919, quando il R. Comitato Talassografico assume il governo della stazione e manda a Rovigno il prof. Marco Fedele, oggi insegnante di scienze naturali nel R. Liceo di Mantova, in qualità di direttore incaricato. Superando gravi difficoltà con scarsi mezzi, il Fedele, riesce mercè assiduo lavoro, a riordinare l'Istituto, a compiere i più urgenti restauri; a rimetterne a galla la flottiglia ridotta oramai ad un motoscafo e ad un piccolo battello a remi. I doveri d'ufficio, non gli impediscono di attendere a ricerche originali; sono in corso di pubblicazione le sue ricerche intorno alla morfologia ed alla fisiologia dei Taliacei.

Recentemente il R. Comitato Talassografico ha nominato un direttore effettivo ed ha mutato il nome della stazione in quello di « Istituto di biologia marina per l'Adriatico », intendendo con ciò che Rovigno divenga il centro principale d'indagine talassobiologica per quel mare. L'Istituto, oltre a qualche osservazione sul fenomeno del « mare sporco », ha compiuto un lungo lavoro preparatorio di esplorazione bentonica e pelagica, per essere pronto ad affrontare, in un vicino avvenire, lo studio di alcuni temi biologici che offrono particolare interesse per le nostre acque.

La distribuzione dei locali, salvo alcune varianti, rimane quello che era sotto l'amministrazione germanica. Al piano terrenò si trovano i locali delle vasche per deposito di animali viventi; il piccolo museo ed un appartamento per alloggio.

Al primo piano oltre ad una veranda a vetri che serve come sala di riunione, stanno sette spaziosi locali da laboratorio, disposti lungo la facciata, e, dal lato opposto una sala per chimica, un deposito per strumenti, la biblioteca un reagentario ed una sala per ricerche di fisiologia.

Al secondo piano si trovano due appartamenti per alloggio. Il corpo centrale, che sovrasta al secondo piano, è occupato da un piccolo alloggio pel tecnico e da locali per magazzino. Al giardino che si estende alle spalle dell'Istituto si era dato il carattere di orto botanico per la flora locale. Vi prosperano ancora alcuni arbusti caratteristici o per la macchia mediterranea o per la flora istriana.

Esso, accoglie pure, in costruzioni separate un corpo di muratura per la cisterna di acqua potabile e il deposito degli attrezzi da pesca, un ampio padiglione per le macchine e il fabbricato contenente l'acquario destinato al pubblico. Non mancano vasche per piante acquatiche, vivai per piante alofile, piccole serre per rettili ed insetti, ecc.

Parte del vecchio personale di Rovigno rimane in servizio sotto la gestione italiana. Questo personale, testè assunto in pianta stabile dal Governo della Venezia Giulia comprende, oltre al tecnico segretario signor Cristoforo Rismondo, che ha fedelmente seguito, fin dall'inizio le sorti della stazione, un pescatore, che disimpegna anche le funzioni di pilota di motoscafo e due inservienti.

*
* *

In attesa che i nostri Istituti siano definitivamente sistemati, conviene non perdere tempo e lavoraro con lena.

Ben poco, bisogna dirlo, ha prodotto sinora la biologia italiana dal punto di vista « veramente talassografico », cioè con indirizzo ecologico. Di un tale indirizzo sono convinto partigiano, quando però lo s'intenda in senso moderno, cioè con estese propaggini nella fisiologia, nella biogeografia, ecc.

Rovigno è sede ottima per indagini di questa natura. Ma a parte l'attività specifica e continuativa dell'Istituto, che dovrà collegarne l'attività ad un programma generale di esplorazione del Mediterraneo, Rovigno, in epoche determinate, potrebbe anche funzionare come appendice universitaria, istituendo piccoli corsi pratici di biologia marina per laureandi in scienze naturali, o per professori di scuola media.

Tanto più che pel momento, non si può pensare a ricostruire la Stazione zoologica di Trieste.

Ma non basta l'impulso scientifico e didattico. Si dovranno riannodare cordiali relazioni coi naturalisti dei paesi ex-nemici. Converterà ristabilire un acquario pel pubblico e ridare al giardino l'antica floridezza.

È davvero un debito d'onore, di fronte all'Italia e di fronte agli stranieri, quello contratto dal Comitato Talassografico a Rovigno.

E il Comitato, geloso del buon nome delle sue istituzioni, non vorrà trascurare i provvedimenti tecnici e finanziari proporzionati allo scopo.

A me preme ricordare che nel bilancio 1914-15 la « Kaiser Wilhelm Gesellschaft » spendeva per i suoi sette Istituti, destinati *esclusivamente* a ricerche originali di scienza pura ed applicata, poco meno di un milione di marchi all'anno, somma che, corrisponderebbe oggi, dato il rincaro attuale dei prezzi a circa *quattro milioni annui* di lire italiane. E mi preme aggiungere che tale somma proveniva, in gran parte, dalla munificenza privata e soltanto in piccola parte dai contributi del Governo. A Rovigno la Germania spendeva annualmente, pel solo funzionamento scientifico oltre a cinquantamila marchi; pari a forse *duecentomila* lire italiane coi prezzi odierni. Non traggo conseguenze da queste cifre. Saprà trarle da sè chiunque tenga in qualche conto gli ideali della scienza e il decoro del Paese.

Rovigno d'Istria, 17 settembre 1920.

Cesare Artom. — L'Istituto di biologia lacustre in Langenargen sul lago di Costanza (Bodensee).

Ho accettato molto volentieri il gentile ed amichevole invito del D^r Viktor Bauer, noto anche in Italia per i suoi studi di Fisiologia Comparata, di visitare la stazione di biologia lacustre testè istituita in *Langenargen* sul lago di *Costanza*; e credo che ai lettori della Rivista di biologia possa tornare gradito avere sommaria notizia su tale nuovo Istituto, al quale hanno offerto già il proprio appoggio morale molte illustri personalità delle scienze biologiche.

Lo scopo per cui è sorto l'Istituto, si è essenzialmente quello di potere riunire insieme in una intelligente collaborazione sia quanti s'interessano dei problemi strettamente scientifici di biologia lacustre, sia quanti rivolgono la propria attività a scopi esclusivamente pratici.

Come ben si comprende, dato lo scopo pratico principale che si propone la nuova Istituzione di procedere cioè ad un razionale sfruttamento della pesca lacustre, il primo problema che deve essere affrontato si è quello di conoscere in modo esatto quali sono le ordinarie condizioni di vita dei pesci che popolano il lago.

Problema tanto più interessante ed importante per un lago come quello di Costanza, il quale, in causa del regime quasi torrenziale del maggior fiume che vi si immette (il Reno), presenta, specialmente nell'estate, delle notevoli oscillazioni nelle condizioni d'ambiente. Inoltre ancora, come è ben noto, il lago di Costanza può essere citato come un tipo di lago di montagna, con acque estremamente limpide, poverissime cioè di sostanze organiche, e in cui quindi le condizioni di vita degli organismi planctonici sono in istato di perfetto equilibrio, con le condizioni d'ambiente. Dato questo fatto, qualsivoglia perturbamento in tali condizioni deve di necessità ripercuotersi immediatamente sullo sviluppo e sulla quantità degli organismi planctonici, e di conseguenza sui risultati della pesca. Si comprende quindi senz'altro quale importanza pratica debba avere lo studio di qualsiasi causa che turbi le normali condizioni del lago.

Che le oscillazioni nelle condizioni d'ambiente influenzino notevolmente i risultati, per esempio della pesca dei Coregoni, è cosa ben nota agli abitatori del lago; e non vi è pescatore il quale non abbia fatto parecchie volte durante l'annata la melanconica esperienza di buttare inutilmente le proprie reti senza riuscire a pescare un solo esemplare di Coregone.

Orbene (solo per accennare ad uno dei problemi di biologia, il quale è intimamente legato a scopi pratici), è assolutamente dimostrabile che la scomparsa dei Coregoni dalle acque superficiali del lago, è in stretta dipendenza colle condizioni di nutrizione. E precisamente siccome, i piccoli crostacei planctonici, i quali costituiscono il principale nutrimento dei Coregoni, sono sensibilissimi sia alle variazioni di temperatura, sia all'intorbidamento delle acque del Reno, conseguenza questa dello scatenarsi di violenti temporali nelle zone montagnose,

così parallelamente alle emigrazioni e forse anche alle parziali distruzioni degli organismi planctonici, anche i Coregoni, i quali per solito procedono in ischiere compatte e in acque abbastanza superficiali, sogliono viceversa, per la ricerca del nutrimento, sparpagliarsi e forse anche inabissarsi ogniqualvolta le acque del Reno immesse nel lago risultano, in causa di violenti temporali, particolarmente fredde. In poche parole si comprende senz'altro che le immissioni nel lago di grandi quantità di acque a regime quasi si direbbe torrenziale, provenienti da zone di alta montagna, e quindi assai torbide e molto fredde debba sconvolgere la stratificazione normale delle acque del lago, per modo che la massa degli animali planctonici, sensibilissimi come già si è detto alle variazioni di temperatura e all'intorbidamento delle acque, debba notevolmente oscillare come massa e come *habitat* per qualsiasi perturbamento che avvenga nelle condizioni d'ambiente.

Evidentemente, studiare per mezzo di opportuni saggi quali sono le cause che influenzano sia le emigrazioni sia le distruzioni del plancton, oppure le cause che viceversa ne favoriscono il rapido incremento, precisare inoltre quali sono gli strati delle acque del lago in cui gli organismi planctonici trovano le condizioni maggiormente propizie al loro sviluppo, significa in definitiva poter dare ai pescatori dei consigli pratici circa la profondità in cui devono essere immesse le reti, specialmente durante i periodi di forti sconvolgimenti atmosferici.

Data poi la grande importanza che sulla vita degli animali planctonici, e specialmente sui crostacei Dafnoidi, ha la presenza di speciali organismi vegetali (principalmente alghe microscopiche), si comprende come il nuovo Istituto intenda dare adeguato sviluppo alle osservazioni morfologiche e fisiologiche sulla flora delle acque del lago. E siccome l'incremento delle alghe microscopiche è in stretta dipendenza con la composizione chimica delle acque e specialmente con le oscillazioni nella tenuta di sostanze organiche, così il nuovo Istituto si propone altresì di studiare in modo esatto le modificazioni nella composizione chimica delle acque e delle sostanze del fondo del lago.

Nè a questi soli scopi in cui la ricerca rigidamente scientifica deve essere di ausilio alla pratica della pesca, vuole rivolgere la propria attività il nuovo Istituto. È infatti intenzione di chi lo dirige, di affidare a ricercatori specializzati lo studio oltremodo vasto ed interessante della patologia ittiologica.

Quando si pensi alla grande importanza pratica che ha lo studio delle epidemie a cui vanno soggetti i pesci di acqua dolce, dovute a batteri, funghi, sporozoi: quando si pensi ancora che il ciclo di sviluppo di parecchi vermi parassiti (specialmente Ictiotenie) è ancora del tutto ignoto; quando si pensi al grande interesse che persino per la medicina pratica può avere lo studio dei neoplasmi così frequenti nei pesci di acqua dolce, non si può fare a meno di riconoscere la necessità assoluta di approfondire tutte le varie branche dello studio delle malattie dei pesci.

Il nuovo Istituto potrà anche offrire in seguito, quando i mezzi a propria disposizione saranno meno limitati, larga ospitalità a quanti si interessano di problemi strettamente scientifici; e non credo occorra spendere parola per dimostrare tutta l'importanza che ha il materiale planctonico per la risoluzione di una infinità di problemi riguardanti i fenomeni della riproduzione, dell'ereditarietà, della variazione, ecc.

La località di Langenargen è stata poi prescelta anzitutto perchè essa è uno dei luoghi più vicini alla massima profondità del lago (circa 250 metri); in secondo luogo perchè è precisamente nel mezzo del lago (tra Romanshorn e Langenargen), il luogo in cui per ragioni biologiche sino ad oggi ancora ignote, i Coregoni verso la fine del mese di novembre e anche fin verso la metà di dicembre, appaiono in fitte schiere alla superficie del lago per la deposizione delle uova.

Nè va taciuto infine che Langenargen giace tra due fiumi (l'Argen e lo Schussen), i quali per il fatto ch'essi provengono da due regioni geologicamente assai diverse, offrono in realtà l'occasione di studiare speciali e interessanti problemi sia faunistici sia floristici.

A capo dell'Istituto stanno il prof. Demoll, direttore della stazione di piscicoltura di Monaco, e il dott. Bauer, già direttore di un Istituto per la pesca in Costantinopoli e antecedentemente assistente presso la stazione zoologica di Napoli. Inoltre, già sin da ora è assicurata all'Istituto di Langenargen la volontaria collaborazione del dott. Nienburg di Frohnau presso Berlino, noto per i suoi studi di fisiologia vegetale; come pure per quanto riguarda le indagini fisico-chimiche in relazione con la vita planctonica, eguale volontaria collaborazione ha già offerto il dott. Amman, noto per i suoi studi sui laghi dell'alta Baviera.

Tra i progetti dell'Istituto di Langenargen vi è poi anche quello di sviluppare maggiormente la stazione per l'allevamento dei pesci ivi esistente, per modo che essa possa essenzialmente servire di modello per altre stazioni del genere: come pure in seguito potrà essere svolto un programma d'insegnamento pratico da impartirsi principalmente ai pescatori, i quali così, edotti degli elementari principî scientifici oramai assodati, potranno meglio procedere ad un razionale sfruttamento della pesca.

Date poi le speciali condizioni del lago di Costanza, come già si è accennato assai povero di sostanze organiche, alcuni problemi inerenti all'influenza che può avere la decomposizione delle sostanze organiche sulla biologia del plancton, possono trovare la loro soluzione principalmente presso il Federsee, un lago morenico nei pressi di Buchau, di cui il fondo è quasi esclusivamente costituito di detriti organici. Per questo, nei pressi del suddetto lago, dovrà sorgere un apposito osservatorio.

Infine, siccome le ricerche idrografiche, batteriologiche, planctoniche e chimiche devono essere necessariamente collegate con osservazioni meteorologiche, così l'Istituto di Langenargen si è assicurata anche la collaborazione della vicina importantissima stazione meteorologica di Friedrichshafen.

I pochi cenni esposti spero sieno sufficienti per dare un'idea del programma scientifico-pratico che intende svolgere il nuovo Istituto.

Credo che anche in Italia, in cui sono gloriose le tradizioni dei problemi di biologia lacustre, possa essere utile dal punto di vista pratico il sorgere di qualche Istituto del genere di quello di Langenargen, e credo infine che, date le grandi differenze fisico-chimiche e quindi biologiche tra i laghi italiani e quello di Costanza, potrebbe essere profittevole per la risoluzione di importanti problemi scientifico-pratici di biologia lacustre, coordinare insieme le ricerche che si facessero in Italia, con quelle che si stanno intraprendendo in Langenargen.

Langenargen, agosto 1920.

NOTIZIE ED APPUNTI

Un doppio falso in un'opera di Darwin. — La *Rassegna di scienze biologiche*, un organo decisamente antievoluzionista, tanto che nello stesso fascicolo di cui si discorre (Vol. II, fasc. 6-7), vorrebbe relegare al manicomio quel pover'uomo di Lamarck, reo di aver detto qualche errore un secolo prima, accusa il prof. Gustavo Brunelli, direttore di questa Rivista, un organo decisamente evolucionista nientemeno che di aver plagiato il Canestrini, reo a sua volta di aver commesso due falsi (veramente ci sorprende il linguaggio della *Rassegna*, trattandosi di uno scomparso).

In *primis et ante omnia*, io non ho fatto alcuna traduzione, come si sarebbe letto anche da un miope, su quel frontispizio della edizione del Darwin, essendovi scritto a lettere cubitali che la traduzione è del Canestrini e non mia. A detta traduzione, che neppure fu curata da me, perchè naturalmente l'avrei detto o scritto in quel tale frontispizio, io aggiunsi solo per insistenza di Luigi Luzzatti, il che altamente mi onora, due saggi critici sull'evoluzionismo, e dai quali si desume che per conoscere le idee di Lamarck e di Darwin e l'ortogenesi, io non ho bisogno dell'antievoluzionismo del prof. Carazzi, e sono reo tutt'al più di avere abbinato quel mio lavoro giovanile, ossia i miei saggi, di cui la scienza italiana si accorge un po' in ritardo (e di ciò dobbiamo esser grati al prof. Carazzi), alla traduzione del Canestrini, il cui valore sorpassava certamente il valore medio dell'uomo universitario; e non era proprio il caso che il prof. Carazzi sconfessasse la scienza ufficiale dell'Università.

Ma veniamo ai falsi dello scomparso collega del prof. Carazzi. Accusare di falso il Canestrini si fa presto.

Darwin, per esempio, si sarebbe contraddetto per la versione del Canestrini, si da dichiararsi ortogenista. Quale scandalo! Ma prendiamo uno dei sommi critici dell'evoluzionismo, il Plate, e cosa scrive del Darwin, proprio, a proposito del concetto incriminato: «Erinnert man sich ferner der oben zitierten Sätze von Darwin über die akkumulative Wirkung veränderter Lebensbedingungen, so ersieht man daraus das Orthogenesis nur ein neues Wort für eine alte Sache ist». Una nuova parola, egregio prof. Carazzi, per un concetto vecchio, che secondo i critici aveva, ma vedi combinazione, (o che Plate abbia commesso un altro falso?) già il Darwin. Così che si vede che il grosso falso di Canestrini nel concepire Darwin come un ortogenetico è una gonfiatura.

Resta il fatto che Canestrini avrebbe commesso un secondo falso (*de mortuis nisi bene*) omettendo delle parole, dalle quali Darwin apparisce favorevole al fattore Lamarckiano.

Ma siccome a questo fattore il Darwin nella stessa opera, che io non avrei letto, dedica numerose pagine, quale ingenuità quella del povero Canestrini falsario, che avrebbe dovuto ripetutamente falsificare lo stesso concetto altrove!

Ma è poi totalmente assurdo pensare a ciò, per chi conosce invece che non solo il Canestrini non era sfavorevole al fattore Lamarckiano, ma di proposito

intorno a ciò scrisse in una delle sue ultime opere « Per l'Evoluzione, Recensioni e nuovi studi ». E se si tratta di una dimenticanza di poche parole, perchè tanto chiasso, perchè il doppio falso?

Altro fatto poco spiegabile, è perchè il Carazzi, che si affanna a gabellare Lamarck per matto e a lanciare apostrofi a tutti gli evoluzionisti scomparsi e viventi, dia tanto peso nella sua vita a una dottrina a cui non crede.

In un punto sinceramente condividiamo le idee del prof. Carazzi, nel respingere le esagerazioni di alcuni evoluzionisti; non si comprende quindi l'attacco del Carazzi contro di me, mentre in ciò potremmo andare d'accordo.

Il Carazzi seguita a dire che le ipotesi non servono a niente, ma proprio la storia moderna della scienza dice che anche la fisica, la chimica si valgono in sostanza di ipotesi, e coloro che non credono alle ipotesi sono quelli (e non vogliamo tra di essi mettere il prof. Carazzi) che lavorano senza accorgersene seguendo le idee degli altri.

Crede poi all'infallibilità il prof. Carazzi? Io credo all'infalibilità secondo l'adagio « chi non fa non falla », e si fa presto a lanciare accuse di falsi; falso il Canestrini, matto il Lamarck, reo di aver detto qualche errore a distanza di un secolo (ai posteri le ardue sentenze). Non crede il prof. Carazzi, che in fin dei conti è un uomo erudito, che sarebbe meglio che noi discutessimo dei fatti e dei problemi della evoluzione?

Debbo tuttavia ringraziarlo di una cosa: egli ha letto i miei commenti, e non essendo io un professore ordinario dell'Università, è già questo per me un grande onore, lo stesso onore che capitò a quel dilettante di Darwin.

G. BRUNELLI.

*
* *

Commissione di studi malariologici. — È stata istituita presso il Ministero di Agricoltura per risolvere i problemi fondamentali della malaria nei riguardi della colonizzazione agraria.

G. BRUNELLI.

*
* *

Il **Premio Nobel** (1920) per la medicina è stato assegnato al dott. Jules Bordet, direttore dell'Istituto Pasteur di Bruxelles, per i suoi studi sull'immunità.

O. POLIMANTI.

*
* *

Un progetto di colonizzazione della Somalia italiana esposto dal Duca degli Abruzzi. — *La Rivista di Biologia* (anno I, 1919, pag. 722) annunciò la partenza del Duca degli Abruzzi per una esplorazione agricola nella Somalia e promise di ritornare a parlarne non appena avesse avuto dei dati precisi sui risultati di questa. Il duca degli Abruzzi ha riassunto in una conferenza, con proiezioni fisse e cinematografiche, tenuta a Milano, Torino e Roma le impressioni da lui riportate, i problemi agricoli e zootecnici, il lavoro compiuto dalla spedizione ed un programma di lavoro di una costituenda società, (per cui occorrerà un capitale di 30 milioni di lire), quale risultato della missione da lui diretta in quelle regioni negli anni 1918-19 e fino al giugno del 1920. Ha riassunto brevemente le condizioni geografiche, climatiche ed idrografiche della Somalia italiana (già ampiamente trattata da Gustavo Chiesa: *La colonizzazione*

europa nell'Africa orientale). L'organizzazione somala ricorda la società primitiva; coi Somali vivono Galla, Boran e Suhaeli in condizioni di liberi (schiavi resi liberi da molto tempo) e di schiavi domestici (liberati nell'ultimo ventennio). Il somalo si dedica specialmente alla pastorizia (considerabile è la quantità di bestiame), però negli ultimi tempi si è dedicato anche ai lavori della terra. Il territorio è bagnato dal Giuba e dallo Scebeli. L'irrigazione è da considerarsi come occasionale: in alcune località i Somali usano costruire un reticolato di piccoli argini perpendicolari gli uni agli altri, mentre in altre zone vengono praticati canali per dirigere l'acqua delle piene verso i terreni più bassi. Riguardo alle condizioni sanitarie la malaria esiste in più punti della colonia, non vi sono invece né dissenteria, né tifo, né malattie del sonno. Il bestiame è spesso preso dalla peste bovina e dalla tripanosi (portatore la mosca *glossina pallipides*). Le colture più diffuse sono la dura, il granturco ed il sesamo. Si possono avere però abbondantemente altri prodotti: il cotone (vegeta benissimo in tutte le varietà egiziane), la canna da zucchero, il tabacco, l'arachide, il cocco, l'erba medica, le piante forestali e altri. La costa del Benadir è priva di porti, vi sono delle rade: Itala, Brava, Mogadiscio, migliore di tutte Kismaio. Vie di comunicazione praticabili durante la bella stagione (dicembre-marzo; giugno-settembre) e che potrebbero esserlo sempre purché si compiersero lavori sono: da Afgoi a Baidoa e Lugh, da Baidoa a Oddur e Tigeglo, da Afgoi a Mahadei Bulom e Bugda, da Afgoi a Brava, da Gumbo a Gelib. Il Giuba, durante le piene, è navigabile (la Società italiana per la navigazione ed il commercio in Somalia vi esercita il traffico con due vapori), lo Scebeli può essere solcato da natanti nello spazio fra Bulabusti ed Afgoi e Andegle nel periodo delle piene.

Nel 1918 visitò tutta la Somalia percorrendo lo Scebeli da Bulobusti allo stagno di Balli, ed il Giuba da Gumbo a Bardera. Nel 1919 si fermò nello Scebeli avendo constatato che maggiori erano le difficoltà da superare sul Giuba (opere fluviali, mano d'opera in quantità rilevante). Una società dovrà essere costituita per ora per la messa in valore delle terre nello Scebeli, rimandando la colonizzazione del Giuba ad una società da costituire più tardi con mezzi molto più grandi. La regione dell'Uebi Scebeli da colonizzare è soggetta ad inondazioni considerevoli dovute all'incapacità dell'alveo del fiume ed agli abitanti che sperano, rompendo gli argini ed inondando le terre vicine, di ottenere raccolti più ricchi: tali inondazioni dovranno essere evitate. La zona più adatta per la sua immediata messa in valore è la regione della sponda sinistra che ha una estensione di circa sedicimila ettari (dei quali seimila saranno destinati all'impresa agricola e diecimila a quella zootecnica).

Successivamente si potrebbero compiere i lavori di bonifica nella sponda destra, mettendo in valore coll'irrigazione dodicimila ettari (metà per la parte agricola e metà per la zootecnica).

Il sistema della compartecipazione, ossia da un lato direzione tecnica e dall'altro mano d'opera, lasciando gli indigeni padroni delle loro terre e dei raccolti ottenuti in una certa parte delle zone coltivate, si ritiene l'unico sistema che permetta lo sviluppo di una vasta azienda nella colonia senza creare serie difficoltà cogli indigeni.

I capi dei villaggi, situati nella regione da bonificare, ed il governo della colonia hanno approvato questo patto. La fertilità della terra è eccezionale e ciò è stato accertato anche da analisi chimiche e fisiche compiute in Italia: i bovini somali si prestano ad una selezione ed all'incrocio con altre razze. Le quattro banche principali italiane, numerose ditte ed imprese dell'alta Italia hanno già assicurato largamente il loro concorso, altrettanto faranno i privati.

Collaboratori del Duca degli Abruzzi in questa spedizione (regione percorsa da lui già dal 1918 col comandante Radicati) furono: Comandante Francesco Bertonelli (coadiutore del capo della spedizione e relatore), prof. Giuseppe Scasellati Sfarzolini (problema agricolo e zootecnico), ing. Pier Gastone Agostinelli (irrigazione e ingegneria rurale), topografo Corrado Bellandi (rilievi del terreno), Guido Rossi (coltura del cotone); partecipavano alla spedizione i tecnici Basilio Papa (trivellazioni) e Boero Francesco e Marcenaro Alfredo (meccanici).

Dobbiamo essere altamente riconoscenti al Duca degli Abruzzi che alla fine della guerra è stato il primo italiano a delineare un grande programma di bonifica che potrà riuscire di grande utilità al nostro paese mettendo in valore delle terre che hanno tante ricchezze allo stato latente.

O. POLIMANTI.

*
**

L'istituzione di una **Università cattolica di Milano** sarà presto un fatto compiuto. Per ora comprenderà due Facoltà, la filosofica-religiosa e quella di scienze giuridico-sociali-economiche e sorgerà in via S. Agnese, nell'ex convento delle umiliate, che ora si sta riattando.

O. POLIMANTI.

*
**

Nel **Dagens Nyheter** di Stoccolma una giornalista russa riporta copia di una lettera diretta da Massimo Gorki a Vladimiro Ulianoff Lenin, con la quale il coraggioso scrittore si lagna del poco rispetto in cui la repubblica dei Sovieti tiene la scienza. Protesta contro l'arresto di parecchi scienziati russi come Ossipow, Oldenburg, Grimm, Busch ed altri. Dice che la rivoluzione ha senso sociale, se favorisce lo sviluppo delle forze intellettuali. Non c'è speranza di vittoria, se il fiore della civiltà è reciso. Questo metodo è solo prova di debolezza e di stanchezza « e del desiderio di vendicarci della nostra propria incapacità ». Gorki sa bene che Lenin gli risponderà con la solita obiezione: « Chi non è con noi è contro di noi: i neutrali sono pericolosi ». Gli risponde che in maggioranza gli scienziati sono neutrali ed obbiettivi come lo è la scienza: sono uomini apolitici; ricchi e malati la maggior parte. Il carcere li ucciderà giacchè la fame li ha già esauriti. Gorki conclude: « Vladimiro Ulianoff, io mi pongo dalla loro parte. Preferisco il carcere alla complicità del silenzio nell'assassinio delle migliori intelligenze. I rossi sono come i bianchi: i nemici del popolo. Personalmente preferisco essere oppresso dai bianchi, giacchè io non sono più il compagno dei rossi. Spero che mi abbiate capito ».

Lenin, in seguito a questa lettera, liberò gli scienziati, ma qualcuno sembra che sia morto e qualche altro sia caduto malato in seguito alle privazioni subite.

La *Rivista di Biologia* si limita per ora a riportare in sunto questa lettera di Massimo Gorki, sperando di poter dare fra breve tempo notizie molto precise sullo stato attuale della scienza e degli scienziati nella Russia dei Sovieti, avendo dato incarico a persone di assumere e di fornire informazioni al riguardo.

LA DIREZIONE.



Ai primi di ottobre alcuni professori e dottori dell'Università di Oxford hanno indirizzato una lettera di riconciliazione agli scienziati di Germania ed Austria con la quale richiedono di unirsi ad essi per « per dissipare le animosità che la guerra, sotto l'impulso del patriottismo più legittimo e leale, ha creato anche in un campo come quello dell'arte e degli studi dove, malgrado le differenze di pensiero, uguali sono i fini e gli entusiasmi e generose le rivalità e le ambizioni ».

L'appello prosegue: « Noi certamente ci riconcilieremo, la fraternità del sapere potendo e dovendo, se i nostri ideali individuali non sono morti, conseguire una più larga simpatia e una migliore comprensione fra le nostre nazioni sorelle, mentre i dissensi politici minacciano di estinguere l'antica comunanza dei grandi Stati europei, noi vi preghiamo di unirvi ai nostri sforzi per affrettare quella amichevole riconciliazione che è domandata dalla civiltà ».

La *Rivista di Biologia* ha già da tempo (volume II, 1920, p. 138) insistito nella urgenza e necessità di questo affratellamento postbellico degli uomini di studio di tutte le nazioni, ricevendo l'adesione di molti autorevoli scienziati.

LA DIREZIONE.



È in progetto la fondazione di una **Università internazionale a Bruxelles**, quale emanazione dell' « Union des associations internationales (Palais mondial - Cinquantenaire - Bruxelles) » e dovrebbe rappresentare un centro intellettuale al servizio della Società delle Nazioni. Dovrà essere l'opera collettiva delle Università del mondo e dell'unione delle associazioni internazionali, agirà come un grande centro pedagogico internazionale, e di osservazioni sulla educazione comparata, inoltre di ricerche scientifiche, tecniche e sociali. Il programma degli studi sarà composto di una parte speciale e di una generale. Nella prima sarà compreso un ciclo di conferenze e dimostrazioni dedicate alla organizzazione, servizi, bisogni e condizioni delle Società delle Nazioni; un altro ciclo sarà dedicato ad ogni singola Nazione. Nella parte generale si tenderà a coordinare le attività per lavorare attorno alla sintesi ed all'enciclopedia di tutte le scienze e di tutte le cose tecniche.

All'insegnamento didattico attuale si sovrapporrà un insegnamento creatore d'idee e di sistemi (esposizioni, corsi, conferenze e dimostrazioni saranno quindi molto brevi). Dovrà da qui nascere una filosofia superiore, sintesi di quella professata dalle varie scuole. L'Università internazionale vivrà a lato delle attuali Università ed il suo insegnamento deve esser quindi riguardato come post- e super-universitario.

L'insegnamento impartito non avrà per scopo la preparazione ad esami o concorsi: si lasceranno solo certificati di frequenza ai corsi. Dovranno esservi trattati internazionalmente i problemi e le orientazioni intellettuali nazionali di ogni singola nazione. I professori saranno reclutati in quattro modi: *honoris causa*, dalle varie Università attuali, designati dalle varie associazioni internazionali, specialisti in varie branche delle scienze. L'Università sarà frequentata da studenti regolarmente iscritti dietro un corso regolare di studi, da uditori, da studenti che vogliono seguire poi la carriera diplomatica, o consolare, o nei servizi internazionali. I corsi avranno una durata varia; in linea generale andranno ad anni. L'Università internazionale avrà la sua sede nel palazzo del

Cinquantenario, usufruirà da principio di materiale d'installazioni del Governo belga, dell'attuale Università libera di Bruxelles (1).

Lingue ufficiali saranno il francese e l'inglese: ogni professore potrà però insegnare nella propria lingua che abbia però una certa diffusione internazionale. Si faranno delle pubblicazioni (annuari, riviste, monografie). Finanziariamente avrà un contributo delle varie Università, della Società delle Nazioni, dei vari Governi, di varie associazioni internazionali, inoltre di studi e legati e di tasse degli studenti.

O. POLIMANTI.

*
* *

L'Università di Parigi ha fondato un **Istituto di psicologia** amministrato da cinque professori: H. Delacroix, G. Dumas, P. Janet, H. Pieron, Et. Rabaud e dai presidi delle facoltà di lettere e scienze, Brunot e Fr. Houssay. Nell'Istituto, fornito di laboratori, s'impartiranno insegnamenti teorici, e pratici di Psicologia generale, fisiologica, sperimentale, patologica e comparata.

Vi sarà inoltre una sezione pedagogica, perchè vi è stato annesso l'Istituto di pedagogia della facoltà di lettere, fondato l'anno decorso. Sono in progetto altre due sezioni: una tecnica di applicazioni generali, l'altra di orientazione e selezione professionali. Si conferiranno diplomi agli studenti che lo frequenteranno, dei diplomi di studi speciali a chi frequenterà le sezioni di applicazione, infine si potranno seguire ricerche speciali nei vari laboratori.

O. POLIMANTI.

*
* *

La Germania (auspice l'Accademia delle scienze di Berlino), prima della guerra, possedeva una **Stazione biologica per studi sulle scimmie antropomorfe in Puerto de la Cruz-La Costa (Teneriffa - Isole Canarie)**, direttore della quale era lo psicologo dott. Wolfgang Köhler.

Dell'organizzazione e degli studi (fisiologici, psicologici, anatomici), che vi si compievano, io tenni parola in «Scientia» (1918). Il governo tedesco, per ragioni di economia, l'ha ora soppressa e gli ultimi cinque antropoidi rimasti (chimpanzè e gorilla) sono stati trasportati nel giardino zoologico di Berlino.

O. POLIMANTI.

*
* *

La **Carnegie Institution** di Washington ha pubblicato (n. 252), nel XIV volume del Dipartimento di Biologia marina, un interessante lavoro del dottor P. Bartsch, dai titolo *Experiments in the breeding of Cerions*, dove l'A., studiando alcune specie del gen. *Cerion* delle isole Bahama, ha constatato come queste si ripartiscano in colonie che presentano caratteri (poco accentuati) che le distinguono fra loro, e, basandosi su risultati di esperienze ripetute per parecchi anni, cerca di determinare con esattezza questi differenti caratteri e la loro stabilità.

L'A REDAZIONE.

(1) R. P. OTLET, *Sur la création d'une Université internationale « Union des associations internationales »*. Publication n. 90. Bruxelles. février, 1920.

*
**

Nel prossimo dicembre lo zoologo **Filippo Silvestri** (Scuola superiore di agricoltura di Portici) partirà per le Indie per compiere una esplorazione entomologica.

Il valoroso e modesto Silvestri è l'unico zoologo italiano vivente che abbia compiuto simili spedizioni scientifiche, per conto anche di Governi stranieri. Egli eseguirà il prossimo viaggio quasi completamente a sue spese, perchè il Governo italiano vi contribuisce da solo in piccola parte. La *Rivista di Biologia*, sente il dovere di augurare all'infaticabile naturalista che anche da questo viaggio, come dagli altri eseguiti anche in condizioni e circostanze molto difficili, nuovi fatti importanti siano acquisiti alla scienza.

*
**

Al senatore prof. **B. Grassi**, per le sue scoperte sulla trasmissione della malaria per mezzo degli anofeli, è stata assegnata la medaglia Mary Kingsley, dedicata agli scienziati specialmente benemeriti per lo studio delle malattie tropicali.

LA DIREZIONE.

*
**

Abbiamo ricevuto l'**Annuario Bibliografico Italiano delle scienze Mediche ed affini** pubblicato a cura del laboratorio batteriologico della Direzione Generale della Sanità Pubblica diretto dal prof. B. Gosio. Di questa utilissima pubblicazione escono ora insieme le annate 1918 e 1919; le fonti di indagine per la sua compilazione sono in questo volume notevolmente aumentate, e giova sperare che l'interessamento di tutti gli studiosi (per i quali è ormai divenuta una guida indispensabile) possa contribuire a colmarne le rare lacune bibliografiche.

*
**

Il fascicolo IX (1° settembre 1920) del **Giornale di Medicina Militare** è interamente dedicato a GIOVANNI MARIA LANCISI, compendosi il secondo centenario della morte dell'illustre scienziato. Oltre alle commemorazioni lette nella Biblioteca Lancisiana in Roma dai professori Marchiafava e Baglioni e dal professor Del Gaizo nell'Accademia Pontaniana in Napoli, abbiamo letto con molto interesse un accurato lavoro del prof. Bilancioni: *G. M. Lancisi e lo studio degli organi di senso*, illustrato da numerose figure e da ricche citazioni bibliografiche.

*
**

L'**Annuario della Regia Stazione bacologica di Padova**, sospeso per le vicende della guerra, si è nuovamente pubblicato (vol. XLIII, puntata 1^a). Contiene, fra l'altro, una commemorazione di L. Luciani per il dott. L. Pigorini; lavori originali di R. Grandori su *La segmentazione dell'uovo fecondato del « Bombyx mori » sottoposto a svernamento artificiale subito dopo la deposizione*, e *Intorno ad alcune questioni embriologiche sul baco da seta recentemente di-*

scusse; di C. Ghirlanda su *La « Botrytis Bassiana » come mezzo di lotta contro la « Cnethocampa Pityocampa »*.

Seguono sunti di numerosi lavori bacologici pubblicati in altri periodici dagli stessi autori; e, per uso degli stranieri, sono stati aggiunti in fine del volume dei brevissimi riassunti in lingua francese.

*
* *

Abbiamo ricevuto il **Bollettino delle sedute dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali** in Catania, fasc. 48 (aprile 1920). Fra le numerose note ivi pubblicate rileviamo articoli: del prof. A. Capparelli e del prof. L. Valentini sui fenomeni d'igromipsia; dei professori A. Petrone e G. Lombardo sulla struttura dei globuli rossi; del prof. S. Comes sulla rigenerazione e metamorfosi nelle larve di anfi anuri; dello studente L. Condorelli De Fiore sopra una nuova malattia parassitaria del pelo umano prodotta da *Trichoblastomycosis axillaris*. O. De Fiore studia l'entomofauna della sommità dell'Etna (m. 3005-3274); i dottori S. Citali e P. Caliveti presentano casi interessanti di endotelomi e osteomi; altri studi sulla siero-reazione del Wassermann in rapporto alla malaria e sui rapporti fra tubercolosi e influenza, sono rispettivamente esposti dai dottori G. Izar e A. Fagioli.

*
* *

La **R. Accademia delle Scienze di Torino** conferirà il XXIII premio Bressa (lire 9000) per la scoperta più importante e utile, o per l'opera più celebre, nel dominio delle scienze fisiche e sperimentali, della storia naturale, delle matematiche pure ed applicate, della chimica, della fisiologia e sulla patologia, non esclusa la geologia, la storia, la geografia e la statistica, fatte o pubblicate durante il periodo 1919-1922.

Non abbiamo avuto dall'Accademia altre particolari notizie su questa importante fondazione.

*
* *

Fra i premi assegnati dalla **Reale Accademia dei Lincei** in quest'anno, notiamo, come particolarmente interessanti le scienze biologiche, i seguenti:

Premi del Ministero della pubblica istruzione per le scienze naturali: al prof. Bezzi del R. Liceo di Torino (premio di lire 2000); al prof. Greco del R. Liceo di Firenze e alla dott. Eva Mameli del R. Orto botanico di Pavia (premio di lire 2000 divisi in parti eguali).

Premio della fondazione Carpi (lire 900) per un lavoro sulla meccanica dello sviluppo degli organismi, al dott. Cotronei del R. Istituto di anatomia comparata di Roma.

*
* *

La **Croce Rossa Italiana** ha bandito due concorsi di lire 5000 ciascuno, con scadenza 30 giugno 1921, ore 12. Il primo riguarda un libro d'igiene ad uso delle classi popolari, allo scopo di diffondere delle cognizioni d'igiene necessarie alla vita, sana, forte ed operosa. Il secondo per un altro libro d'igiene e di assistenza sociale ad uso delle scuole medie.

Il programma dettagliato è fornito dall'ufficio propaganda della Croce Rossa Italiana, via Toscana 10, Roma.

LA DIREZIONE.

Adam Politzer. — Era il Nestore venerato e autorevole della otologia moderna. Nato il 1° ottobre 1835 ad Alberti in Ungheria, è morto il 13 agosto 1920 a Vienna, turbato e pieno di dolore per lo sfacelo della propria patria.

La sua vita è un modello di esistenza tutta spesa per un ideale scientifico. Laureatosi nel 1859 a Vienna si diede subito a perfezionarsi: fu all'istituto fisiologico di Carlo Ludwig e pubblicò gli studi sull'*Innervazione dei muscoli intrinseci dell'orecchio* e sulla *Influenza delle variazioni nella pressione aerea della cavità timpanica in relazione con quella del labirinto*, nel 1861, anno in cui fu nominato aggregato - ed era il primo cronologicamente - all'Università di Vienna. Studiò la tecnica microscopica del labirinto sotto la guida di Kölliker; presso Enrico Muller diede alla luce la monografia *Relazioni del trigemino con la tuba eustachiana*. Andò all'istituto di Cl. Bernard; indagò sperimentalmente i movimenti escursivi degli ossinini dell'orecchio nell'istituto di Rodolfo Koenig. Fu quindi a Londra presso il Toynbee.

Nel 1870 venne nominato professore straordinario di otologia e nel '73 direttore della clinica per malattie auricolari; professore ordinario di otologia dal 1896, dal '98 al 1907, epoca del suo ritiro, fu l'unico direttore della clinica otoiatrica di Vienna.

Grandi sono i meriti del Politzer come otologo, sia come medico, sia come inventore e insegnante. Molta parte egli ebbe se l'otologia, che Billroth chiamava ancora una piccola disciplina non priva di qualche interesse, è divenuta una branca della medicina considerevole e considerata. Egli ha introdotto nell'otologia, in cui dominavano le affezioni « nervose » e ipotetiche, gli studi anatomo-clinici che fecero la gloria della scuola del Rokitansky in questo periodo e così ha dato alla nostra specialità una base incrollabile.

Si può dire, senza tema di esagerare, che la storia dei grandi progressi dell'otologia negli ultimi sessanta anni coincide con la storia dell'attività del Politzer. Le sue ricerche, in cui traluce la sua grande esperienza e il suo spirito chiaro e luminoso, toccano tutti i punti essenziali dell'otologia.

Anche in questi ultimi anni, nell'età avanzata in cui era giunto, godeva tuttavia di un'alacre intelligenza giovanile e di un'energia ammirevole, interessandosi ancora e partecipando alle varie questioni scientifiche del suo ramo.

Il numero dei suoi lavori è enorme: tutti si elevano per chiarezza, per la severa ed esatta precisione di eloquio e si leggono con vivo piacere. Molti di essi ebbero larghissima diffusione e vennero tradotti in diverse lingue, come il suo classico *Trattato delle malattie dell'orecchio* (1878). Universalmente noto è suo *metodo d'insufflazione d'aria nella cassa* (1863), che porta il suo nome.

Molto apprezzati sono i suoi scritti, come le *Dieci tavole di anatomia dell'organo uditivo* (1873), i *Metodi di dissezione anatomica* dello stesso (1888), l'*Atlante del timpano normale e patologico* (1896).

Il Politzer intese tutto il valore euristico degli studi storici della propria scienza, ai quali attese con opera di lunga lena. Già per il volume giubilare di Emilio De Rossi aveva pubblicato uno studio su Gabriele Falloppio: poi nel 1907 pubblicò il primo volume, bellissimo e riccamente documentato, della sua *Geschichte der Ohrenheilkunde*. Il secondo volume, forse perchè tratta anche dei contemporanei, è meno felice.

Amico dell'Italia, egli diede ad essa tutto il posto cospicuo che le spetta nell'arringo di questi studi. Politzer ebbe una grande modestia, uno spirito

sereno ed equanime, una squisita amabilità. Lo scrivente conserva una sua lettera, scritta di suo pugno in buon italiano il 24 dicembre 1910, in cui si congratulava in termini calorosi per un lavoro su l'opera anatomica di Eustachi e confessava, con atto ingenuo in tanto uomo, che ne avrebbe usufruito per una seconda edizione della sua *Storia dell' Otologia*, per tutte le cose nuove che gli erano sfuggite.

Il Politzer spiegò grande influenza sul Tröltzsch e lo decise - questi era riluttante e temeva un insuccesso - a fondare un organo di otologia pratica e teorica: così nacque nel 1864 l'*Archiv für Ohrenheilkunde*, fondato da Anton v. Tröltzsch, Adam Politzer e Hermann Schwartz.

Come maestro Politzer fu celebre nel mondo intero: il numero dei suoi discepoli sale a molte migliaia. Il segreto dei suoi grandi successi diagnostici sta nel modo stringato di vedere e di interpretare i quadri patologici, una osservazione minuziosa sino allo scrupolo del decorso della malattia, una profonda conoscenza dell'anatomia patologica dell'organo acustico.

In questa perfetta tempra umana, tutta dedicata con amore inappagato alla scienza, l'animo nostro reverente e riconoscente si esalta.

G. BILANCONI.

*
* *

Giovanni Celoria (* 29 gennaio 1842, Casale Monferrato † 17 agosto 1920, Milano) allievo di quel Giovanni Schiaparelli, nome ben noto anche ad ogni cultore di biologia, fu astronomo, geodeta, meteorologo, storiografo della meteorologia di valore. Deve esser qui ricordato per la parte importante che ebbe nello sviluppo della vita intellettuale e civile milanese. Consigliere comunale ed assessore per l'istruzione superiore a Milano, riorganizzò felicemente quel museo di storia naturale. Ebbe parte importante nella Lega aerea nazionale, nella Associazione per lo sviluppo dell'alta cultura e nel Consorzio per la sistemazione degli Istituti milanesi d'istruzione superiore. Le convenzioni fra gli enti locali ed il Governo per l'assetto grandioso e definitivo di questi istituti, ebbero in lui un valido e strenuo collaboratore. La speculazione scientifica non gli impedì di occuparsi anche con molto fervore della educazione del popolo, specialmente nel Consiglio direttivo della scuola rinnovata in Reparto Ghisolfa, a Milano.

O. POLIMANTI.

*
* *

Edoardo Ginistrelli (* Napoli 3 giugno 1838 † Napoli 20 settembre 1920) fu un sapiente ed appassionato allevatore di cavalli da corsa. Nella piccola scuderia di New Market (Inghilterra) che data dal 1885 (in tale epoca vinse un grosso premio a Manchester col suo « Raffaello ») si era dato ad educare con ogni cura, con incrollabile fede e con grande sapienza zootecnica tre generazioni di cavalle da corsa; da « Stella di Portici » ebbe « Signorina » e da questa « Signorinetta », che nel 1908 vinse il grande Derby reale inglese e che non volle cedere per la somma di circa un milione. Magnifica tempra di uomo, con animo leale e bonario seppe fare per il progresso zootecnico equino molto più di molti governi e di tanti esperti ufficiali. Faceva parte del Senato del Regno, però, appassionato dei suoi allevamenti di cavalli, se ne stette quasi sempre lontano dalla patria.

O. POLIMANTI.

* * *

Joseph Normann Lockyer (* Rugby 17 maggio 1836. † London 16 agosto 1920), fu grande astrofisco, spettroscopista, diresse otto spedizioni inglesi per lo studio delle eclissi, si occupò di ricerche di archeologia specialmente nei rapporti colle scienze astronomiche e lascia una buona ricerca su Tennyson, riguardato quale studioso e poeta della natura.

Nel 1869 insieme con Alexander Macmillan che in quell'epoca era a capo della grande casa editrice omonima, fondò il periodico *Nature* che sino dallo inizio si occupò di rendere famigliari tutte le questioni inerenti alla scienza, intesa nel più esteso senso della parola. Questa rivista, fondata sulla libertà di pensiero la più assoluta nella imparzialità di giudizio su tutto e su tutti, principî che furono sempre scrupolosamente salvaguardati dal suo fondatore, nonchè nella liberalità dell'editore Macmillan, ebbe in breve tempo grande fortuna, ben meritata, e che andò sempre aumentando coll'andare degli anni. Basta trascorrere i volumi, leggere il plebiscito di plauso che giunse da tutto il mondo al suo direttore, nel decorso anno, in occasione del cinquantesimo anniversario dell'inizio della pubblicazione, nonchè i necrologi di Lockyer, pubblicati in varie riviste e giornali, per convincersi che *Nature* ha valorosamente raggiunto i nobili scopi pei quali era stata fondata. Uomo di grande vigore, dotato di enorme attività, spirito di artista, seppe interessare a tutte le branche della scienza non solo il mondo dei dotti ma quanti la ritennero fattore di progresso e fonte di grandi felicità.

La *Rivista di Biologia* invia alla famiglia Lockyer, alla Redazione di *Nature*, i sensi del più vivo cordoglio.

O. POLIMANTI.

* * *

Federico Houssay. — Noto tra i più colti zoologi del nostro tempo per i suoi scritti sulla forma e la vita. Lascia qualche opera di buona volgarizzazione come il suo libro sulla Natura e le scienze naturali, dove rivelò una cultura non comune.

In questi ultimi anni si era fatto pioniere della morfologia dinamica (il termine fu introdotto da lui), e studiò la influenza dell'alimentazione su certi caratteri esterni.

Nel riavvicinamento da noi auspicato della morfologia colla fisiologia, il nome di Federico Houssay va ricordato con viva simpatia.

G. BRUNELLI.

* * *

Max Fürbringer. — Dire dell'insigne anatomico in poche righe non è possibile: nessun nome come il suo è così vicino a quello di Carlo Gegenbaur, nè l'anatomia comparata macroscopica vantava, forse, tra i viventi un nome che lascerà traccia più duratura.

Le sue ricerche sull'osteologia e miologia dei vertebrati sono semplicemente classiche.

Si può eccellere nella scienza abbracciandone la visione in campi vasti, o arando profondamente un campo ristretto, ma valorizzandolo sotto ogni punto di vista. Dal Lyonet in poi la ricerca monografica si è perfezionata, in Fürbringer

credo che abbia raggiunto uno degli stadi più perfetti. Nel lavoro monografico l'opera monumentale del Fürbringer sull'anatomia degli uccelli, è un capolavoro forse insuperato.

Poche volte la ricerca anatomica ha sconvolto anche le vedute dei sistematici come l'opera del Fürbringer, dopo la quale la sistematica degli uccelli ci apparve insufficiente e incompleta.

L'evoluzione non può, secondo il mio modo di vedere, che giovare; gli adattamenti funzionali vengono appunto alla loro volta rischiarati da una conoscenza morfologica comparata profondamente estesa, che indipendentemente da arrischiate speculazioni filogenetiche, ci rivela quali caratteri siano veramente un segno delle affinità, e quali un effetto della convergenza.

Grande e modesto, confortava il lavoro dei giovani, come quando volle incoraggiare le mie giovanili ricerche sulla siringe degli uccelli che cercano di spiegare la riduzione della laringe e lo sviluppo della siringe come collegati alla vita aerea. Qui dalle pagine della Rivista, non può avere, a nome di una generazione che ha seguito con entusiasmo il suo lavoro, che un saluto di venerazione e di fede; è un altro vuoto difficilmente colmabile nella schiera gloriosa della zoologia contemporanea.

G. BRUNELLI.

* * *

Yves Delage. — La zoologia francese perde una delle menti più elette, certamente uno dei rappresentanti della cultura moderna. Il suo grosso manuale sull'ereditarietà è diffuso in tutte le scuole, i suoi studi nella *Sacculina* sono generalmente noti, ma specialmente le sue indagini sulla partenogenesi artificiale e le speculazioni intorno a tale fenomeno si divulgarono in tutte le nazioni.

Fu tra i primi a concepire il fenomeno cariocinetico dal punto di vista della teoria dei colloidi, e lascia un nome specialmente nella zoologia sperimentale.

Uno dei migliori alunni del Lacaze-Duthiers, si fece un nome anche come trattatista; accanto all'opera sulla « Ereditarietà e i grandi problemi della biologia generale », vanno ricordati infatti il suo trattato di zoologia concreta, in collaborazione con Hérouard, il suo piccolo libro sulle Teorie moderne dell'evoluzione (in collaborazione con M. Goldsmith), e sulla partenogenesi, nonché la serie dei volumi dell'« Année biologique ». Distaccatosi un po' dal Giard, la storia lo ripone accanto ad esso tra i più colti zoologi della Francia.

G. BRUNELLI.

INDICE BIBLIOGRAFICO

dei più notevoli lavori di biologia pubblicati in Italia, nel 1919

SERIE III - FISILOGIA.

ADUCCO N., *Il comportamento della lecitina introdotto per bocca*. Rassegna di clinica, terapia e scienze affini, 1919.

AGGAZZOTTI A., *Le variazioni dell'azoto totale, aminico, ammoniacale, e dell'acqua nell'ovo di gallina durante l'incubazione*. Napoli, Arch. sc. biol. 1, 1919 (120 con 9 figg.).

ALBANESE A., *Ricerche sperimentali sulle cause che determinano le refrattarietà nei trapianti*. V. *Nuove ricerche sull'azione disintegratrice del siero di sangue di una specie animale per la proteina dei 206 tessuti (nervo) di altra specie*. Roma, R. Acc. Lincei (serie II), 28, 1919.

ALBERTONI P., *I fermenti protettori per gl'idrati di carbonio nell'organismo vivente*. Biochimica e terapia sperimentale, gennaio 1919.

AMANTEA G. e RINALDINI T., *Ricerche sulla secrezione spermatica*. V. *Osservazioni sulla secrezione spermatica dell'uomo*. Roma, Atti Acc. Lincei (serie II), 28, 1919.

AMANTEA G. e RINALDINI T., *Ricerche sulla secrezione spermatica*, VI. *Osservazioni sulla secrezione spermatica dell'uomo*. Roma, Atti R. Acc. Lincei (serie II), 28, 1919.

AMANTEA G., *Sul rapporto fra secrezione pancreatica ed erepsina intestinale*. Archivio di farmacologia sperimentale e scienze affini, vol. XXVII, 1919.

AMANTEA G., *Effetti delle variazioni termiche sui centri nervosi*. Firenze, Arch. Fis., 17, 1918-19 (67-83 con 3 figg.).

AMANTEA G., *Ricerche sulla secrezione spermatica*. VII. *Considerazioni generali sulla secrezione normale del cane e dell'uomo*. Roma, Atti R. Acc. Lincei (serie II), 28, 1919.

AMANTEA G., *Sulla secrezione spermatica*. VIII. *Alcune osservazioni su cani castrati e su cani sottoposti a escissione parziale dei deferenti*. Roma, Atti R. Acc. Lincei, 28, 1919.

AMANTEA G., *Idem*. IX. *Il rendimento del testicolo e della prostata nei rapporti con la massa dell'organo*. Roma, Atti R. Acc. Lincei (serie II), 28, 1919.

AMATO A., *Sulla funzione dei muscoli durante il decorso del processo infiammatorio*. Firenze, Arch. Fis., 17, 1918-19 (1-33 con 10 figg.).

AMATO A., *Sulla curva di contrattura da caffeina dei muscoli normali ed in degenerazione grassa*. Firenze, Arch. Fis., 17, 1918-19 (33-47 con 6 figg.).

ANGELETTI E., *Influenza di alcuni acidi sulla quantità di eteri solforici eliminati con l'urina*. Bullettino scienze mediche, Bologna, 1919, pag. 381.

ARTOM C., *Il comportamento della sostanza cromatica durante la spermatogenesi oligopirenica della Paludina vivipara*. Atti Accademia Lincei, vol. XXVIII, I serie.

ASCOLI M. e FAGIUOLI A., *Saggi farmacodinamici sottoepidermici*. Nota I. Roma, Atti R. Acc. Lincei (1° sem.), 28, 1919.

- AZZI A., *Ricerche sul potere emolitico del siero di sangue dei pesci*. Napoli, Pubbl. staz. zool. Ricerche di fisiol. e di chimica biol., 2, 1919.
- AZZI A., *Ancora sul potere emolitico del siero di sangue dei pesci*. Napoli, Ibid.; 1919.
- AZZI A., *Ricerche sulla produzione del calore nei pesci marini*. Napoli, Arch. sc. biol., 1, 1919 (1-12 con 1 fig.).
- AZZI A., *Acetonuria da fatica*. Riforma medica, 1919.
- AZZI A., *Vitamine ed assimone*. Riforma medica, 1919.
- BARBÀRA M., *La fisiopatologia della tiroide e del timo nei rapporti con le infezioni*. Un vol. in-4° di 260 pag. Soc. ed. libr., Milano.
- BASILE G., *Influenza di estratti ipofisari e di lesioni del faringe nasale sul metabolismo cellulare dell'ipofisi*. Firenze, Riv. patol. nervosa e mentale, 24, 1919.
- BECCARI L., *Sur le mode de se comporter de l'ammoniaque dans l'organisme*. Pisa, Arch. ital. biol., 69, 1919.
- BECCARI L., *Azione del potassio e degli omologhi rubidio e cesio sul cuore*. Napoli, Arch. scienze biol., 1, 1919 (22-37 con 13 figg.).
- BECCARI N., *Peculiari modalità nelle connessioni di alcuni neuroni del sistema nervoso centrale dei pesci*. Firenze, Arch. it. anat. embr., 17, 1918-19 (239-293 con 33 figg.).
- BECCARI N., *Duplicità delle cellule e delle fibre del Mauthner in un avannotto di Trota (Salmo fario)*. Firenze, Mon. zool. ital. (anno 3° n. 6), 1919 (88-96 con 3 figg.).
- BELLI C. M., *Peso del corpo del marinaio italiano e regime alimentare*. Annali di Igiene, XXIX 1919.
- BILANCIONI G., *Sull'ereditarietà delle malattie dell'orecchio*. Roma, Riv. biol., 1, 1919.
- BILANCIONI G., *L'ipofisi fcringea*. Riv. di biologia, I 1919.
- BOHN G., *Une orientation nouvelle de la biologie*. Scientia, 1919.
- BOLDRINI M., *Variabilità del rapporto dei sessi alla nascita nelle covate di alcuni mammiferi pluripari*. Atti Accademia Lincei, vol. XXVIII, 1919, I serie.
- BOTTAZZI F., *Alimentazione dell'uomo*. Un vol. in-16° G. Giannini ed., Napoli.
- BOTTAZZI F., *Un esperimento di Leonardo sul cuore e un passo dell'Iliade*. Milano, Raccolta Vinciana (X fasc.), 1919.
- BOTTAZZI F., *La vie et l'œuvre de Léonard de Vinci*. Rév. gen. sciences (n. 15, 30 ag.), 1919.
- BOTTAZZI F., *Indipendenza dell'attività secretiva dalla presenza di ossigeno libero*. Atti R. Acc. sc. med. chir. (anno 73), 1919.
- BOTTAZZI F., *Recherches sur l'hémocyanine. I. Reduction de l'oxyémocyanine par des moyens physiques et biologiques*. Journ. phys. path. gen., 18, 1919.
- BOTTAZZI F., *Nuove ricerche sui muscoli striati e lisci di animali omeotermi. XII. Azione delle alte e delle basse temperature sui muscoli lisci*. Napoli, Arch. sc. biol. (n. 1), 1, 1919 (37-77 con 28 figg.).
- BOTTAZZI F., *Note critiche sull'alimentazione dell'uomo*. Riforma Medica (anno 34, n. 31), 1918.
- BRUGNATELLI E., *Sulla natura della cellula luteica*. Soc. med. chirurgica di Pavia. 25 luglio 1919.
- BRUNACCI e DE CONCINI, *Influenza della temperatura sulla regolazione osmotica della Rana osculento ibernante*. Atti Accademia Lincei, vol. XXVIII, 1919, I serie.
- BRUNACCI, B. e DE CONCINI L., *Influenza della temperatura su la regolazione osmotica della rana esculenta-ibernante*. Roma, Atti R. Acc. Lincei (1° sem.), 1919.

- BRUNACCI B., *Influenza della pressione barometrica sulla regolazione osmotica della rana esculenta*. Roma, Atti R. Acc. Lincei (1° sem.), 28, 1919 (415-18).
- BUGLIA G., *Sulla tossicità degli estratti acquosi del corpo delle giovani anguille ancora trasparenti (cieche)*. Pisa, Atti Soc. Tos. sc. nat. (to. 5 e 6), 32, 1919.
- BUGLIA G., *A proposito di una comunicazione « sur l'action hémolytique du sang des jeunes anguilles encore transparentes » di E. Gley*. Roma, Atti R. Acc. Lincei (2° sem.), 28, 1919.
- BUGLIA G., *Ricerche sulla natura del veleno dell'anguilla. I. L'ittiotossico è termostabile*. Roma, Atti R. Acc. Lincei (serie II), 28, 1919.
- BUGLIA G., *Ricerche sulla natura del veleno dell'anguilla. II. Sulla dializzabilità dell'ittiotossico*. Roma, Atti R. Acc. Lincei (serie II), 28, 1919 (97-101).
- BUGLIA G., *Ricerche sulla natura del veleno dell'anguilla. III. Nuovi esperimenti sulla termostabilità dell'ittiotossico*. Roma, Atti R. Acc. Lincei (serie II), 28, 1919.
- BUGLIA G., *Ricerche sulla natura del veleno delle anguille. IV. Nuovi esperimenti sulla dializzabilità dell'ittiotossico*. Roma, Atti R. Acc. Lincei (serie II), 28, 1919.
- BUGLIA G., *Ricerche sulla natura del veleno dell'anguilla. V. Azione tossica della bile di anguilla*. Roma, Atti R. Acc. Lincei (serie II), 28, 1919 (443-449).
- BUGLIA G., *Sur l'action toxique exercée sur le sang par les extraits aqueux du corps des jeunes anguilles encore transparentes (cieche)*. Pise, Arch. it. biol., 69, 1919 (120-133 con 3 figg. e 185-206 con 6 figg.).
- BUSACCA A., *Sulla così detta reviviscenza delle sostanze intercellulari dei tendini e dei nervi*. Firenze, Rass. sc. biol. (anno 1), 1919.
- BUSCAINO V. M., *Ricerche biochimiche in animali normali ed in animali emozionati*. Firenze, Rivista patol. nervosa e mentale, 24, 1919.
- CAMIS M., *La glicosuria fisiologica nell'uomo sottoposto a rarefazione atmosferica*. Roma, Atti R. Acc. Lincei (serie II), 28, 1919.
- CAMIS M., *Le correnti d'azione sul cervelletto per eccitamento del labirinto*. Napoli, Arch. sc. biol., 1, 1919 (92-119 con 9 figg.).
- CAMPUS A., *Ricerche sulla sierodiagnosi della gravidanza col metodo Kottmann*. La Clinica veterinaria, 1919.
- CASCELLA P., *Il « subcosciente » e i fenomeni psico-sensoriali. Le allucinazioni imperative. Considerazioni psicologiche, cliniche e medico-forensi*. Napoli, Annali neurologia (anno 36), 1919.
- CAVALIERI R., *Contributo allo studio dei gruppi sanguigni*. Soc. med. chirurgica di Pavia, 25 luglio 1919.
- CAVAZZANI E., *Le proteine dell'orina. Caratteri e metodi di ricerca analitica qualitativa e quantitativa*. Ferrara, Atti Acc. sc. med. nat., 93, 1919.
- CAVAZZANI E., *Le cristaux en forme d'étoiles du phosphate ammonico-magnésiaque de l'urine et leur valeur pour l'étude préliminaire de l'échange du magnesium*. Pisa, Arch. ital. biol., 69, 1919.
- CENSI MANCIA G. B., *Contributo sperimentale allo studio del ricambio azotato durante la gravidanza e durante l'allattamento*. Roma, Riv. biol., 1, 1919. (656-664 con 1 fig.).
- CESARIS-DEMEL A., *Le piastrine. Ricerca sull'origine, variazioni morfologiche, modalità di penetrazione nei vasi, ecc., con 6 tavole*. Archivio per le scienze mediche, 1919, pag. 78.
- CESETTI P., *I gruppi sanguigni*. Policlinico, Sez. prat., 1919.
- CLEMENTI A., *Sulla funzione di secrezione interna restauratrice della mucosa intestinale durante la digestione e l'assorbimento dei lipoidi*. Roma, Atti R. Acc. Lincei (serie II), 28, 1919.

CORRIDI L., *Contribution à la pharmacologie des organes hématopoétiques. Action du manganèse colloïdal.* Pisa, Arch. ital. biol., 69, 1919.

COSTANTINO A., *Dispositivo per la determinazione volumetrica di piccole quantità di anidride carbonica, spostandola dai liquidi, mediante una forte corrente di aria, a temperatura e pressione ordinaria.* Roma, Atti R. Acc. Lincei (serie II), 28, 1919.

COTRONEI G., *Ricerche sperimentali sull'accrescimento larvale e sulle metamorfosi degli Anfibi anuri.* Mem. Soc. ital. delle Scienze detta dei XL. Serie 3. Tomo 21, pp. 44. Roma, 1919.

COTRONEI G., *Correlazioni e differenziazioni.* Atti Accademia Lincei, volume XXVIII, 1919, I serie.

CRAIFALEANU A., *Ricerche sull'emocianina. 2. Ricerche chimico fisiologiche sul sangue di Octopus ed Eledone.* Napoli, Boll. Soc. nat., 32, 1919.

CRAIFALEANU A., *Idem. 3. L'azione dei gas sull'emocianina.* Napoli, Boll. Soc. nat., 32, 1919.

CRAIFALEANU A., *Idem. 4. Confronto fra quella dei molluschi e dei crostacei.* Napoli, Boll. Soc. nat., 32, 1919.

DE STEFANO S., *Le vitamine.* Riv. sintetica, La Pediatria, 1919.

DEZANI S., *Sulla genesi dell'acido solfocianico negli animali.* Archivio di farmacologia sperimentale e scienze affini, 1919, vol. XXVII e vol. XXVIII.

DONISELLI C., *Metodo per ricerche psicofisiologiche pure ed applicate nel campo del lavoro e della fatica muscolare e nervosa.* Milano, Atti Soc. ital. sc. nat. e Mus. civ. stor. nat., 58 (333-364 con tav. 10-13).

DUCCESCHI V., *Azione del simpatico cervicale sulla tonicità dei muscoli dell'orecchio esterno.* Firenze, Arch. Fis., 17, 1918-19.

ENRIQUES P., *La riproduzione allo stato coloniale, studiata in un flagellato « Antophysa vegetans ».* Atti Accademia Lincei, vol. XXVIII, 1919.

FANOLI G., *La fatica nei diciottenni.* L'Ospedale Maggiore, 1919.

FARMACHIDIS C. B., *L'azione dell'estratto di amigdale sulla funzione del cuore e dei polmoni.* Malattie del cuore, 1919.

FRANCO E. e FERRATA ADOLFO, *Cellule istibidi e loro derivati nel sangue circolante.* Archivio per le scienze mediche, 1919, pag. 109.

GAGLIO C., *Presenza nelle urine delle così dette vitamine.* Policlinico, Sez. prat., 1919.

GALEOTTI G. e CACCIAPUOTI G. B., *Un metodo di misura delle capacità attentive applicato alla scelta dei candidati all'aviazione.* Firenze, Arch. Fis., 17, 1918-19.

GALLI E., *Sensazioni muscolo-tendineo-articolari.* Torino, Atti R. Acc. sc., 54, 1919.

GALLI G., *Di un nuovo fenomeno di sincronismo con rapporto da 1: 2 fra i movimenti del respiro e del cuore.* Malattie del cuore, 1919.

GATTI L., *Le sinergie riflesse spinali.* Firenze, Riv. patol. nervosa e mentale, 24, 1919.

GAYDA T., *Ricerche di calorimetria. Il calorimetro differenziale. La produzione di calore nello sviluppo ontogenetico del Bufo vulgaris. La tonalità termica nella coagulazione del sangue e del latte.* Giornale della R. Accademia di medicina di Torino, anno LXXVII, 1919.

GHEDINI G., *Situazione endocrinica e variabilità delle reazioni cardiovascolari ai prodotti endocrinici.* Malattie del cuore, 1919.

GHILARDUCCI G., *Intorno ad alcune vedute recenti sull'azione biofisica dei raggi X.* R. Acc. medica di Roma, 1919 (22 dicembre 1918).

GIUDICEANDREA V., *Tecnica e diagnostica ematologica.* F. Vallardi editore, Milano.

- GOLGI C., *Sulla struttura dei globuli rossi dell'uomo e di altri animali*. Soc. medico-chirurgica di Pavia, 12 giugno 1919.
- GORI G., *Sulla questione del glucosio e il suo stato nelle uova dei vertebrati*. Siena, 1, 1919.
- GRADENIGO G., *Est ce vraiment à Helmholtz qu'on doit attribuer la théorie sur l'audition qui porte son nom? Les précurseurs: Duvernoy (1683), Valsalva (1704), Le créateur: Cotugno (1761)*. Pisa, Arch. it. biol., 69, 1919.
- GUARINI C., *Movimento continuo del crasso*. La Radiologia medica, 1919.
- JÖRGENSEN J. e STILES W., *L'état actuel du problème de l'assimilation du carbone*. Scientia, 1919, pag. 196.
- IZAR G. e CERUTI R., *Ricerche sulla coagulazione. Dosaggio del siero-zima e citozima*. Accademia Gioenia di scienze naturali (Catania), 23 dicembre 1919.
- IZAR G. e CERUTI R., *Ricerche sulla coagulazione. Dosaggio del siero-zima e citozima*. Gioenia, Boll. Acc. Gioenia sc. nat. (serie II), 47, 1919.
- IZAR G. e SERIO F., *Nota tecnica sul dosaggio dello zucchero nel sangue*. Ibid. Catania, 1919.
- LATTES L., *L'indacano nei liquidi organici*. Archivio di farmacologia sperimentale e scienze affini, 1919, vol. XXVIII, pag. 5.
- LEVI G., *Recenti ricerche sulla chimica-fisica del protoplasma*. Firenze, Rass. sc. biol. Firenze (anno 1), 1919.
- LEVI G., *La vita degli elementi isolati dall'organismo*. Bologna, Scientia, 25, pag. 21, 1919.
- LITVAK A., *Contributo allo studio dall'automatismo midollare*. Firenze, Riv. pat. nerv. mentale (anno 24), 1919.
- LOMBROSO U. e PATEMI L., *Sul metabolismo del glicosio in organi sopravvivenenti*. Archivio di farmacologia sperimentale e scienze affini, vol. XXVII, 1919.
- LUSTIG A., *Il dermatifo o tifo esantematico*. Milano, 1919.
- MACCONE L., *Indicano e solfoeteri nelle urine dei poppanti sani e dispeptici*. Riv. di Clinica Pediatrica, 1919.
- MAESTRINI D., *Contributo alla conoscenza degli enzimi. Nota I. Amilasi dell'orzo germogliato*. Rend. Accad. Lincei, 1919, 2° sem., fasc. 10.
- MAESTRINI D., *Contributo alla conoscenza degli enzimi. Nota II. La proteasi e la lipasi dell'orzo germogliato*. Rend. Accad. Lincei, 1919, 2° sem., fascicolo 11.
- MAESTRINI D., *Contributo alla conoscenza degli enzimi. Nota III. L'invertasi ed altri fermenti dell'orzo germogliato*. Rend. Accad. Lincei, 1919, 3° sem., fasc. 12.
- MALAGODI, *Contributo alla fisiologia dell'oculo-motore comune nell'uomo*. Rivista di Patologia nervosa e mentale, vol. XXIV, 1919, pag. 99.
- MALAGODI A., *Un altro contributo alla fisiologia dell'oculo-motore comune dell'uomo*. Firenze, Riv. pat. nervosa e mentale, 24, 1919.
- MANFREDI I., *Osservazioni sulla sensibilità termica dello stomaco*. Soc. medico-chirurgica di Bologna, 1919.
- MANGINELLI L., *Ricerche sulla fisio-patologia dell'aviatore*. Policlinico, Sez. prat., 1919.
- MILIO G., *La crasi sanguigna dei lattanti*. La Pediatria, 1919.
- MONTEROSSO B., *Il ciclo biologico dell'ooite dei mammiferi attraversa un periodo di vita latente?* Riv. di biologia, I (1919).
- NICCOLI N., *Fenomeni di fame nei prigionieri di guerra*. Riv. Ospedaliera, 1919.
- NOVI I., *Études pharmacologiques sur la lécithine*. Pisa, Arch. ital. biol., 69, 1919.
- NOVARO P., *Lo stato attuale delle cognizioni sugli alimenti paraenergetici (vitamine)*. Pathologica, 1919.

PADERI C., *Sur le mode de se comporter du groupe CH₂ en rapport avec le carboxyle dans l'acide triméthylensaccharique*. Pisa, Arch. it. biol., 69, 1919.

PAIS A., *Radioeccitamento degli organi ematopoietici nella malaria*. Roma, Atti R. Acc. Lincei (serie II), 28, 1919.

PAIS A., *La fase di eccitamento nello stimolo da raggi X*. Roma, Atti R. Acc. Lincei (serie II), 28, 1919.

PATON N., *Ricerche sugli alimenti e sulla nutrizione*. Archivio di farmacologia sperimentale e scienze affini, vol. XXVII, pag. 41.

PEDRAZZINI F., *Sul così detto polso cerebrale e sulle condizioni pletismografiche nello studio della circolazione encefalica*. L' Ospedale Maggiore, 1919.

PIERANTONI U., *Le simbiosi fisiologiche e le attività di plasmi cellulari*. Riv. di biologia, I (1919).

PITTARELLI E., *La metanitrobenzaldeide nella ricerca dell'acetone nei liquidi dell'organismo animale*. Riv. critica di clinica medica, 1919.

PITTARELLI E., *La questione della così detta acetonuria fisiologica studiata con nuovi metodi di ricerca*. Archivio di farmacologia sperimentale e scienze affini, vol. XXVII, 1919.

POLIMANTI O., *Sul trattamento alimentare dei prigionieri di guerra italiani*. Riv. di biologia, 1919.

POLIMANTI O., *Studi sul letargo. I. Sulla sopravvivenza del sistema nervoso centrale e sopra l'attività riflessa spinale in Emys europaea*. Roma, Riv. biol., 1, 1919.

PUGLIESE A., *Il processo della crescita nell'ipofunzione di una o più ghiandole endocrine provocata sperimentalmente*. Biochimica e terapia sperimentale, 1919.

PUGLIESE A., *Osservazioni critiche sulla pubblicazione del prof. Balp. Digeribilità del pane naturale e del pane contenente crusca a diversi titoli*. Giornale della R. Accad. di medicina di Torino, anno LXXXII, 1919.

QUARELLA B. e VENTURELLI G., *Ricerche sul potere antitriptico del siero sanguigno*. Biochimica e terapia sperimentale, gennaio 1919.

RABAUD E., *Evolution et sexualité*. Scientia, 1919.

RAPPINI M., *Sul disfacimento autolitico delle ghiandole adesive (ventose) nelle larve di « Bufo vulgaris »*. Riv. di biologia, I, 1919.

RHO F., *L'alimentazione in tempo di guerra e gli ammaestramenti che ne derivano*. Annali d'igiene, XXIX, 1919.

RONCATO A., *Contributo alla fisiologia dei vasi ed alla fisiologia del tessuto muscolare liscio. Nota 2. Azione dell'adrenalina su movimenti ritmici vasali*. Firenze, Arch. Fis., 17, 1918-19 (83-97 con 3 figg.).

ROSSI A., *Azione della veratrina sull'uretere isolato. Contributo alla dottrina della contrattilità del sarcoplasma*. Firenze, Arch. Fis., 17, 1919 (97-103 con 7 figg.).

ROSSI A., *Ricerche sull'azione della bile sul ricambio*. Archivio di farmacologia sperimentale e scienze affini, 1919, vol. XXVIII.

ROSSI G., *Razione fisiologica e razione del soldato combattente*. Firenze, Rass. sc. biol. (anno 1), 1919.

SANTONOCETO O., *Sul così detto Ergogramma dei muscoli oculari dell'Howe*. Bullettino scienze mediche, Bologna, 1919.

SCHIESO E., *Effetti dell'acqua distillata sulla curva automatica della fatica muscolare*. Bullettino scienze mediche, Bologna, 1919.

SENISE T., *La pelle d'oca e il riflesso pilomotore*. Napoli, Annal. neurologia (anno 36), 1919.

SPADOLINI I., *Il « tono » come funzione statica del muscolo*. Firenze, Rass. sc. biol. (anno 1), 1919.

- STEFANINI A., *Sur les mouvements des yeux déterminés par des stimulus acoustiques*. Pisa, Arch. ital. biol., 69, 1919.
- STEFANELLI A., *Le piastre motrici a gomito*. Annali di Neurologia, 1919.
- STEFANINI A., *Sul potere di discriminazione dell'orecchio per i suoni e per i rumori*. Arch. italiano di Otologia, 1919.
- TERNI T., *L'azione della nutrizione tiroidea sullo sviluppo delle larve di anfibii, sotto l'influenza di temperature varie*. Firenze, Mon. zool. ital. (anno 30, n. 1-2), 1919.
- THOMSON J. A., *The new biology*. First part: *The web of life, animal behavior, experimental Study of development*. Bologna, Scientia, 26, 1919.
- THOMSON J. A., *The new biology*. Second Part: *Biochemistry, and biophysics. Livingness Evolution*. Bologna, Scientia, 26, 1919 (208-219).
- TULLIO P., *Riflessi sonori fisiologici*. Bollettino scienze mediche, Bologna, 1919.
- VALENTI A., *Recherches expérimentales sur deux nouveaux anesthésiques locaux*. Pisa, Arch. ital. biol., 69 (97-118 con 1 tav.), 1919.
- VALENTI A., *Contribution expérimentale à la connaissance de la signification physiologique de l'inosite*. Pisa, Arch. ital. biol., 69, 1919 (215-222).
- VALENTI A., *Contributo sperimentale alla conoscenza del significato fisiologico dell'inosite*. Soc. medica di Parma, 1919, 21 febbraio.
- VALENTINI M., *Fisiopatologia delle ghiandole a secrezione interna*. Nuovo Ercolani, 1919.
- VERATTI, *Ricerche su alcuni tessuti in stato di sopravvivenza in vitro*. Bollettino delle Soc. medico-chirurgica di Pavia, 1919.
- VIALE G., *Azione della temperatura sui muscoli lisci delle rane estive e delle invernali*. Giornale della R. Accad. di med. di Torino. Anno LXXXII, 1919.
- VIALE G., *La velocità di dissociazione dell'ossiemoglobina sotto l'azione della luce*. Ibidem.
- VIALE G., *L'acclimatazione in alta montagna*. Ibidem.
- VIALE G., *Ricerche sui fenomeni fotodinamici*. I. *Insorgenza e condizioni del fenomeno fotodinamico*. Napoli, Arch. sc. biol., 1, 1919 (78-91).
- ZIRPOLO G., *I batteri fosforescenti e le recenti ricerche sulla biofotogenesi*. Milano, Natura. Riv. sc. nat., 10, 1919 (60-73 con 6 figg.).

OPERE RICEVUTE

NB. Dato il grande numero di memorie e lavori che pervengono alla nostra Rivista, non sono citate in questo repertorio che le opere pubblicate a parte, e non in pubblicazioni periodiche.

Per le memorie, verranno fatte recensioni o citazioni a mano a mano che se ne presenterà l'opportunità.

LA DIREZIONE.

IOTEYKO J., *La Fatigue*. E. Flammarion. Paris, 1920, pp. 332 con 13 fig. Frs. 5.75.

STEINACH E., *Verjüngung durch experimentelle Neubelebung der Alternden Pubertätsdrüse*. Julius Springer, Berlin, 1920, pp. 68 con 7 fig. e 9 tav. Mk. 28.

OTLET P., *Sur la création d'une Université Internationale*. Rapport présenté à l'Union des Associations Internationales. (Union des Ass. Int., publ. n. 90). Bruxelles, 1920, pp. 40. S. p.

Carnegie Institution of Washington. Year Book N. 18 (1919). Published by the Institution, Washington, 1920, pp. 380. S. p.

ALVAREZ DE TOLEDO I., *Le problème de l'Espace*. F. Alcan. Paris, 1920, pp. 304. S. p.

DUPRAT G. L., *La Psychologie Sociale*. (Encyclopédie Scientifique. Bibl. de Psychologie expérimentale). G. Doin, Paris, 1920, pp. 370. Frs. 8.50.

JOUBIN L., *Le Fond de la Mer*. (Bibliothèque des Merveilles). Hachette, Paris, 1920, pp. 190 con 113 fig. Frs. 5.

TANSLEY A. G., *The New Psychology*. George Allen and Unwin Ltd., London, 1920, pp. 288. Sc. 10/6.

STOKES A. C., *Aquatic Microscopy for Beginners*. Forth edition. John Wiley and Sons. New York, 1918, pp. ix-324 con 198 fig. \$ 2.25.

SEARLE A. B., *The use of Colloids in Health and Disease*. Constable and Co. Ltd. London, 1920, pp. vii-120 con 18 fig. Sc. 8.

YUNG E., *Traité de Zoologie des Animaux invertébrés (Achordata)*. Edition Atar. Genève, 1920, pp. viii-488 con 560 fig. Frs. 25.

CARAPEZZA L., *Elementi di Biologia vegetale per uso dei Licei ed Istituti tecnici*. A. Trimarchi, Palermo, 1920, pp. xxiv-184 con 155 fig. L. 4.

MC. DOUGALL W., *The Group Mind. Or Sketch of the Principles of Collective Psychology*. University Press. Cambridge, 1920, pp. xvi-204. Sc. 21.

CULPIN MILLAIS, *Psychoneuroses of War and Peace*. University Press, Cambridge, 1920, pp. 128. Sc. 10.

WHITEHEAD A. N., *The Concept of Nature*. University Press, Cambridge, 1920, pp. viii-202. Sc. 14.

FERRANNINI M., *I Medicamenti usuali*. Prontuario di Farmoterapia corrente. 2^a edizione. L. Cappelli, Bologna, 1920. L. 6.

RIVISTA DI BIOLOGIA

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

Volume II - Fascicolo VI.

Novembre-Dicembre 1920

Prof. G. SERGI

UNA CONGETTURA INTORNO AD UNA PRIMITIVA FORMA UMANA DEL TERZIARIO ANTICO

(Con una tavola)

È certamente con un certo disagio che io scrivo intorno a questo oggetto, poichè da più di mezzo secolo, dopo il famoso volume di Darwin sull'origine delle specie, si è scritto tanto sull'origine dell'*Homo* da costituire una biblioteca speciale; temo che questo mio nuovo scritto non vada fra le interminate e non risolutive discussioni come un nuovo e vano tentativo. Ma io sono indotto a questo mio tentativo da due motivi, che possono in qualche modo giustificare il mio ardimento. Uno di questi motivi è che noi di *Homo* abbiamo documenti fossili che cominciano dalla fine del pliocene e si moltiplicano nel plistocene con grande sicurezza, benchè in numero individuale scarso anzi veramente magro.

Questi ricordi fossili ci presentano *Homo* in piena evoluzione, con qualche eccezione nel tipo di Neandertal; quindi essi suppongono forme che ancora non abbiano raggiunto questa pienezza di forma, alcune delle quali sono veramente come le viventi anche elevate. L'altro motivo è mio particolare, che subito esplico. Nel mio volume su *L'origine e l'evoluzione della vita*, credo di aver dimostrato, per mezzo della paleontologia animale e vegetale, che i tipi di animali e di piante non mutano nè si trasformano in tipi

differenti, come finora si è stabilito da tutti i sostenitori dell'evoluzione. Ho mostrato che i tipi possono variare e formare specie dentro i limiti della stessa forma tipica; e che i medesimi tipi si vanno formando lentamente e direttamente dalla sostanza vivente in tempo estremamente lungo, assumendo i caratteri che in tale tempo si formano e si accumulano. Tale formazione ha due periodi, uno embriogenico e primordiale, il secondo, per gl'invertebrati, larvale, per i vertebrati analogo al larvale, ma che finora non ha nome speciale. Ecco qualche esempio per quest'ultimo procedimento.

È ben conosciuta la storia evolutiva di Equidae, che ebbe principio col piccolo *Eohippus* eocenico; e simile è quella di Camelidae che incomincia con *Protylopus*, egualmente eocenico; i Titanoteri cominciano con *Eotitanops*, pure dell'eocene; molto importante è la storia dei Proboscidei, i cui primi tipi si videro nell'oligocene egiziano con *Moeritherium* e *Palaeomastodon*. Questi tipi animali apparvero nell'antico terziario e si svolsero da forme piccole che avevano, nei periodi geologici successivi, in forme complete e definitive. L'*Equus* americano, passando per alcune forme intermedie, si estinse nel pliocene dopo di avere raggiunto la sua forma di cavallo. Il *Camelus* ebbe analoga evoluzione e ora sopravvive in alcune regioni. I Titanoteri si estinsero presto nell'oligocene passando dalla forma primitiva di *Eotitanops* alla gigantesca di *Brontotherium*. I Proboscidei, infine ebbero una grande evoluzione in molte forme ed una enorme distribuzione geografica; oggi hanno per abitato due zone, Africa ed Asia meridionale, nelle quali vanno restringendosi nei residui delle due specie.

Questo modo di accrescimento in tali mammiferi, che deve essere anche in altri, com'è avvenuto nei rettili, io considero analogo a quello larvale degl'invertebrati, e costituisce la vera evoluzione dei tipi animali, i quali acquistano nuovi caratteri, mentre se ne modificano alcuni primitivi, nella lentissima evoluzione, e senza che in questi fenomeni avvenga mutamento tipico dell'animale. Se così non fosse, non sarebbe possibile riconoscere i gradi successivi per i quali l'animale è passato prima di raggiungere la forma sua definitiva. Dei mammiferi dei quali sopra ho riferito, finora il fenomeno segnalato sembra definitivamente stabilito; di altri mammiferi si hanno fenomeni simili, ma non di tutti finora

è conosciuto il procedimento, mancando dati e ricordi paleontologici che interrompono la serie evolutiva.

Nelle teorie comuni di ogni evoluzionista l'Uomo è collocato nella linea ascendente degli antropoidi, e ricordo gli alberi genealogici di Pilgrim e di Gregory fra gli ultimi costruiti; Keith almeno ne fa un ramo staccato verso l'oligocene, sebbene non presenti nessun elemento reale dal quale si possa partire. Ora, all'osservatore obbiettivo appare subito che questo passaggio dall'antropoide all'Uomo è arbitrario, perchè tutti quei residui di *Palaepithecus*, *Dryopithecus*, *Pliopithecus*, *Sivapithecus* e di altri, per quanto si considerino, e per i soli denti, elevati nella scala dei Primati, sono sempre e indiscutibilmente di Simiidae e non più, nessuno accenna a *Homo* o a direzione di tipo umano; nè altrimenti le forme moderne e viventi di Orango, di Gorilla e di Cimpansé, benchè si trovino in essi caratteri che coincidono con quelli umani. Pilgrim che in un frammento di mandibola di *Sivapithecus* credeva di scoprire caratteri di *Homo*, non trova che forme proprie di antropoidi; quei denti sono di antropoidi, mentre è arbitraria la ricostruzione della mandibola. Quel *Pithecanthropus* è egualmente un Primate antropoideo, i denti e la calotta lo tradiscono, che non possono mai essere umani. Quel che gl'Inglesi chiamano « missing-link », non esiste, e, ardisco affermare, non vi sarà mai, perchè esso suppone la trasformazione oltre l'evoluzione, e quella non è dimostrabile, come noi abbiamo chiaramente esposto per tutto il regno animale.

Sarebbe superfluo ripetere quanto si è scritto per trovare le forme di passaggio intermedie fra i due tipi di antropoidi e di *Homo*, incominciando dalle forme di Neandertal a quelle di *Eoanthropus dawsoni*. Ebbene, il fatto è che il tipo di Neandertal è semplicemente un ramo umano quaternario e non altro, non è progenitore di nessun altro tipo umano, mentre è soltanto parallelo ad altri rami scoperti nello stesso quaternario in periodi più o meno differenti. L'illusione certamente ora è sparita che esso rappresentasse un *Homo primigenius*; è un tipo, che per alcuni caratteri apparisce inferiore a qualcuno dell'Uomo vivente, ma è assolutamente umano, e non costituisce nessun tratto d'unione, come si credeva o forse ancora si crederebbe, con gli antropoidi.

L'ultimo documento trovato e battezzato col nome di *Eoanthropus* per la sua mandibola soltanto, è un errore d'interpreta-

zione, nel volerne fare un tipo intermedio tra antropoidi e Uomo. E dico subito i motivi. Il cranio ha forme assolutamente umane e caratteri come molti crani viventi, malgrado la sua alta antichità; tutti quei segni che vi si vogliono rilevare in esso come indizi di primitività, sono effetto di solite illusioni generate dall'antichità del documento e dalla suggestione dell'origine; ma essi sono anche facili a scoprire in crani moderni, basterebbe ricercarli. La mandibola di *Eoanthropus* è il pomo della discordia, e ci fermiamo un istante a parlarne.

Il Dr. Smith Woodward dichiarava sin dal primo momento che essa somiglia a mandibola di Cimpanse giovane, specialmente per la superficie interna della sinfisi, ma è, pertanto, umana come forma intermedia. Miller, un zoologo americano, dopo varie osservazioni e confronti, la dichiarava senz'altro di Cimpanse, e non appartenente al cranio. Io esitai, rilessi le difese di Pycraft alla interpretazione del Dr. Woodward, e attesi di veder meglio; ora mi sono convinto che questa mandibola è veramente di animale tipo Cimpanse e per una chiara forma nella mandibola, cioè dall'escavazione interiore dove si fissa il muscolo genioglosso, diversissima di forma dall'umana; e questo mostra chiaramente il Keith in una figura del suo volume. Che dubbio vi può essere dopo ciò, io non saprei, mentre i caratteri dei denti e delle parti della mandibola sono molto simili agli umani. Tutti gli altri dubbi sulla presenza di un antropoide nel plistocene, p. es., e altri, non valgono a mutare il fatto sopra segnalato; del resto come con le ossa del cranio si son trovati frammenti di Mastodonte e di Stegodonte, perchè non poteva esservi una mandibola di antropoide terziario?

Cade, adunque, un altro documento fittizio di forma intermedia per la manifestazione chiara ed evidente di tipo umano completo nel quaternario antico, e superiore all'Uomo di Neandertal, quindi un ramo nuovo come altri già noti anteriormente alla scoperta di Piltdown. Ha ragione, quindi, Boule di scrivere che al cranio di Piltdown non compete la denominazione di *Eoanthropus*; ed aggiunge giustamente:

« Si nous comparons, au point de vue paléontologique, l'évolution des Hominiens à celle de Chevaux, nous verrons que le nom d'*Eohippus*, créé par Marsh, correspond vraiment à un Perissodactyle très ancien, chez lequel on commence à percevoir des tendances vers le type Solipède. Puis, sont venues d'autres formes: *Mesohippus*, *Protohippus*, *Pliohippus*, etc., reliant cet *Eohippus*:

aux vrais *Equus*. Or, il est bien certain que *Eanthropus* n'est pas à Homo ce que *Eohippus* est à *Equus*. Il représente, pour les Hommes quelque chose comme le stade *Protohippus* des Chevaux. M. Smith Woodward, qui conserve encore pour l'Homme de Neandertal le vocable d'*Homo primigenius*, dont j'ai montré toute l'inexactitude, n'a pas été mieux inspiré quand il a forgé son *Eoanthropus* pour un *Homo*.

« Un jour viendra où l'on découvrira un Hominien de petite taille, à la station à peu près droite, à la boîte cérébrale relativement très volumineuse par rapport au volume totale du corps, mais très inférieure, en valeur absolue, à celle de tous les Hominiens déjà connus. Ce sera le véritable *Eoanthropus* » (1).

Questo concetto dell'eminente paleontologo francese è esatto, noi l'accettiamo, perchè è in armonia con quel che abbiamo detto sopra, che l'Uomo pliocenico è formato di già completamente, e se vi sono differenze nei vari rami, queste differenze non diminuiscono affatto il tipo *Homo* per collocarlo presso o accanto agli antropoidi, nè a costituirne intermedi. L'*Homo* deve avere avuto i suoi precursori che abbiano già caratteri, i quali portino all'evoluzione del tipo o dei tipi che conosciamo nei fossili quaternari: un vero *Eoanthropus*.

Dopo quanto ho premesso, un preambolo. Un medesimo oggetto di osservazione, in differenti tempi osservato, può dare all'esaminatore differenti risultati, ed i motivi possono essere vari. In primo tempo l'osservatore può essere influenzato da coloro che l'hanno preceduto col loro giudizio, mentre egli non era preparato ad un'analisi diretta sopra l'oggetto. In secondo tempo, lo stesso osservatore può avere già una propria preparazione ed indipendente in problemi che hanno relazione con l'oggetto già esaminato anteriormente, e allora il giudizio che ne darà, può essere differente dal primo o essenzialmente modificato. Questo fenomeno ora accade a me nel riprendere in esame i residui dei Primati dell'oligocene del Fayum, Egitto.

Ma vi è un motivo per il quale sono venuto a questa nuova analisi, dopo di essermi altra volta occupato di questi frammenti, ed è che, secondo quanto ho esposto, io vado ricercando se mai in tanti ricordi attribuiti ai Primati, se ne trovassero che possano avere qualche relazione con l'origine dell'Uomo; e nessuno meglio di questi frammenti oligocenici si presta alla congettura per i caratteri che contengono, già descritti da Schlosser per primo, che li fece apparire veramente vicinissimi alle forme umane di ca-

(1) *La Paléontologie humaine en Angleterre*. « L'Anthropologie », XXVI, 1915.

rattere primitivo, per separarli dopo completamente, dando loro un posto quasi isolato per ciascun frammento. Quindi ora, era naturale, dopo quel che sopra è stabilito, che io richiamassi al mio pensiero quelli per riesaminarli, e se potessero soccorrermi in qualche modo nella mia intuizione.

Com'è saputo, tre sono i frammenti attribuiti ai Primati scoperti in formazioni oligoceniche nel Fayum in Egitto; essi furono esaminati dal prof. Max Schlosser di Monaco, Baviera, e da lui considerati e determinati come tre tipi differenti, cioè:

Propliopithecus, n. gen., e n. spec. *P. Haeckeli* (fig. 1, 1-c);
Moeripithecus, n. g. e n. spec., *M. Markgrafi* (fig. 2, 2-b);
Parapithecus, n. fam. *Parapithecidae*, n. gen. e n. spec.
P. Fraasi (fig. 3, 3-b).

Il motivo che indusse Schlosser a stabilire una nuova famiglia *Parapithecidae*, è stato il fatto d'una sua interpretazione dentaria, che è errata, come io stesso, fin dal 1913, feci rilevare (1) e come appresso dirò. Ora darò per esattezza, le descrizioni dei frammenti fatte da Schlosser, che deve avere esaminato i pezzi originali, dovendo trarre conclusioni contrarie alle sue e avendo a mia disposizione i modelli.

Propliopithecus. — Premetto che la mandibola di questo è quasi completa, ha i denti di destra e di sinistra da C a M₃, mancano gl'incisivi, I; i due rami ascendenti sono incompleti. Formola dentaria: $\frac{2 - 1 - 2 - 3}{2 - 1 - 2 - 3}$. Schlosser scrive:

« *Denti*: incisivo semplice collocato quasi verticalmente; nessun incisivo esistendo, la verticalità è indotta dall'alveolo rimasto. C sviluppato moderatamente con lunga radice verticale e con colletto interno forte. P₃ e P₄ corti e più bassi di C, con doppia radice. P₃ ha soltanto un tubercolo ed un colletto rivolto verso l'interno. P₄ con evidente tubercolo interno e con colletto esterno. M bassi, quadrangolari, più lunghi che larghi, con cinque tubercoli conici, due esterni, due interni, uno all'indietro, il paio anteriore unito con una cresta rettilinea, con forte colletto ai lati anteriore, esterno e posteriore. Tutti i M quasi di eguale grandezza. La parte interna di M₃ ridotta con largo tubercolo posteriore rivolto all'indietro. La superficie di P e M è liscia. La mandibola è alta con sinfisi breve. Il ramo ascendente largo e alto comincia vicino a M₃. Processo coronoide molto saliente. La grandezza dell'animale è come *Pithecia* ».

(1) *Le origini umane. Ricerche paleontologiche*. Torino, Bocca, 1913.

Il modello che ho del *Propliopithecus* ha le due parti della mandibola unite, i rami ascendenti rotti, quello di sinistra al livello quasi dei denti, quello di destra più in alto, ma manca di una parte, della posteriore. La sinfisi all'esterno è quasi verticale, all'interno è brevissima, ma non mostra le sue forme, che soltanto nell'originale possono vedersi.

Osservo che i due C sono poco più elevati di P e sono continui con P e I, hanno al lato posteriore, cioè quello rivolto verso P, una cavità obliqua che parrebbe effetto, ma non è, di usura per sfregamento del C superiore; ma essi non hanno forma di zanna minimamente, sono diritti e arrotondati all'estremità; di questi caratteri non trovo esempi nelle scimmie viventi di ogni tipo fino al Gorilla.

Inoltre l'apertura mandibolare è parabolica come l'umana, ha larghezza esterna ai M_3 28 mm, ai P_3 20. Secondo Schlosser le due serie dentarie sarebbero quasi parallele; ciò non mi pare affatto, perchè se la larghezza posteriore di 28 mm. si riducesse a 20, la mandibola sarebbe troppo stretta, cioè avrebbe una forma non naturale.

Schlosser paragona il *Propliopithecus* con *Pliopithecus*, del quale ne fa un progenitore, donde l'origine del nome; e scrive:

« *Propliopithecus* ha col genere *Pliopithecus*, del miocene superiore, non comune somiglianza nella struttura dei M; però i M di *Propliopithecus* sono ancor meno allungati, specialmente in confronto degli esemplari di Göriack; i M di Sansan e di Stätzling son più robusti e l'ordine alternato dei tubercoli esterni e interni è meno evidente. I P sono ancor più corti, specialmente le radici di P_3 sono più vicine. C è molto più basso e unito a I_2 e a P_3 , gli I erano in ogni caso più deboli, ma collocati più verticalmente. La mandibola è relativamente più alta che in *Pliopithecus*; la sinfisi invece più corta, mentre il margine inferiore in *Pliopithecus* arriva quasi fin sotto a M_1 . Le due serie dentarie divergono molto meno senza però raggiungere il parallelismo di Simiidi viventi (Vedi sopra mie osservazioni. L' A.). La formola dentaria è la stessa di quella di Simiidi, a cui il nuovo genere dev'essere aggregato, col quale il numero e il posto dei tubercoli di M armonizzano ».

Tralascio gli altri confronti con Cebidi e *Homunculus*, e dico subito che il distacco fra *Propliopithecus* e *Pliopithecus* è ben indicato dallo stesso Schlosser e non vedo come si possa di *Propliopithecus* farne un progenitore di *Pliopithecus*. Basterebbe soltanto il grande sviluppo di C e il diastema che lo separa da *Propliopithecus*, nel quale diastema trova posto il C superiore, un C che ha la forma di zanna come in tutti gli antropoidi, mentre abbi-

detto quale sia la forma di C di *Propliopithecus* assolutamente differente. Inoltre l'enormemente lunga sinfisi che si stende fino al M_1 e lo sorpassa, mostra che altro è il tipo di *Pliopithecus*. Questi caratteri non possono minimamente avvicinare i due tipi, come non è a pensare che una serie dentaria così unita dagli incisivi ai molari, similissima all'umana, si potesse sviluppare così da diventare come quella di Simiidae. Da questo aspetto mi sembra strano che Gregory possa considerare il *Propliopithecus* come base dell'evoluzione di tutti i Simiidae estinti e viventi e di Hominidae. Ma s'incarica Schlosser medesimo a confutarsi e a confutare anche gli altri venuti dopo di lui. Quindi scrive come segue:

« Per la derivazione del genere *Homo* e anche del genere *Pithecanthropus* dal genere oligocenico *Propliopithecus* non v'è nessuno ostacolo di principî, perocchè nei caratteri sopra considerati il genere *Homo* ha con *Propliopithecus* certamente ed evidentemente la più grande somiglianza che non con tutti i Simiidi viventi (poteva dire anche con gli estinti. *Oss. dello scrivente*). Le differenze rispetto ad *Homo* sono solamente nella grossezza di C (che poi non è così grosso come ammette l'A.), nella presenza delle due radici e in colletto esterno nei P, e inoltre nella lunghezza di M_3 inferiore, nello sviluppo del colletto in M, nell'altezza del processo coronoidale e nella grande piccolezza del corpo (dell'animale). Questi sono però caratteri primitivi, i quali, in considerazione della distanza di tempo fra i due generi, non hanno assoluto valore, e nei progenitori di *Homo* devono essere aspettati. Con la derivazione di questo genere (*Homo*) da *Propliopithecus* è conciliabile assai bene la grande altezza della sua mandibola. Ma va male per il tempo intermedio fra oligocene e pliocene superiore o pliocene inferiore, dove il genere *Homo* prima apparve, *Pliopithecus* si può in qualche modo considerare come un anello di congiunzione, essendo del miocene medio e superiore, benchè la relativa grandezza di C e la specializzazione di P_3 (veramente non piccola), non convengono affatto ».

Schlosser, quindi, sarebbe disposto a fare di *Propliopithecus* un vero progenitore di *Homo*, se non fosse il distacco enorme di tempo fra oligocene e pliocene superiore o pliocene inferiore, e per colmare la lacuna di tempo v'interpone il *Pliopithecus*, che egli stesso non trova adatto per i suoi caratteri. È un espediente.

Se l'intervallo di tempo può essere un ostacolo a collocare nella genealogia umana il *Propliopithecus*, non si deve introdurre come un intruso il *Pliopithecus* soltanto a colmare la grande lacuna di tempo. Intanto per i caratteri che il *Propliopithecus* presenta credo che esso sia fuori della linea di Simiidae, e invece mi pare che stia a capo d'una linea nuova separata, la quale mostra la direzione di *Hominidae* vera e propria, dati i caratteri spiccati che

possiede. Nessun antropoide fra gli estinti e i viventi ha avuto ed ha una serie dentaria così continua, che può ben definirsi *umana*, come il *Propliopithecus*: incisivi quasi verticali, canini quasi al livello degli altri denti, leggermente obliqui negli alveoli, diritti non inclini a zanne, non acuminati, senza nessun intervallo con i premolari; premolari e molari tipo umano. Aggiungasi l'altezza della mandibola e del suo ramo ascendente, la brevità della sinfisi. In quanto alla doppia radice di P, Schlosser afferma che in P₃ le radici sono avvicinate; e posso mostrare in seguito che spesso così trovansi nell'*Homo* e anche trovansi la doppia radice evidente.

In quanto al piccolo animale che è indicato nel *Propliopithecus*, ricordiamoci di *Eohippus*, di *Protylopus*, di *Palaeomastodon*, di *Moeritherium*, che si svilupparono in forme grandi nei successivi periodi geologici, e così pensiamo noi che dev'essere avvenuto di *Homo*. Ma l'obbiezione vera non è quella dell'intervallo di tempo fra oligocene e pliocene superiore, ma dell'assenza di forme intermedie progressive dal così detto *Propliopithecus* a *Homo*, che mancano e invano si vogliono ricercare nei varî antropoidi estinti, dei quali nessuno ha caratteri umani, meno ancora ha caratteri che possano rivelare l'evoluzione della forma oligocenica del Fayum.

Non è razionale per colmare l'intervallo di tempo fra *Propliopithecus* e *Homo* introdurre un elemento di vero Simiidae, che ha denti come altri della stessa famiglia, e specialmente una forma di canino che urta con qualunque concetto di riduzione e di evoluzione: un C che d'origine è piccolo, poi diventa grande, infine si riduce ancora come era d'origine, sarebbe un fenomeno strano. Sono le teorie che hanno la prevalenza sui fatti sforzandoli e alterandoli.

Ora, malgrado la difficoltà su detta, che è l'assenza di forme che uniscono i due estremi, *Propliopithecus-Homo*, credo che si debba riconoscere che nel frammento oligocenico vi sia una forma che mostri un Primate con una tendenza alla evoluzione umana, dati i caratteri che esso porta; in avvenire potrà in un caso fortunato scoprirsi qualche nuovo documento che riveli l'evoluzione più avanzata di quella oligocenica.

Quindi io considero il *Propliopithecus* come una primitiva possibile forma umana, separata dagli altri Primati, e che chiamerò, com'è naturale, *Eoanthropus*, genere nuovo, la cui specie

anche nuova sarebbe *Eoanthropus hypotheticus*, non volendo io fare un'affermazione assoluta.

Così noi non avremmo un fenomeno di trasformazione da un tipo animale ad altro, ma l'origine diretta di una forma, sia pure laterale coi vari rami di Simiidae.

Esaminiamo ora gli altri due frammenti.

Parapithecus. — È una mandibola quasi completa, vi manca un dente al lato destro che, senza dubbio, è C, e tutto il ramo ascendente destro con la sua parte angolare. La formola dentaria data da Schlosser è $\frac{1-1-3-3}{1-1-3-3}$; per questo motivo ne ha fatto una nuova famiglia ed ha creduto che sia una forma intermedia fra Cebidi e scimmie dell'antico continente, ciò che è erroneo. Indipendentemente dall'ipotesi, il fatto supposto della perdita di un I e della conservazione di tre P di Cebidi sarebbe inconcepibile. *Hapalidae* hanno perduto un M conservando tre P, ma non hanno perduto nessun I, di che non trovasi esempio in Primati. In ogni caso il fenomeno del passaggio avrebbe dovuto trovarsi in P e in M. La vera formola dentaria è $\frac{2-1-2-3}{2-1-2-3}$ come negli altri antropoidi e come risulta dall'analisi dei denti.

Schlosser descrive quel che chiama P_2 (che è il C) con unica radice, e come più grosso del supposto C (che è I_2). P_3 e P_4 hanno la doppia radice, come è nei P degli antropoidi. In M il secondo paio dei tubercoli è più basso del primo; M_3 è più piccolo di M_2 con tallone ridotto. I denti tutti seguono, senza interruzione, compatti come in *Propliopithecus*. La mandibola è bassa, sfuggente alla sinfisi, che nell'interno è corta e cade dietro P_3 . Il ramo ascendente comincia vicino a M_3 , alto e largo; alto il processo coronoide, condilo a sezione di mezzo cilindro. Apertura della mandibola di forma triangolare.

Le nostre osservazioni sui denti confermano ciò che sopra è ammesso su C, che vien dopo i due I, esso ha la forma similissima al C di *Propliopithecus*, è meno sporgente sul piano dei P-M che non in *Propliopithecus*, più basso dell' I_2 o laterale; i 4 I si comportano simmetricamente cioè, i due interni sono più piccoli e più bassi dei due esterni. Inoltre gl'incisivi sono leggermente distaccati verso la corona dei C, per motivo che il loro impianto è

meno verticale o quasi come nel *Propliopithecus*, le radici sono un poco oblique all'indentro, mentre i C seguono esattamente la direzione di P-M. Che la radice di C sia unica, come ha scritto Schlosser, conferma il fatto che questo dente sia veramente il canino, non P₂. L'apertura interna della mandibola può dirsi di forma triangolare, essendo molto slargata all'indietro, le misure danno 12 mm. fra i P₃ e 22 mm. fra i M₃.

Secondo Gregory *Parapithecus* parrebbe essere, per la struttura, progenitore a tutta la serie antropoidea-uomo, derivato alla sua volta da lemuroidi insettivori eocenici. Infine, lo stesso Gregory, accogliendo un'idea di Schlosser, finisce con dire che la mandibola di *Parapithecus* è, per la struttura, intermedia fra lo stadio inferiore di un anaptomorfo insettivoro e lo stadio più elevato di antropoide; ma nel suo albero genealogico lo lascia fuori di tutti gli antropoidi, come fa di *Moeripithecus*. Tali speculazioni, invero, non risolvono nessun problema oltre che riescono poco comprensibili, se non apportano confusione.

Noi, invece, fra *Propliopithecus* e *Parapithecus* non vediamo che differenze di varietà, forse ancor più, di specie, senza teorizzare di discendenze impossibili e ultraipotetiche; i caratteri comuni che essi possiedono, sono abbastanza chiari; ed è solo una sorpresa per noi che Schlosser e Gregory così esperti e competenti nelle analisi dei denti non se ne siano accorti. I denti dei due esemplari sono sostanzialmente identici, le mandibole, malgrado la differenza in grandezza e di apertura fra le due branche, si somigliano così che io non posso considerare il *Parapithecus* che come appartenente al medesimo tipo di *Propliopithecus*, e quindi come distaccato da Simiidae fossili e recenti, e seguente una linea nuova come questo, quindi come una variazione di *Eoanthropus hypotheticus*, lo chiamerei *parvus*. Se si dovesse considerare come una specie differente, lo denominerei semplicemente *Eoanthropus dubius*, per non fare un'affermazione assoluta.

Infine è da esaminare il terzo frammento o il *Moeripithecus*, il quale è ridotto ad un pezzo di mandibola con soli due denti, M₁ e M₂.

Secondo Schlosser *Moeripithecus* è un nuovo genere e una nuova specie *M. Markgrafi*, di Simiidae. I due M sono quasi quadrati nella forma, poco meno lunghi che larghi; constano di due tubercoli esterni conici, di uno esterno triangolare e uno co-

nico, uno posteriore piccolo, mesoconoide. Il paio anteriore è più elevato del posteriore; il primo tubercolo esterno unito intimamente con l'interno per mezzo di una cresta; avanti, invece del paraconoide, il margine anteriore del dente innalzato, e fra esso e il primo paio di tubercoli una fossetta ellittica. Mandibola bassa (*ma è anche piccola: Lo scrivente*). Il ramo ascendente comincia vicino a M_2 .

Schlosser, dopo di aver descritto il frammento, e noi sostanzialmente abbiamo dato i tratti principali della sua descrizione, commenta:

« Vicinissimi fra gli altri Primati stanno, secondo la struttura dentaria di *Moeripithecus*, i contemporanei generi *Propliopithecus* e *Parapithecus*, tanto nel numero quanto nella disposizione dei tubercoli; ma i M di *Parapithecus* sono più allungati e quelli di *Propliopithecus* più bassi. Anche i tubercoli dei due generi sono quasi verticali, mentre quelli di *Moeripithecus* piegano insieme verso la linea mediana della corona dentaria. Non è certo in nessun modo escluso che i tre generi stiano fra loro in un certo grado di affinità, ma per la grande bassezza della mandibola e per la mancanza della parte anteriore alveolare nulla può stabilirsi di più per ora.

« Come progenitore di Simiidae e anche di Hominidae il *Moeripithecus*, ancorchè abbia la stessa formola dentaria, difficilmente si adatta come il genere *Propliopithecus*. La grande inclinazione all'indietro dei tubercoli molari è estranea alle due famiglie, non meno che la poca elevatezza della mandibola. Anche per il contorno quadrato dei M inferiori, che, secondo analogia dei Cebidi, ha per condizione molari superiori, che devono essere più larghi che lunghi, il *Moeripithecus* si scosta molto più da Simiidae e da Hominidae che non è il caso di *Propliopithecus* ».

Queste osservazioni dello Schlosser su i tre frammenti hanno un'apparenza di argomenti forti e decisivi così da separarli dalla genealogia umana, e, si noti, dopo che egli stesso due di essi aveva così avvicinati, che sembrava avesse finito per concludere affermativamente. Ora per accertarmi se questi argomenti abbiano valore decisamente negativo, io ho fatto ricorso all'uomo stesso, per scoprire se si trovano strutture nelle mandibole e nei denti loro, le quali possano mostrare convergenze fra le mandibole umane e quelle tre oligoceniche, o meglio, se vi siano caratteri che si trovino nelle une e nelle altre; e difatti nella grande varietà di forme mandibolari e dentarie umane si trovano caratteri che coincidono con quelli osservati nelle mandibole oligoceniche, e specialmente nel *Moeripithecus*, il più contrastato.

Molari quadrati con tubercoli simili a quelli di *Moeripithecus*; esempi.

Mandibola umana n. 1153^m, Melanesia, della collezione Loria, che porta il nome di Woodlark Str.

M₁ e M₂, sinistra, forma quadrangolare, quattro tubercoli simmetrici separati da fessure a croce. L'apice dei tubercoli interni è rivolto verso il margine ed è più elevato dei tubercoli esterni che sono piegati verso la linea mediana. I due paia posteriori di M₁ M₂ sono uniti da una cresta molto bassa, così che non è alterata la separazione dei tubercoli.

Al lato destro i tubercoli esterni nei due M hanno la forma come gl'interni del lato sinistro; gl'interni sono più massicci e dovevano essere conici, ora essendo un poco consumati.

	larghezza		lunghezza in mm.
destro	M ₁ 10.3	. . .	10.2
	M ₂ 10.3	. . .	10.2
sinistro	M ₁ 10.0	. . .	10.2
	M ₂ 10.0	. . .	10.2

Mandibola australiana, n. 2278.

M₁ e M₂ quadrangolari, quattro tubercoli.

Destra, M due tubercoli interni a scalpello non acuminati, il primo anteriore un poco più grosso del secondo posteriore; una bassa cresta unisce il primo paio anteriore; i due tubercoli esterni sono, arrotondato l'anteriore, acuminato il posteriore.

Sinistra, i tubercoli esterni dei due M più grossi degl'interni a scalpello, e arrotondati piuttosto; il paio anteriore è unito per mezzo di una cresta come nel lato destro.

	larghezza		lunghezza in mm.
destro	M ₁ 10.1	. . .	11.1
	M ₂ 10.1	. . .	11.2
sinistro	M ₁ 10.0	. . .	10.5
	M ₂ 10.5	. . .	10.5

Queste due mandibole umane mostrano come in *Moeripithecus*, i M di forma quadrata; intanto vediamo come sono i M superiori dello stesso cranio 2278.

	larghezza			lunghezza in mm.	
destro	{	M ₁	10.0	. . .	11
		M ₂	9.5	. . .	10.5
sinistro	{	M ₁	10.5	. . .	11.0
		M ₂	10.0	. . .	10.0

cioè, i M inferiori sono poco più grandi dei superiori, la loro larghezza è praticamente eguale; quindi quella condizione che Schlosser pose come nei Cebidi, non ha luogo; i M di *Moeripithecus* possono essere quadrati e di forma umana come nelle due mandibole umane abbiamo veduto, senza aver riguardo alle forme dei Cebidi.

Doppia radice di P in antropoidi e nei P oligocenici.

Normalmente i P umani hanno unica radice, però non è raro il caso che si trovi la doppia radice, specialmente in P₃, e in modo che le due radici siano separate, ovvero unite. Esempi da me verificati.

- Mandibola n. 1153^m P₃ sinistro con doppia radice divisa;
- E P₃ sinistro con radice doppia indivisa;
- D P₃ destro con radice doppia divisa incompletamente;
- 2278 P³ destro con radice doppia indivisa.

Questo fatto ha un significato importante: se si ammette l'evoluzione umana delle forme oligoceniche di cui ci occupiamo, è naturale il pensare che alcuni caratteri vadano perduti o modificati, e fra questi quella della radice di P; quindi questi che segnaliamo sopra saranno residui persistenti di forme primitive; i quali residui, come vedesi, sono più o meno incompleti. Questi fatti sarebbero prova della relazione fra i tipi primitivi umani e quelli che hanno raggiunto lo stato completo.

Schlosser trova che la mandibola di *Moeripithecus* è troppo bassa, e per questo anche l'esclude dalla genealogia umana; ma anche è bassa quella di *Parapithecus*. Io credo che questo non sia argomento valevole, dato che dell'Uomo vivente si trovano mandibole di ogni grandezza e di ogni altezza, alcune delle quali se fossero trovate in formazioni geologiche antiche, darebbero motivo al paleontologo di farne nuovi generi se non nuove famiglie. Alcuni esempi presi dalla collezione melanesiana.

Mandibola C:

Altezza alla sinfisi 24 mm., fra M_1 e M_2 destra 20, sinistra 22.

Mandibola A:

Altezza della sinfisi, 24.2; fra M_1 e M_2 22 destra, 22, sinistra.

Mandibola AZ:

Altezza alla sinfisi 25; fra M_1 e M_2 22 destra, 21 sinistra.

Mandibola B:

Altezza alla sinfisi 25; fra M_1 e M_2 21 destra, 21 sinistra.

Per contro:

Mandibola australiana 2278:

Altezza alla sinfisi 28; fra M_1 e M_2 27.5 destra, 29.5 sinistra;

Mandibola di Sumatra, O:

Altezza alla sinfisi 30; fra M_1 e M_2 31 destra, 32 sinistra.

Una mandibola europea, Trento, n. 132:

Altezza alla sinfisi 32; fra M_1 e M_2 28 destra, 31 sinistra.

Esempi di mandibole basse, corpo e rami ascendenti, denti grossi, mento poco sviluppato, potrebbero moltiplicarsi.

Altezza ramo ascendente, fra la base e il condilo:

Mandibole A	mm. 45
AB	45
AZ	49
B	40
C	45

Contro:

Mandibola australiana	mm. 69
Sumatra	55
buginese	60
cinese	65
europea	65

Le differenze nelle altezze del corpo mandibolare e dei rami ascendenti fra le mandibole melanesiane e le altre sono così grandi

da mostrare come nulla per esse si possa concludere riguardo alle forme tipiche umane, come si vorrebbe fare per le mandibole oligoceniche.

Dopo queste considerazioni sui fatti osservati io credo che *Propliopithecus*, *Parapithecus* e *Moeripithecus* possano riferirsi ad unico tipo ma con variazioni, specialmente nella grandezza e in altri caratteri accessori che nelle descrizioni sono stati rilevati; tali variazioni nelle tre mandibole non sono certamente maggiori di quelle che abbiamo messo in evidenza nelle mandibole umane, in cui le forme dentarie, specialmente i M, sono così varie che ogni classificazione riesce difficile; non soltanto le variazioni si trovano fra le mandibole differenti, ma ancora nella medesima mandibola. Quindi quell'inclinazione nei tubercoli, quella loro differente disposizione che trovansi nelle mandibole oligoceniche non possono avere valore così forte da separarle assolutamente fra loro, come si è fatto; anche la differenza di altezza per la quale Schlosser considera bassa la mandibola di *Moeripithecus* non ha significato tale da escluderla dalla genealogia umana, perchè essa è più elevata di quella di *Parapithecus*, cioè di 9 mm. su 7.5 mm. in altezza al livello di M₂.

Certamente queste mandibole dell'antico terziario si separano da Simiidae, così che lo stesso Schlosser di tre ne ha fatti due generi nuovi; di *Parapithecus* ne avrebbe fatto anche un altro genere, se non fosse stato ingannato dall'inesatta interpretazione dentaria. A noi sembra che quelle mandibole, benchè abbiano caratteri che trovansi in Simiidae, indichino una nuova e differente direzione evolutiva per quei caratteri affini che hanno con i caratteri umani. Per questi motivi io credo che tutti e tre i frammenti possano rappresentare l'originaria forma umana, come un phylum distinto e separato dagli altri Primati, o meglio come due phyla per le differenze che essi hanno fra loro come specie, i quali vanno a svolgersi nel proprio tipo assumendo tutti i caratteri umani che ora l'Uomo possiede anche in modo vario e molteplice.

Con questo convincimento io costruisco una nuova famiglia che sia il principio della famiglia umana, *Hominidae*, col nome di EOANTHROPIDAE, e un nuovo genere, *Eoanthropus*, con due specie nuove, cioè:

- Eoanthropus hypotheticus* (*Propliopithecus*, Schlosser);
Eoanthropus dubius (*Parapithecus* e *Moeripithecus* Schlosser).

Chiamo *hypotheticus* la prima specie, per non fare un'affermazione assoluta, *dubius* la seconda specie perchè comprende il piccolo frammento di *Moeripithecus* insieme con *Parapithecus* e più contrastato e da Gregory trascurato. Ora non mi rimane che di augurare nuove scoperte fortunate che possano rivelare le forme intermedie fra queste oligoceniche e le plioceniche che sono tardive ma non effetto di trasformazione da qualche antropoide, come generalmente si crede.

BIBLIOGRAFIA

SCHLOSSER MAX, *Beiträge zur Kenntnis der oligozänen Land-säugetiere aus dem Fayum. Aegypten*. Estratto da « Beitrüge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarn und des Orients », Bd. XXIV, 1911, Wien.

GREGORY W. K., *Phylogeny of recent and extinct anthropoids, with special reference to the Origin of Man*. « Bulletin of the Amer. Museum of Nat. History », vol. XXXV, 1916.

PILGRIM G. E., *New Siwalik Primates and their Bearing on the question of the Evolution of Man and the Anthropeida*. « Geological Survey of India », vol. XLV, 1915.

KEITH A., *The antiquity of Man*. London, 1915.

SMITH WOODWARD, *On the Discovery of a Palaeolithic Skull and Mandible in a flint bearing gravel overlying the wealden (Hastings beds) at Piltdown, Fletching (Sussex)*. Estratto « Quart. Journ. of Geological Society », 1913.

SMITH WOODWARD, *Supplementary Note ecc.* Estratto. « Quart. Journal ecc. ». 1914.

MILLER G., *The Jaw of the Piltdown Man*. « Smiths. Miscell. Coll. », vol. 65, n. 12, 1915.

MILLER, Reprinted in « Amer. Journ. of Phys. Anthropology », vol. I, 1918.

PYCRAFT, *The Jaw of the Piltdown Man. A reply to Mr. Garrit Miller*. « Science Progress », 43, 1917.

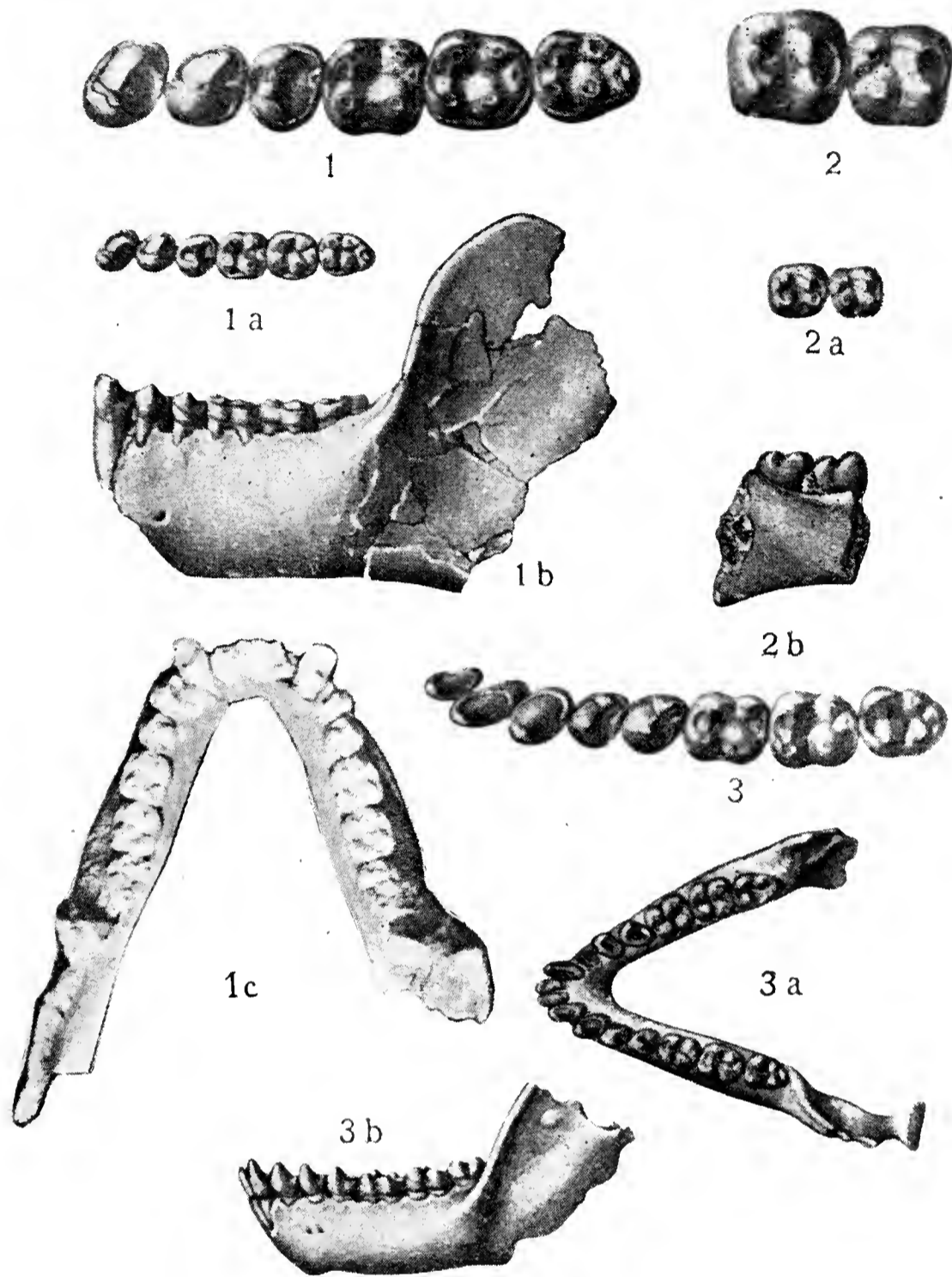
SERGI SERGIO, *La mandibola di Bañolas*. « Rivista di antropologia », XII, 1917-18.

SERGI G., *La mandibola umana*. « Rivista di antropologia », vol. XIX, 1914.

SERGI G., *Le origini umane. Ricerche di paleontologia*. Torino, Bocca, 1913.

SERGI G., *L'Evoluzione organica e le origini umane. Induzioni paleontologiche*. Torino, Bocca, 1914.

SERGI G., *L'Origine e l'Evoluzione della vita*. Torino, Bocca, 1921. Pag. 406-22, per altre considerazioni sui Primati del Fayum.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Eoanthropus hypotheticus (*Propliopithecus*., Schlosser).

Fig. 1, 1-a, 1-b, da Schlosser.

1. Denti ingranditi.

1-a. Denti, grandezza naturale.

1-b. Mandibola, grandezza naturale.

1-c. Mandibola, grandezza naturale, dal modello, Sergi.

Eoanthropus dubius (*Moeripithecus* Schlosser).

Fig. 2, 2-a, 2-b, da Schlosser.

2. Denti ingranditi.

2-a. Denti, grandezza naturale.

2-b. Frammento della mandibola.

Eoanthropus dubius (*Parapithecus*, Schlosser) 2° esemplare

Fig. 3, 3-a, 3-b, da Schlosser.

3. Denti ingranditi.

3-a e 3-b. Mandibola in due pose, grandezza naturale.



ALESSANDRO GHIGI

PROBABILE INVERSIONE DI DOMINANZA
COLL'ETÀ IN ALCUNI FAGIANI

La comparsa dei caratteri sessuali nei maschi dei Fagiani ha luogo, secondo le specie, in tre differenti età:

1° Nei pulcini e più precisamente collo spuntare delle prime penne, in sostituzione delle filoplume;

2° nei pollastri, alla prima muta, che si compie a 3-4 mesi d'età;

3° negli adulti, già capaci di generare, alla seconda muta, che si compie al principio del secondo anno di vita.

Il genere *Gennaëus* conta specie che rientrano in ciascuno di questi tre gruppi. Considerando le fondamentali, quelle che si possono ritenere come mutazioni e non come prodotto di ibridazione nelle aree geografiche intermedie a quelle occupate dalle prime, si possono fare le distinzioni seguenti:

1° *Gennaëus horsfieldi* e *G. lineatus* appartengono al primo gruppo: in queste due specie i pulcini maschi vestono penne rispettivamente tutte nere o rigate di bianco e nero sul dorso e sul collo, in maniera che si differenziano immediatamente dalle femmine e, nella prima muta, vestono l'abito definitivo;

2° *G. leucomelanus*, *G. muthura* e *G. albocristatus* hanno il primo abito identico, nel maschio e nella femmina, e vestono improvvisamente l'abito di adulto nella prima muta estivo-autunnale;

3° *G. nycthemerus*, nella prima muta estivo-autunnale, veste un abito appena diverso da quello femminile, ed acquista il manto caratteristico dell'adulto soltanto all'inizio del secondo anno di vita.

Incrociando forme appartenenti al primo gruppo e precisamente *G. horsfieldi* con *lineatus*, il differenziamento sessuale è avvenuto subito come accade nelle specie progenitrici, con do-

minanza incompleta dell'abito uniforme nero dell'*horsfieldi* su quello rigato del *lineatus*.

Incrociando una forma del primo gruppo con una forma del secondo (*muthura* \times *lineatus*) la precocità del differenziamento sessuale fu dominante e, nell'abito d'adulto vestito alla prima muta, il manto rigato del *lineatus* dominò in modo assoluto su quello azzurro acciaio uniforme del *muthura*.

Il *lineatus* usato in questo incrocio era omozigotico (puro sangue); quello usato nell'incrocio precedente è eterozigotico, onde non si può trarre una conclusione sicura dal fatto che il manto rigato sia risultato incompletamente recessivo di fronte all'uniformità dell'*horsfieldi*, mentre è dominante sull'uniformità del *muthura*.

Nell'incrocio tra forme del primo gruppo (*horsfieldi*) e del secondo (*muthura*), entrambe a sviluppo precoce di caratteri sessuali secondari, con forme del terzo (*nycthemerus*) a caratteri sessuali tardivi, come ho avuto occasione di esporre e di illustrare con figure in altri lavori (1), fra l'abito giovanile e quello definitivo intercede un abito intermedio, composto di penne in parte simili a quelle dei giovani delle prime specie, ed in parte simili a quelle dell'ibrido stesso adulto. Hanno aspetto giovanile i pterilii e loro parti che iniziano la muta; hanno aspetto adulto i pterilii e loro parti che si cambiano per ultimi.

Quando io descrivevo questi fatti, nel 1907, non ero in grado di spiegarli secondo le regole del Mendel; ora mi sembra che in questi casi siamo di fronte ad una interessante inversione di dominanza, riuscendo la precocità di sviluppo dell'abito maschile recessiva nell'età giovanissima e dominante quando lo sviluppo dei testicoli è avanzato. L'inversione della dominanza non è improvvisa ma graduale, giacchè fra le penne giovanili di aspetto femminile e quelle adulte di aspetto maschile sta una serie di penne a colorazione intermedia.

Ed è altresì evidente che il cambiamento di colore è legato ad un determinante biologico, indipendente da quelli morfologici ed influenzato dalla secrezione interna testicolare.

(1) GHIGI A., *Sviluppo e comparsa di caratteri sessuali secondari in alcuni uccelli*. « Rend. R. Accad. Scienze ». Bologna, anno 1907-1908.

Id., *Ricerche di sistematica sperimentale sul genere « Gennaesus » Wagler*. « Mem. R. Accad. Scienze ». Bologna, 1909.

Nel lungo periodo di guerra ho dovuto trascurare completamente i miei allevamenti, ma ora ho potuto ricominciare a compiere qualche esperienza e, quest'anno, ho potuto osservare due casi analoghi a quelli precedentemente descritti e che meritano di essere illustrati.

Posseggo una coppia eterozigotica di *Gennaeus lineatus*, di generazione F_2 , nella cui costituzione gametica entrano anche il *G. muthura* e il *G. nycthemerus*, nella proporzione risultante dalla formola seguente, nella quale ciascuna specie è indicata colla sola iniziale: $(l \times m) \times ([n \times m] \times l)$. Il *G. lineatus* ha contribuito alla formazione di questo ibrido con entrambi i sessi, il *muthura* col solo sesso femminile ed il *nycthemerus* col solo maschile. La proporzione delle singole specie è *lineatus* 50 per cento, *muthura* 37.50 per cento, *nycthemerus* 12.50 per cento.

Bisogna premettere che la prima muta nei singoli generi di galliformi ha luogo in ordine determinato. In *Gennaeus* le prime penne che vanno cambiate sono quelle dei lati del petto; quasi contemporaneamente vien cambiata la decima primaria e la prima secondaria; poi le remiganti seguitano a mutare procedendo le primarie verso la punta della mano e le secondarie verso la base del braccio.

Le copritrici si cambiano in ordine centripeto, a cominciare da quella che copre la prima primaria. Le penne del petto mutano pure avanzando verso il centro.

Questi *G. lineatus* eterozigotici differiscono dalla forma pura perchè le strie bianche e nere delle parti superiori del maschio sono più larghe, e perciò più marcate, e perchè il vessillo interno delle timoniere mediane è bianco anzichè isabellino.

Di F_3 , nell'allevamento del 1920, ho ottenuto tre coppie. Trascuro le femmine e noto che due maschi sono simili al padre, e che il loro abito adulto è comparso immediatamente in tutte le sue parti, fin dal principio della muta. Il terzo esemplare invece ha richiamato la mia attenzione.

In esso il *G. muthura* tradisce la sua presenza con penne in parte nere e non rigate sul gomito, ed il *G. nycthemerus* la tradisce collo sviluppo graduale dell'abito maschile, così come ho descritto nell'incrocio diretto *nycthemerus* \times *horfieldi*. Le prime secondarie mutate hanno vermicolazioni brune, femminili; poi, mano a mano che si procede verso l'omero le vermicolazioni di-

ventano giallicce e poi bianche nel solo vessillo esterno e finalmente, sulle secondarie omerali, candide in entrambi i vessilli. La prima fila di copritrici è interamente bruna, femminile; la seconda ha vermicolazioni prima brune e poi giallicce e candide. Le timoniere mediane, ultime a spuntare, hanno fondo gialliccio sporco.

Posseggo inoltre una coppia eterozigotica di *G. leucomelanus* che differisce dalla forma tipica selvatica per le parti inferiori del maschio, che sono di un grigio più cupo che non nelle tre specie pure *leucomelanus*, *muthura*, *albocristatus*. Anche questa appartiene alla F_2 di un incrocio complicatissimo, nel quale alle specie che hanno preso parte alla formazione della coppia eterozigotica *lineatus*, si aggiunge l'*albocristatus* del cui carattere specifico (ciuffo bianco) non è traccia nell'ibrido. La formula è la seguente $\frac{l \times (n \times m)}{(n \times m) \times l} \times a$ e la proporzione delle singole specie è di

$$\begin{array}{ll} \textit{lineatus} . . . 25 \% , & \textit{muthura} . . 12,50 \% , \\ \textit{nycthemerus} 12,50 \% , & \textit{albocristatus} 50 \% . \end{array}$$

Questa coppia di fagiani, allevata nel 1918, apparteneva ad una covata di sette esemplari, dei quali quattro riuscirono maschi. Tutti vestirono l'abito adulto completo alla prima muta, ed io conservai come riproduttore l'unico maschio che non aveva striature sul dorso, le quali manifesterebbero l'origine ibrida.

Da questa coppia ho allevato un unico maschio, nel quale le remiganti, la prima fila delle copritrici e le prime pettorali spuntate hanno aspetto completamente femminile e muturoide; poi la seconda fila delle copritrici, eccettuate le prime, la seconda fila delle pettorali e le secondarie omerali hanno gradualmente carattere intermedio tra il colore femminile bruno e quello maschile nero, con spruzzi prima bruni e poi bianchi (questa spruzzatura è indizio della impurità morfologica); finalmente le penne delle altre parti del corpo e specialmente quelle del dorso, del groppone, della coda, le scapolari e le penne del collo e del ciuffo sono comparse via via più prossime a quelle dell'adulto, fino a raggiungerne completamente il carattere.

I fatti che ho esposto, insieme ad altri della stessa natura, che ho potuto osservare nei giovani di una coppia eterozigotica di *lineatus*, della quale non sono in grado di ricostruire la formola, e che ho affidato al mio amico Brunacci di Firenze, permettono di asserire che negli incroci nei quali partecipa il *G. nycthemerus*, in proporzione sia pure piccola, l'eredità di questa specie si manifesta con un ritardo nello sviluppo dei caratteri sessuali secondari.

Cerchiamo d'interpretare il fenomeno colla guida delle regole mendeliane.

Indubbiamente il carattere tardività non appartiene alla categoria dei caratteri recessivi, perchè se esso fosse tale, la probabilità di estrinsecarsi in un ibrido complicato, il cui antenato, portatore di quel carattere, entra nella sua genealogia per un ottavo, è ridotta al 6.25 per cento ossia ad un individuo ogni sedici: invece la proporzione si aggira intorno al 50 per cento. Sembrerebbe trattarsi dunque di un carattere dominante; ma se fosse tale nella comune espressione del termine, tutto l'abito giovanile acquistato colla prima muta dovrebbe avere aspetto femminile, il che non è. Se i due caratteri precocità e tardività seguissero la regola della fusione, come la seguono i caratteri morfologici delle due specie, dovrebbe formarsi un abito doppiamente intermedio, e fra le due specie progenitrici e fra l'abito maschile e quello femminile.

Invece siamo di fronte ad un fatto nuovo e caratteristico, la sostituzione graduale dell'abito maschile a quello femminile, in istretta correlazione coll'età, indipendentemente dalla fusione avvenuta dei determinanti morfologici delle due specie e dalla latenza di quelli di una di esse.

Le spiegazioni possono essere due. In *G. nycthemerus* è a presumere l'esistenza di un determinante che impedisce alla secrezione interna testicolare di agire sui caratteri sessuali durante l'età che corrisponde al periodo della prima muta, dopo la quale quel determinante diviene inattivo e viene poi trasmesso alla successiva generazione.

Il suo antagonista, presente in *G. lineatus*, non limita invece affatto l'azione della secrezione interna della ghiandola germinale maschile, cosicchè i caratteri sessuali maschili si sviluppano immediatamente.

Negli ibridi osserviamo prima l'azione del determinante tardività, poi quella del determinante precocità: avremmo dunque una inversione di dominanza coll'età.

L'altra spiegazione può esser questa. Se consideriamo l'assenza o la presenza del carattere sessuale secondario, come la conseguenza morfologica di determinanti fisiologici che agiscono nell'organismo in un tempo piuttosto che in un altro, la fusione dei due caratteri non può estrinsecarsi se non con una manifestazione intermedia in ordine al tempo. E allora non vi sarebbe inversione di dominanza, ma fusione dei due caratteri fisiologici.

Fenomeni che hanno tutto l'aspetto d' inversione di dominanza, si verificano anche nella specie umana, quando in famiglie eterozigotiche nascono bimbi biondi che, coll'età, diventano bruni.

Un rapporto fra l'età e la dominanza è stato messo in evidenza, pochi anni addietro, dal Koehler (1), il quale ha trovato che la facoltà di trasmettere caratteri ereditari paterni o materni agli ibridi, che provengono da incroci fra generi diversi di Echini, varia coll'età dei gameti. Questo fatto sembra avere più preciso carattere di inversione di dominanza coll'età.

Bologna, Istituto Zoologico.

15 ottobre 1920.

(1) KOEHLER O., *Ueber die Ursachen der Variabilität bei Gattungsbastarden von Echiniden, insbesondere über den Einfluss des Reifegrades der Gameten auf die Vererbungsrichtung*. « Zeitschr. indukt. Abst. Vererbgs. ». Bd. 15, pagine 1-163, 177-295, 1916.

BIAGIO LONGO

DIRETTORE DELL'ISTITUTO ED ORTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PISA

SU LA PARTENOCARPIA

Dopo aver studiato nel Nespolo apireno quel caso unico finora noto nella bibliografia botanica di un fiore staminifero che produce il « frutto » (un frutto vero e proprio dal punto di vista pomologico, ma completamente falso dal punto di vista morfologico chè, mancando il fiore completamente di carpelli, esso frutto ha origine esclusivamente dal ricettacolo accresciuto e divenuto carnoso) (1), fui invogliato a ricercare se qualche altra pianta presentasse un caso analogo. Ma inutilmente ho esaminato un gran numero di piante. Tuttavia le mie ricerche non sono state del tutto infruttuose, giacchè così mi è capitata in esame un'altra pomacea, il Melo detto « senza fiori », che come il Nespolo apireno porta frutti senza semi, ma presenta dal punto di vista della costituzione del fiore un caso diametralmente opposto. Mentre nel fiore del Nespolo apireno, oltre ai comuni stami periferici, si trovano nel centro altri stami nel posto che nel fiore normale del Nespolo è occupato dai carpelli, nel fiore di questa interessante razza di Melo, oltre ai comuni cinque carpelli centrali, si trovano altri carpelli periferici nel posto occupato dagli stami nel fiore normale del Melo, di modo che mentre i fiori del Nespolo apireno sono completamente staminiferi, quelli del Melo « senza fiori » sono completamente carpelliferi.

Una diecina di anni fa acquistai dalla Casa Simon-Louis due piante di Melo senza fiori. Esse crebbero bene e già da qualche anno fruttificano regolarmente. Perciò ho avuto agio di studiarle

(1) LONGO B., *Su la nespola senza noccioli* in « Bull. d. Soc. bot. ital. » 1911, pag. 265.

Id., *Sulla pretesa esistenza delle loggie ovariche nella nespola senza noccioli* in « Nuovo Giorn. bot. ital. » (Nuova serie). Vol. XIX, n. 2, 1912, pag. 112.

per più anni di seguito sia macro- che microscopicamente, e l'anno passato e quest'anno anche sperimentalmente.

Questo Melo non è una novità. Pare che già sia stato conosciuto dagli antichi; in ogni modo era ben noto nel secolo XVI.

Esso ha avuto nomi diversi: *Pyrus apetala* Münchh. (1770), *Pyrus dioica* Moench (1785), *Malus dioica* Lois. (1815). È chiamato volgarmente Melo senza fiori, Melo fico, ecc.

Ma tutti questi nomi sono veramente sinonimi? In altri termini si tratta sempre proprio dell'istessa pianta? Comunque sia il Melo su cui ho fatto le mie ricerche fu acquistato, come ho detto, dalla Casa Simon-Louis, nel cui Catalogo portava il nome di *Malus dioica* Lois. col numero 25290.

Un fatto che colpisce subito in questa pianta è che, mentre all'epoca della fioritura non si vedono « fiori », poi compaiono le mele (1). Però con un'osservazione più attenta si notano, prima della fioritura, numerosi bottoni florali, il che farebbe supporre che le cose dovessero andare normalmente come negli altri Meli. Ma all'epoca della fioritura i bottoni florali si presentano sempre piccoli rispetto a quelli dei comuni Meli: di essi taluni rimangono chiusi, altri si aprono in parte ed altri infine si aprono completamente. Però neanche questi ultimi formano fiori appariscenti: il perianzio di ciascuno è costituito da cinque sepali e da cinque petali, i quali sono molto piccoli (più piccoli degli stessi sepali) e sepaloidei, perciò non appariscenti. In questi fiori manca quindi la corolla appariscente, a cui si dà comunemente il nome di fiore; ed è questa la ragione per cui sembra che questa pianta non « fiorisca ». Così si spiegano i nomi datile di Melo senza fiori e di Melo apetalo. Ma i fiori esistono, esiste anche la corolla, soltanto essa non è appariscente perchè piccola e non colorata, come è invece nei Meli normali; inoltre parte dei bottoni florali, come ho detto, neppure si aprono. Questi ultimi fiori potremmo chiamarli cleistogami (2).

(1) Le mele sono di media grossezza; con peduncolo molto corto, ingrossato e carnoso; con costole più o meno accentuate; con buccia di colore giallo-verdognolo; alquanto profumate, ma poco sapide; a maturazione precoce (all'Orto Botanico di Pisa hanno maturato alla fine di giugno e principio di luglio).

(2) Veramente si tratterebbe di una cleistogamia *sui generis*, essendo stato adoperato il termine di cleistogami per designare quei fiori piccoli e ridotti che restano chiusi e nei quali, essendo monoclini, si ha autogamia. Nè potrebbe

Tra le centinaia di fiori da me esaminati soltanto una volta e in un solo fiore (che ho conservato in formalina) ho trovato che uno dei petali era alquanto sviluppato e colorato in bianco con leggiera sfumatura rosea - traccia della corolla nel senso comune - e perciò era anche un po' appariscente.

Ciò che certamente avrà fatto più impressione ai coltivatori è che questo Melo, pur non portando « fiori », produce frutti. Proprio come gli antichi ritenevano pel Fico, giacchè, essendo a loro sconosciuti i fiori del Fico perchè ignoravano la vera costituzione interna dei ricettacoli, ritenevano questi per veri e propri frutti, che si producessero senz'essere preceduti dall'apparizione di alcun fiore! E perciò suppongo che per analogia si sarà dato alla nostra pianta anche il nome di Melo-fico.

Analizzando i fiori del nostro Melo, si vede che essi sono soltanto pistilliferi, risultando costituiti da un numero non costante (ne ho contati spesso quattordici) di carpelli (e più avanti vedremo come essi siano disposti e costituiti), i cui relativi stili e stimmi fuoriescono, totalmente o in parte, soltanto in quei fiori che si aprono del tutto o parzialmente. Questa è la ragione perchè questo Melo è stato anche chiamato Melo dioico. Ma è bene far subito rilevare che nessuno ha mai trovato un individuo staminifero.

Ho osservato che le mele sono prodotte tanto da fiori che si aprono completamente o in parte, quanto da fiori che non si aprono affatto. Però in tutti i casi le mele (le ho aperte tutte) non portavano semi.

I fiori, anche quelli completamente aperti, non esercitano alcuna attrattiva sugli insetti. Io, infatti, non li ho visti visitare da alcun pronubo, non ostante che sia andato ad esaminarli in diverse ore del giorno e non ostante che mi sia messo in osservazione per più tempo sia vicino che ad una certa distanza dal Melo.

Il non avere i fiori della nostra pianta petali vistosi e quindi il non essere visitati dagli insetti pronubi è una riprova - dato che ce ne fosse stato bisogno - della funzione vessillare della corolla. Ma quel che io non riesco a spiegarmi è come mai si abbia riduzione della corolla e perfino fiori che non si schiudono affatto proprio in questa pianta i cui fiori sono esclusivamente pistilli-

usarsi il nome di pseudocleistogamia essendo stati chiamati pseudocleistogami quei fiori normali che, sotto l'influenza di speciali condizioni esterne, restano chiusi, e nei quali, essendo monoclini, si ha pure autogamia.

feri, senza che in un modo qualsiasi (almeno apparente) sia assicurata l'impollinazione, come invece avviene nei comuni fiori cleistogami. Forse perchè si tratta di pianta partenocarpica? Ma allora di ciò dovremmo trovare riscontro nelle altre piante partenocarpiche; il che non è. Questa pianta quindi sembra condannata dalla natura alla sterilità, come lo sono tante altre piante partenocarpiche e quelle altre (Pallon di neve, Ortensia) che hanno le infiorescenze costituite soltanto da fiori sterili, i quali - fatto pure strano - sono tutti vistosi! Quanti controsensi, almeno apparenti, nella natura! Aberrazioni, si dirà, ottenute con la coltura e conservate perchè moltiplicate vegetativamente. Ma - a prescindere che resterebbe sempre a sapere quale sia la causa di tali aberrazioni - chi ci assicura che anche in natura non avvengano e che a noi sfuggano perchè, una volta prodotte, non si possono conservare spontaneamente?

Nei fiori della nostra pianta i carpelli sono distribuiti in due piani. Quelli del piano inferiore sono ordinariamente cinque (in qualche caso ne ho trovati anche quattro) e concresciuti fra loro e col ricettacolo - quindi l'ovario è infero - come nei fiori dei comuni Meli. E fin qui nulla di anormale. Invece i carpelli del piano superiore sono più numerosi (li ho trovati spesso in numero di nove) e liberi, in modo che ciascuno forma un pistillo a sè. Io non so se un caso analogo si riscontri in altre piante. Ricordo, ma non completamente, il fiore del Melograno. Nessuna traccia si ha di stami: i carpelli del piano superiore si trovano al posto occupato dagli stami nei fiori normali del Melo e rinchiusi nella piccola cavità su in alto immediatamente al disotto del perianzio.

In questa pianta quindi noi passiamo di stranezza in stranezza: troviamo soppressione degli stami e correlativamente aumento in numero dei carpelli, cioè di organi che essa non utilizza!

Ho fatto anche le ricerche microscopiche studiando lo sviluppo dei fiori e dei frutti, servendomi della tecnica più accurata (fissando, imparaffinando, sezionando e colorando il materiale) su cui credo inutile soffermarmi, limitandomi ad esporre i risultati ottenuti.

Le foglie carpellari del piano inferiore, che, ripeto, corrispondono alle cinque foglie carpellari dei fiori normali del Melo, sono normali. Esse formano ordinariamente cinque logge, in ciascuna delle quali si sviluppano, più o meno normalmente, due ovuli.

Questi nascono alla base, nell'angolo interno, delle logge; sono assurgenti, anatropi, col micropilo rivolto in basso, forniti di due tegumenti e con la nucella provvista di una sviluppata calotta. Il sacco embrionale in generale (almeno nei fiori da me esaminati) è normale; esso non sempre si trova nello stesso stadio di sviluppo in tutti gli ovuli dell'istesso fiore.

Le foglie carpellari del piano superiore - che si trovano in luogo degli stami, ma in numero minore (ne ho contati spesso nove), del fiore normale del Melo - sono prevalentemente sterili: in esse, cioè, si forma la cavità ovarica (quantunque assai più piccola di quella delle foglie carpellari del piano inferiore), si formano pure lo stilo e lo stimma, ma non così gli ovuli. In alcuni casi però si formano anche gli ovuli (uno solo per foglia carpellare, più raramente due), ma essi più o meno presto si arrestano nell'accrescimento, e soltanto in qualche caso possono arrivare anche a completo e normale sviluppo.

Nei giovani frutti presto si manifestano i segni della degenerazione dei sacchi embrionali, e soltanto in qualche ovulo si scorge ancora il nucleo secondario del sacco o i due nuclei appartenenti ai due nuclei polari e l'apparato femminile più o meno degenerato.

Tagliando le mele, si trovano dentro (e a diversa altezza) i carpelli quasi sempre aperti, anche quelli del piano inferiore, e nell'interno di essi i resti degli ovuli abortiti o andati a male.

Ho già detto che avevo trovato tutte le mele senza semi, come le danno anche gli autori; che i fiori erano tutti completamente pistilliferi; e che inoltre i fiori non tutti si aprivano, e che anche quelli che si aprivano non erano visitati dai pronubi del Melo. Quindi *a priori* si doveva inferire che la natura abborrisse dalla impollinazione e conseguentemente fecondazione in questa pianta. Forse era anche da supporre che gli stimmi non funzionassero, come pure il tessuto conduttore. Però, d'altra parte, in contrapposizione a ciò, le ricerche microscopiche mi avevano rivelato degli ovuli provvisti di sacchi embrionali normali. Perciò volli tentare l'impollinazione artificiale (servendomi naturalmente del polline di altre razze di Melo, come dirò), alla quale però, confesso, mi accinsi scetticamente.

Ho operato l'impollinazione artificiale per due anni di seguito: l'anno passato e quest'anno. Ho ripetuto l'impollinazione anche

quest'anno per la ragione che, operata in pochi fiori nel 1919 quando, ripeto, ero scettico circa la riuscita, raccolsi ancora molto acerbe le due mele che si erano prodotte e, con mia meraviglia, le trovai contenere dei giovani semi con l'embrione! Perciò quest'anno ho operato l'impollinazione in un maggior numero di fiori, servendomi del polline di due altre razze di Melo, il « rosa » e il « giugno », i cui fiori potei facilmente avere nei dintorni di Pisa. Prendendo con una pinzetta gli stami passavo dolcemente sugli stimmi le antere aperte e cariche di polline. Ciò feci nei primi giorni di aprile, e cioè il 1°, il 4 e il 6. Contrassegnai i fiori impollinati e, per eccesso di scrupolo, alcuni fiori non impollinati (precauzione del resto quasi inutile anche perchè tanti fiori restano sempre chiusi) furono protetti da un'eventuale visita di pronubi. Così sull'istessa pianta di Melo senza fiori si trovavano contemporaneamente fiori impollinati col polline del Melo rosa, fiori impollinati col polline del Melo giugno, e fiori (questi in molto maggiore quantità) non impollinati: di questi ultimi alcuni protetti da impollinazione eventuale e tutti gli altri liberi. Con questo esperimento mi ero anche proposto di vedere se e quale eventuale influenza avesse il polline, e quale polline (cioè di quale razza), sulla quantità o meno dell'allegamento, sul colore, grossezza, sapore, epoca di maturazione delle mele.

Io però non ho notato nessuna sensibile differenza. La percentuale di frutti allegati fu su per giù la stessa, sia in fiori impollinati (e col polline del Melo rosa e con quello del Melo giugno) che in quelli non impollinati, e di questi sia in quelli protetti da eventuali visite degli insetti che in quelli lasciati liberi. La caduta naturale di mele ancora acerbe si ebbe tanto in quelle provenienti da fiori impollinati che in quelle provenienti da fiori non impollinati, forse con una percentuale un po' maggiore in queste ultime. Il colore, la grossezza, il sapore, l'epoca di maturazione furono non sensibilmente diversi.

Tagliando le mele provenienti da fiori impollinati vi ho trovato i carpelli quasi sempre chiusi (come nelle comuni mele) e non aperti come quelli delle mele provenienti da fiori non impollinati. Inoltre vi ho trovato dentro costantemente semi: uno oppure due per loggia (però non in tutte le logge) in quelle del piano inferiore, e non infrequentemente anche qualche seme (però mai più di uno per loggia) in quelle del piano superiore.

Un problema che ora mi sono posto è questo: che piante verranno fuori dai semi ottenuti? Verranno fuori delle piante di Melo senza fiori, o di Melo rosa, o di Melo giugno, o di piante intermedie, o di altre razze di Melo? o alcune saranno in un modo e altre in altro? Come si vede la risoluzione del problema sarà interessante, tanto più che i risultati potranno anche interessare dal punto di vista generale.

Ma su ciò per ora non possiamo azzardare nulla. Seminerò i semi raccolti, e se, come spero, otterrò delle piante fiorifere e fruttifere, poi a suo tempo riferirò al riguardo.

Nelle Angiosperme in seguito alla impollinazione e susseguentemente alla doppia fecondazione (cioè sia all'unione di uno dei due nuclei spermatici con la oosfera, che determina la formazione dell'embrione, sia all'unione dell'altro nucleo spermatico con i due nuclei polari, che determina la formazione dell'endosperma) si ha la trasformazione non solo dell'ovulo in seme, ma anche della parete ovarica in pericarpio, vale a dire si produce il frutto. È un fatto notissimo che quando non ha luogo impollinazione e conseguentemente fecondazione non si ha produzione di frutto, il pistillo non ha divenire: non si produce embrione, non si produce endosperma, l'ovulo non si trasforma in seme, l'intero pistillo va a male e cade insieme con tutto il fiore. È mancato l'impulso, quel *quid*, la cui essenza ci sfugge, ma che è necessario all'ulteriore sviluppo dell'ovario o, in generale, del pistillo e che si fa risentire anche in altre parti fiorali o addirittura estranee ai fiori come avviene nei falsi frutti.

Questa è la regola, ma vi sono delle eccezioni, che aumentano sempre più di numero a mano a mano che si estendono e si approfondiscono le ricerche.

Vi sono, in fatti, dei casi in cui, senza fecondazione, la oosfera si divide e suddivide dando origine all'embrione: si ha, cioè, partenogenesi.

Vi sono altri casi in cui, pure senza fecondazione, una cellula del sacco embrionale, all'infuori della oosfera, si divide e dà origine all'embrione: si ha ciò che è contraddistinto col nome di apogamia.

Vi sono altri casi in cui, sempre senza fecondazione, delle cellule della nucella o dei tegumenti, appartenenti quindi allo sporofito, protuberano nell'interno del sacco embrionale e quivi si dividono dando origine ad embrioni avventizi (pseudo-embrioni): si ha ciò che è stato contraddistinto col nome di poliembrionia avventizia.

Si hanno finalmente dei casi in cui, sempre senza fecondazione, soltanto la parete ovarica si sviluppa e dà origine al frutto: si ha, cioè, quel fenomeno ch'è stato chiamato col nome di partenocarpia, e ch'è quello che qui c'interessa più particolarmente.

La parola partenocarpia vuol dire produzione di frutto verginale. Ma essa non va intesa proprio nel senso letterale, giacchè allora dovremmo comprenderci anche tutti i casi di partenogenesi, di apogamia e di poliembrionia avventizia, nei quali si ha, anche verginalmente, produzione del frutto. Invece tutti questi casi vanno tenuti distinti dalla partenocarpia perchè in essi si ha sempre produzione di semi fertili, cioè provvisti di embrioni (astrazione fatta dalla origine e dal valore di questi embrioni).

Per partenocarpia quindi si deve intendere la produzione verginalmente, cioè senza previa fecondazione, di frutti senza semi o con semi sterili. I semi devono perciò o mancare, sia perchè mancano gli ovuli, sia perchè gli ovuli abortiscono, oppure tutt'al più possono contenere soltanto endosperma originatosi partenogeneticamente, mai embrioni.

I frutti senza semi erano conosciuti anche dagli antichi, i quali credevano persino di poterli ottenere a volontà privando le piante del midollo. Ma, nello stato attuale, noi non possiamo ascrivere alla partenocarpia tutti i frutti che troviamo privi di semi perchè potremo trovare dei frutti senza semi anche per arresto di sviluppo degli ovuli fecondati. Perciò, per poter affermare con certezza che abbiamo a che fare con casi di partenocarpia, non basta la semplice constatazione della mancanza dei semi, ma occorre assicurarsi che non sia avvenuta fecondazione.

I nomi coi quali fu da prima chiamato il fenomeno della partenocarpia non ebbero fortuna. Non l'ebbe quello di *fecundatio spuria* datogli da Gärtner padre (1788); non l'ebbe quello di *aspermia* datogli da Filippo Re (1808); nè quello di *Fruchtungsvermögen* datogli da Gärtner figlio (1844). Nel 1902 il Noll intro-

dusse il nome di *partenocarpia*, nome che è stato universalmente adottato.

Il primo autore ch'io abbia trovato essersi posto il problema della partenocarpia è Giovanni Bauhin. Nella sua *Historia plantarum universalis* parla infatti del Melo senza fiori « *Malus non florida dicta* », e ne raffigura sia un ramo fiorito, sia un fiore, sia un frutto. Ricorda un Melo analogo di cui parla Teofrasto « *Malus verna* »; ricorda inoltre l'istesso Melo di cui parlano Gesner « *Malus sine flore* » e Camerarius « *Poma nana pallidis floribus* ». Ma egli non si limita - e questo è quello che veramente mi ha più colpito - a considerare il fenomeno della mancanza dei semi come una semplice curiosità, ma intravede in esso un interessante problema biologico. Egli, infatti, si domanda: perchè questo Melo non porta semi? forse perchè ha i fiori imperfetti? e perchè li ha tali? Vale la pena di riportare le sue testuali parole: «... *Quid si semen non ferat, aut saltem non integrum atque perfectum, quod neque florem integrum vel reliquarum Malorum more, formatum, edat? Haec causa ex interiore principio desumpta. Est enim flos fructus principium, et praevia quaedam dispositio. Sed cur non fert florem: aut talem, qualem caeterae? Dic tu, qui es Philosophus* » (1).

Però il primo autore che si occupi veramente « di proposito » del fenomeno della partenocarpia è Filippo Re. Egli infatti pubblicava nel 1808 delle ricerche sulla partenocarpia (« aspermia » com'egli chiamava il fenomeno) da lui fatte sulla nespola senza noccioli e sull'uva di Corinto. Egli dice chiaramente - e questo è per me il punto veramente essenziale delle sue ricerche - che si produce il frutto senza che abbia luogo la fecondazione. « Senza ricorrere a motivi ignoti, egli scrive, credo potersi ritenere, che non compendosi... la fecondazione naturale, li semi si rimangono per conseguenza privi di quella vita, cui dona a loro l'aura vivificante » (2).

Per partenocarpia nel senso stretto s'intende la produzione senza impollinazione di frutti privi di semi o con semi sterili;

(1) BAUHIN J., *Historia plantarum universalis*, etc. T. I, Ebroduni, 1650 pagg. 21-22 [post.].

(2) RE FILIPPO, *Osservazioni sopra quegli alberi che si caricano di frutta senza semi, cioè del solo pericarpio*, ecc. Inscrite nel tomo XIV della « Società Italiana delle Scienze ». Verona, 1808.

quindi con esclusione non soltanto della fecondazione, ma anche persino della impollinazione. Così è intesa dal Noll (1) (il quale fa rilevare che quel che decide è la castità del gineceo e non la mancata maternità per qualche ragione non ostante l'avvenuta impollinazione), e così prima era stata intesa dal Gärtner figlio. Il Winkler (2) però allarga il concetto della partenocarpia, distinguendo una partenocarpia *stimolativa* in cui il frutto vano « *taub* » si forma soltanto dopo l'impollinazione con polline proprio o estraneo, in conseguenza di una puntura d'insetto o di altre eccitazioni, ed una partenocarpia *vegetativa* in cui il frutto vano viene formato senza impollinazione o altre esterne eccitazioni.

Le cause della sterilità dei frutti partenocarpici sono varie. In alcuni casi si ha che già il fiore è per se stesso sterile: così, ad esempio, la nespola senza noccioli proviene da fiore stamini-fero; la pera butirra senza semi proviene da fiore monoclinico, ma in cui mancano gli ovuli (3); la lazzeroia bianca proviene da fiore monoclinico che porta anche gli ovuli, ma questi sono quasi sempre sterili (4). In altri casi, invece, pur essendo i carpelli perfetti, i frutti restano sterili per mancanza di fecondazione, sia perchè il polline non è attivo, sia perchè sono troppo lontane o mancano addirittura le piante che portano stami.

Ma quale la causa della partenocarpia?

Per quanto riguarda la partenocarpia in senso lato (partenocarpia stimolativa) noi possiamo ben pensare che il polline, oltre esercitare l'azione riproduttiva, eserciti anche un'azione vegetativa, la quale non è specifica come la prima, e può essere quindi sostituita da polline estraneo, da parassiti, da corpi inerti e perfino da traumatismi.

Ma come mai quando manca l'azione del polline si può produrre egualmente il frutto nei casi di partenocarpia in senso stretto (partenocarpia vegetativa)?

(1) NOLL F., *Ueber Fruchtbildung ohne vorausgegangene Bestäubung (Parthenokarpie) bei der Gurke*. Sitz.-Ber. Niederrhein. Gesellsch. Natur- u. Heilk. Bonn, 1902.

(2) WINKLER H., *Ueber Parthenogenesis und Apogamie im Pflanzenreiche* Progr. rei bot. Bd. II. H. 3, 1908.

(3) LONGO B., *Note di partenocarpia*. Ann. di Bot. Vol. XIV, fasc. 1^o, 1916.

(4) LONGO B., *Ricerche sopra una varietà di Crataegus Azarolus L. ad ovuli in gran parte sterili*. « Nuovo Giorn. Bot. Ital. » (N. S.). Vol. XXI, n. 1, gennaio 1914.

Allo stato in cui era la questione quando cominciai ad occuparmi della partenocarpia ritenni che occorresse stabilire col potente sussidio della tecnica microscopica odierna che cosa accade nell'interno dell'ovario e degli ovuli non fecondati.

Ed infatti lo studio dello sviluppo di alcuni frutti partenocarpici ha rivelato particolari fenomeni degni di considerazione. Così nel *Diospyros virginiana* osservai che in alcuni ovuli, mentre il sacco embrionale andava a male per non avvenuta fecondazione, le circostanti cellule del tappeto (le quali erano costituite dalla serie interna delle cellule del tegumento interno) si dividevano formando un tessuto che riempiva il posto prima occupato dal sacco embrionale, presentando così un comportamento che trova grande analogia con quel che si osserva in certe lesioni di organi vegetali, in cui, com'è noto, le cellule circostanti a quelle lese si moltiplicano fino a produrre un tessuto che va ad otturare la ferita (1). Nello *Schinus molle* osservai che l'epidermide interna dell'ovario, anche prima che il sacco embrionale si fosse definitivamente costituito, cominciava a dividersi tangenzialmente per costituire l'endocarpio (2). Nel Lazzerolo bianco osservai che in certi ovuli sterili si originavano dal tessuto nucellare degli elementi speciali simili ad austori (3). Anche il Tischler negli ovuli di alcune razze di *Ananassa sativa*, in cui non si produceva endosperma partenogenetico, osservava che delle cellule della nucella proliferavano nell'interno del sacco embrionale assumendo talora forma di tilli (4).

Questi particolari fenomeni - cioè la formazione e l'accrescimento di questi tessuti, che appartengono allo sporofito - non possono non avere importanza, per correlazione, nello sviluppo del

(1) LONGO B., *La partenocarpia nel Diospyros virginiana L.* « Rend. della R. Accad. dei Lincei. Cl. d. sc. fis., mat. e nat. ». Vol. XVIII, serie 5^a, 2^o sem., fasc. 12^o (1909).

(2) ID., *La partenocarpia nello Schinus Molle L.* « Rend. d. R. Accademia dei Lincei. Cl. d. sc. fis., mat. e nat. ». Vol. XIX, serie 5^a, 2^o sem., fascie. 11^o (1910).

(3) ID., *Ricerche sopra una varietà di Crataegus Azarolus L. ad ovuli in gran parte sterili.* « Nuovo Giorn. Bot. Ital. » (N. S.). Vol. XXI, n. 1, gennaio 1914.

(4) TISCHLER G., *Ueber die Entwicklung der Samenanlagen in parthenokarpen Angiospermen-Früchten.* Jahrb. f. wiss. Botanik, LII, 1913 (e « Recens. in Annali di Bot. ». Vol. XI, fasc. 2^o, pag. 357, 1913).

frutto, analogamente alla formazione dell'endosperma quando si sviluppa partenogeneticamente, come a tutte le altre eccitazioni che si sostituiscono all'eccitazione normale del polline.

Ma qual'è lo stimolo, quel *quid*, che nelle piante partenocarpiche si sostituisce all'azione normale del polline nel determinare l'ulteriore sviluppo dell'ovario nei veri frutti, non che delle altre parti del fiore o addirittura estranee ai fiori nei falsi frutti? Nel buio in cui siamo al riguardo credo che possiamo accogliere la teoria degli ormoni (1). Certo è un'ipotesi, che per di più poggia sopra delle vaghe conoscenze che noi possediamo degli ormoni. Ma nel buio delle nostre conoscenze sulle cause della partenocarpia non mi sembra che essa sia senz'altro da rigettarsi - quando si è all'oscuro ogni barlume può servire ad illuminare il cammino - sarei anzi inclinato a considerarla come un'ipotesi di lavoro.

Di che natura sarebbero questi ormoni? sarebbero come quelli del polline, o di natura diversa? sarebbero specifici? quando, come si svilupperebbero? vi avrebbero influenza le condizioni esterne?...

Quale vasto campo all'indagine! e quali attrattive presenta la soluzione del problema quando si consideri che esso interessa non soltanto dal punto di vista scientifico, ma anche da quello pratico perchè, se riuscissimo a conoscere la natura delle sostanze eccitatrici, noi potremmo sperare di provocare artificialmente la partenocarpia.

Già nelle pubblicazioni, in cui ho esposto i risultati delle mie ricerche sulla partenocarpia, ho fatto rilevare l'importanza anche dal punto di vista pratico della partenocarpia stessa.

Tutti conoscono l'impiego delle uve secche senza semi («Sultanina», «Passolina» di Corinto).

La quasi totalità dei nostri fichi freschi e secchi provengono da razze partenocarpiche, le quali offrono il vantaggio su quelle caprificande (cioè fecondande) che si possono coltivare senza il dispendio della caprificazione ed anche in condizioni climatiche ove non potrebbero vivere, o almeno prosperare bene, il Caprifico e la Blastofaga.

(1) Cfr. CALESTANI V., *Gli ormoni nelle piante*. «Bull. della Soc. bot. italiana», pag. 80, 1916.

Quando si tratta di frutti di cui non utilizziamo i semi, le piante partenocarpiche offrono il vantaggio su quelle comuni di economizzare tante sostanze plastiche, che altrimenti andrebbero sprecate inutilmente, cioè tutte quelle necessarie alla formazione e costituzione dei semi; quindi le piante restano spossate di meno ed il terreno sfruttato di meno. Ciò ha come conseguenza che la fruttificazione riesce più continua, più regolare, più costante.

Quando noi sapremo quali piante dioiche, ginodioiche o poligamotrioiche sono partenocarpiche noi potremo di esse coltivare soltanto gl'individui pistilliferi con guadagno in economia ed in qualità del prodotto.

Il fatto che la partenocarpia non si presenta soltanto in piante da frutta, ci fa pensare che si potrebbe trar profitto da questo fenomeno non solo nella coltivazione delle piante da frutta, ma in generale di quelle piante il cui frutto trova applicazioni nella industria, nella medicina, ecc. Non si possono, infatti, disconoscere i vantaggi che deriverebbero dal potere avere frutti senza bisogno della fecondazione, quando soltanto si pensi quante cause possono, specialmente nella coltivazione di piante esotiche, ostacolare l'impollinazione (mancanza di pronubi, condizioni climatiche avverse, ecc.). E questo vantaggio si potrebbe avere non soltanto per le piante a fiori diclini, ma anche per quelle a fiori monoclini.

Come si vede molte sono le questioni pratiche che si connettono al problema della partenocarpia, ed appaiono evidenti i vantaggi che si otterrebbero qualora riuscissimo a provocare il fenomeno artificialmente. In ogni modo, anche se le ricerche sulla partenocarpia non ci porteranno a così brillanti risultati, ci daranno tuttavia modo di fare il censimento delle specie che presentano varietà o anche soltanto individui partenocarpici e di scegliere fra questi, per coltivarli e moltiplicarli, quelli che si addimostrano in qualche modo più vantaggiosi.

Prof. ANGELO RUFFINI

DIRETTORE DELL'ISTITUTO DI ISTOLOGIA E FISIOLOGIA GENERALE
NELLA R. UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

LA SECREZIONE COME FATTORE DI CORRELAZIONE FISIOLOGICA DURANTE L'ONTOGENESI

(Risposta a GIGLIO-TOS)

Se le obiezioni rivoltemi dal collega Giglio-Tos (1) non fossero state molto cortesi e suggerite da buone intenzioni, avrei taciuto come tacqui di fronte ad altre critiche evidentemente mosse dalla più abile mala fede.

Lealmente debbo confessare che pur conoscendo l'esistenza dell'opera di Giglio-Tos (*Problèmes de la vie*), tuttavia ne ignoravo completamente le teorie che molto da lontano sfiorano taluna solamente delle molte deduzioni legittime che io trassi da *fatti obiettivamente osservati*, a più riprese e per molti anni, da me stesso e da altri osservatori.

Merito quindi il rimprovero fattomi. Ma nel medesimo tempo è necessario che il collega Giglio-Tos si rassegni ad essere a sua volta accusato dello stesso peccato verso di me. Egli difatti mostra chiaramente di non conoscere i miei primi lavori (1906-07), nei quali dimostrai - come primo punto di partenza delle mie ricerche - di aver risolto (per l'ontogenesi degli Anfibi) quell'arduo e capitale problema che Giglio-Tos chiama: « problema delle localizzazioni dei differenziamenti », che His invece chiamò: « principio delle zone organogenetiche del germe », che Roux formulò nella sua « teoria del mosaico », che molti embriologi, specialmente americani, denominarono: « localizzazioni germinative dell'uovo », che finalmente da E. B. Wilson e dai suoi discepoli fu convertito in metodo di osservazione diretta, i cui risultati vanno sotto il

(1) Questa *Rivista*, Vol. II, Fasc. III, pagg. 257-266, 1920.

nome di « genealogia cellulare », della quale un esemplare magistrale esiste anche nella letteratura italiana (Carazzi).

Per mezzo delle suaccennate ricerche io primo riuscii ad abbattere la muraglia cinese che dai teoristi era stata arbitrariamente eretta tra l'Embriologia degli Invertebrati e quella dei Vertebrati, gettandovi invece un largo ponte di congiunzione che mi servì a risolvere la coatica e longeva questione dell'origine dei foglietti germinativi nei Vertebrati. Potei dunque *dimostrare* (non *supporre*) che alla fine della segmentazione (Blastula) sono già obiettivamente reperibili tre *zone organogenetiche* (così chiamate in onore di quel grande embriologo che ne divinò l'esistenza), da ciascuna delle quali andranno, durante la gastrulazione, mano spiegandosi e prendendo la rispettiva posizione topografica definitiva i materiali cellulari specifici per l'ectoderma per il mesoderma e per l'entoderma. Fu così potuto anche facilmente risolvere l'inestricabile questione dell'origine del mesoderma, che per quasi un secolo tenne in forse la mente di tutti gli embriologi del mondo. Il mesoderma, come l'ectoderma e l'entoderma, deriva dalla segmentazione di Blastomeri specifici e prima che s'inizi la gastrulazione esso è già presente in tutte le uova degli animali, come a suo tempo dimostrerò.

Non ho dunque, su questo soggetto, girato « attorno allo scoglio », nè spostata « un po' la questione », come mi accusa l'egregio critico, ma, per continuare la sua immagine, sono invece salito sul culmine dello scoglio stesso ripiantandovi l'insegna della « specificità cellulare », che O. Hertwig, con eccessiva leggerezza e precipitazione, accusò di dogmatismo.

Veniamo ora alla secrezione ed incominciamo pure dal liquido blastulare. Giglio-Tos mette in dubbio che veramente spetti a me la priorità nell'aver forniti i dati isto-fisiologici per la dimostrazione sicura che il liquido della cavità di segmentazione venga generato per secrezione dei Blastomeri ectodermici prima e delle cellule della volta blastulare poi. Eppure è proprio così, ad onta che Egli mi contrapponga la sua vecchia asseverazione: *Ce phénomène [della secrezione] a été constaté directement par Loeb* e che oggi la ribadisca col nuovo passo riportato dal medesimo articolo di Loeb (1895). Mi dispiace dover assicurare l'egregio contraddittore che egli non ha letto attentamente questo lavoro di Loeb, perchè se così non fosse non gli sarebbero certo sfuggiti i due se-

guenti periodi, che precedono di poche righe il passo da lui nuovamente trascritto. « Ueber den Mechanismus der Blastulabildung ist sehr wenig bekannt. Ich bin geneigt denen beizustimmen, die folgende zwei Umstände als wesentlich hervorheben ». Il quale ultimo periodo suona, in lingua nostra, precisamente così: « Io sono propenso di convenire con coloro che fanno risaltare le due seguenti circostanze come essenziali ». E delle due condizioni la seconda è quella riportata da Giglio-Tos, ossia la secrezione, diretta nei due sensi della polarità cellulare. Dunque Loeb non *costatò direttamente* il processo di secrezione ma lo ammise sulla fede di precedenti osservatori.

I punti principali di questa breve storia sono importanti da ricordare. Golubew (1870) osservò, nelle uova di *Bufo cinereus*, che il liquido della cavità blastulare è biancastro, piuttosto denso, con caratteri simili a quelli dell'albume; ma non si pronunziò intorno al modo di originarsi dello stesso liquido. Selenka (1876) studiando lo sviluppo delle uova di *Holoturia tubulosa* fermò la sua attenzione sul liquido della cavità medesima; gli si presentò denso ed omogeneo, come un *nucleo gelatinoso*. Questi caratteri lo condussero ad ammettere che il liquido della cavità blastulare fosse un prodotto di secrezione delle cellule contornanti la cavità stessa. Ecco dunque il primo osservatore che parlò di secrezione riferendosi al liquido in discorso. Th. Morgan (1906) ne dette una riprova di mediocre valore fondandosi su risultati sperimentali in uova di Rana e di *Fundulus*. Questi sono gli unici dati intorno allo studio dell'origine del liquido della Blastula, lasciando da parte la ipotesi che Godlewski (1908) desunse dai propri studi sperimentali, perchè essa non merita la pena di essere qui ricordata.

Bastava l'acuta osservazione di Selenka per assicurare che il liquido blastulare fosse un derivato di secrezione cellulare? Se si dovesse giudicare dal numero degli aderenti, si dovrebbe rispondere negativamente, perchè la maggioranza degli embriologi, o per lo meno i più autorevoli tra essi, non fecero buon viso all'interpretazione di Selenka, che per me ha invece un valore non assoluto ma certo da tenersi in gran conto. Qualunque processo secretorio va studiato tanto nel suo esponente isto-fisiologico quanto nel prodotto di secrezione, Selenka conquistò il secondo dato ma non il primo, che senza dubbio è il più sostanziale. Io nel 1908 possedevo già eccellenti preparati nei quali l'esponente isto-fisio-

logico della secrezione poteva chiaramente osservarsi tanto nei grossi Blastomeri ectodermici, quanto specialmente nelle cellule della volta blastulare. Si tratta di una *secrezione vescicolare* (Van Gehuchten, 1891). Così solamente noi oggi possiamo dire con certezza che il liquido della cavità di segmentazione si genera per secrezione dei Blastomeri e delle cellule della volta blastulare.

Spero che questi dati siano sufficienti a dimostrare che io non feci mia una priorità che non mi spettava. In quanto poi all'affermare che alla stessa conclusione sicura alla quale si poté giungere solo dopo un'analisi lunga e rigorosa si sarebbe potuto arrivare da « chiunque col più semplice ragionamento », è tal cosa che io malamente comprendo ed apprezzo. Vogliamo forse sminuire o sopprimere addirittura il valore dell'analisi e sostituirvi il « semplice raziocinio? » Ma allora perchè da Aristotele in poi l'uomo di scienza si è stupidamente logorata la retina nello studio delle forme e delle funzioni, mentre la sola fantasia di « chiunque » sarebbe bastata, fumando una sigaretta e centellinando una tiepida tazza di caffè, a divinare l'immensa mole di cognizioni positive che il lavoro umano ha così faticosamente potuto conquistare fino ad oggi?

Volendo tirar tropp'acqua al suo mulino, Giglio-Tos mette spesso allo stesso livello i risultati delle proprie contemplazioni con le deduzioni che io trassi da fatti analiticamente osservati; ed in questa fatica di livellamento egli adopera per ambedue i casi la parola « interpretazione » o la frase « coincidenza nelle nostre interpretazioni ». La verità è che io non ebbi quasi mai bisogno d'interpretare, perchè i miei preparati parlarono sempre un linguaggio chiarissimo non solo alla retina dell'osservatore ma anche alla lastra fotografica. Come può dunque parlarsi di coincidenza d'interpretazione se Giglio-Tos non ha mai neppur lontanamente sospettato che la Gastrula, il Nevrasso, il Calice ottico, la Lente cristallina, l'Otociste, ecc., ossia tutti gli Organi primitivi e tutti quelli secondari finora studiati (Vitali, Pensa, Perna) vengono costruiti con gli stessi processi morfogenetici elementari? Altro è pensare e parlare con idee e con un linguaggio molto generici ed altro è *dedurre* rigorosamente da fatti precisi, semplici e direttamente osservati. Io non nego valore al genio che può prevedere o intuire, ma dico che dopo l'intuito deve venire la scienza positiva che è fatta ed intessuta da cose e da fenomeni

che si vedono. Senza essere scolastici e tanto meno Pirronisti, noi tutti professiamo una devozione incondizionata per il fatto o il fenomeno tangibile. Può solo dividerci il metodo secondo cui vogliamo contenerci dinanzi al fatto conquistato. Ancor'oggi, dopo secoli, esistono i seguaci di Erofilo e quelli che pensano al modo di Erasistrato: i due campioni della scuola alessandrina. I morfologi, ad esempio, sono rimasti quasi tutti Erofilei; spesso sono anche Scolastici e non infrequentemente Pirronisti, che vollero bandite dal mondo le idee e la ragione. Il caso che ci sta occupando mi sembra un ritorno verso Platone, che fantasticava guardando sempre per aria. Ma non bisogna dimenticare che dopo Platone venne il suo discepolo Aristotele, che guardando invece sulla terra diventò il fondatore della scienza d'osservazione: non più le *idee* separate dalle *cose*, ma le cose e le idee che devono insieme formare una cosa sola, un solo sistema organico.

D'altra parte c'è anche da tener conto che neppure sul terreno stesso delle ipotesi Giglio-Tos può vantare priorità alcuna, perchè nel 1867 così scriveva l'immortale Maestro della Fisiologia: «.... dans la période embryonnaire, alors que le système nerveux n'est pas encore formé, le développement ne peut dépendre d'influences nerveuses et doit être commandé par des actions purement chimiques, par des agents qui circulent de tissu à tissu » (Cl. Bernard). Parrebbe quindi che questa breve previsione fosse andata assai più vicina al segno di quelle maggiormente verbose formulate da Giglio-Tos, il quale per essere un uomo colto non potrà certo negare che chi parla di « azioni puramente chimiche » allude necessariamente a prodotti derivanti da attività cellulari. Ma nè dopo l'ipotesi di Bernard e neppure dopo quelle di Giglio-Tos si era guadagnato alcun che di positivo e di obiettivo intorno a questo soggetto. « En science, une hypothèse, pour cesser d'être un jeu de l'esprit, doit être soumise à des vérifications expérimentales » (E. Gley). Io sottoposi le uova degli Anfibi alla più rigorosa analisi isto-fisiologica (1906-08) e nel maggio del 1910 ne mostrai i risultati in Roma (Istituto del prof. Grassi) ai professori Retzius, Conklin, Toldt ed Ehlers e, pochi giorni dopo, in Siena (mio Laboratorio) al prof. Waldeyer.

Ciò nonostante a me furono sempre negati i fatti che a certi maggiori morfologi nostrani parvero incredibili e stravaganti, forse perchè troppo facilmente comprensibili. Provai per ciò an-

ch'io « una grande ed intima sodisfazione » nel vedere che un italiano (per la prima volta dopo quasi 15 anni!) parlasse con tale e tanta benevolenza delle osservazioni mie e se le stringesse così fortemente al seno da farne quasi carne della propria carne. Ecco, a me francamente questa cosa fa molto piacere, ma d'altra parte preferirei che ognuno tenesse per sé la carne propria. *Unicuique suum.*

**

Ridiciamo qualche parola sulle correlazioni fisiologiche, anche per mettere meglio in chiaro, in questo ordine di fatti e di idee, quel che spetta a me e quello che appartiene ad altri.

Dopo che la Fisiologia e l'Anatomia patologica ebbero dimostrata l'alta importanza delle secrezioni interne, particolarmente in ordine ai fenomeni della crescita (che in sostanza sono i fenomeni riguardanti la costruzione della *forma organica*) nessuno oggi mette più in dubbio che l'unità della vita - o meglio l'armonica correlazione funzionale ed anatomica tra i diversi sistemi di un organismo - non si trovi alla dipendenza di quei prodotti secretori a cui fu dato il nome di ormoni e con cui Giglio-Tos sembra non avere molta simpatia e familiarità. Ma questo suo difetto è condiviso anche dalla maggioranza dei morfologi, che, Scolastici per natura, non vedono e non adorano che la *forma* bruta, ossia l'immobilità statuaria delle cose. Per buona sorte però lo scetticismo di costoro non ha peso alcuno e la Fisiologia superò facilmente tali imponderabili ostacoli.

Le numerose esperienze di ectomie ghiandolari praticate nei Mammiferi neonati facevano sospettare che i terreni più favorevoli per questo genere di studi fossero la vita fetale e larvale, ma una tale speranza sembrava quasi irraggiungibile quando ad un tratto la scoperta di Gudernatsch (1912) aprì la nuova, inaspettata e più larga via allo studio causale delle correlazioni. Questo e non altro è il significato capitale delle esperienze di Gudernatsch; significato fisiologico più che morfologico e che può essere convenientemente apprezzato sol da chi abbia familiarità con la Fisiologia. I risultati di tali studi sono ormai volgarmente noti. Un secondo passo decisamente importante fu recentemente avanzato per mezzo delle esperienze di Allen (1917), che, meglio dei

suoi predecessori, riuscì ad asportare con successo l'abbozzo tiroideo mediano in larvette di Rana della lunghezza di 6-7 mm. I risultati di queste meravigliose esperienze costituiscono la indispensabile controprova di quelle di Gudernatsch. Finalmente una terza tappa importantissima e decisiva per lo studio causale fu raggiunta dalle esperienze di Giacomini (1915-18) che stabilì due fatti capitali: - la rapida metamorfosi larvale può essere provocata per mezzo della iodotirina Baumann, o prodotti analoghi; la stessa metamorfosi si ottiene con i più svariati tessuti ed organi del corpo purchè pezzetti di essi prima della somministrazione siano tenuti a soggiornare per qualche tempo in acqua iodata. Giacomini dunque - e questo è un fatto di grande importanza anche per la chimica fisiologica - fu primo a riprodurre sperimentalmente quei legami iodo-proteici che nelle condizioni normali vengono operati solamente in seno alla ghiandola tiroide.

Da questi e da altri dati di fatto già noti era lecito dunque formulare le conclusioni seguenti: anche le correlazioni di crescita della vita della larva sono, come quelle della vita dell'adulto, determinate da sostanze chimiche (legami tra ioni metallici e molecole proteiche, alias ormoni); le diverse ghiandole endocrine larvali emettono, mentre continuano a crescere, prodotti secretori capaci anch'essi di agire in due sensi antagonisti; per ciò anche nella vita larvale devono intervenire ormoni stimolanti (o semplicemente ormoni) ed ormoni frenatori (o *colazioni*; *κολάζω*, freno); finalmente anche nel periodo larvale vige la legge che ogni funzione organica è null'altro che una *risultante* di azioni antagonistiche.

Davanti ai predetti risultati sperimentali io mi trovai in una situazione direi quasi privilegiata, perocchè ero l'unico ad avere tra mano un vasto materiale d'osservazione che mi concedeva la fortuna di conoscere passo per passo anche ciò che *funzionalmente* accade nell'uovo e nell'embrione prima che lo sviluppo trapassi nello stadio della vita larvale. Io solo dunque possedevo il segreto per leggere questo misterioso libro, che fu sempre chiuso a sette suggelli. È la prima volta che mi tocca commettere un peccato di vanagloria, ma il lettore imparziale ben s'avvede che la colpa non è tutta mia. Nessuno mai prima di me aveva *veduto* coi propri occhi e con quelli inanimati della lastra fotografica che dalla Blastula in poi tutti gli Organi primitivi sono *costruiti*

per mezzo dei tre processi morfogenetici elementari (sticotropismo, secrezione e moltiplicazione). Ormai l'ho ridetto fino a saturazione!

Per il soggetto ed il momento che stanno qui occupandoci, il fattore unicamente importante è la secrezione, *veduta primamente da me* nelle uova degli Anfibi (1907-1908), poi confermata da De Selys-Longchamps (1910) nella gastrulazione dei Petromizonti, poi da Vitali durante la formazione del suo organo paratimpanico o del volo negli Uccelli, poi da Pensa nell'abbozzarsi del pancreas nel Bove, poi nel *Bufo v.* da Marchetti in tutti gli altri Organi primitivi non studiati da me, poi finalmente da Perna nell'abbozzarsi delle vescicole seminali nell'Uomo. Non basta? Spero di sì.

Stabilito il fatto dell'esistenza reale e non teorica della secrezione nell'abbozzarsi degli Organi primitivi, rimaneva da stabilire lo scopo, la finalità, l'entelechia (per dirla con parola aristotelica) di questa ininterrotta serie di funzioni secretorie.

Dalle evoluzioni cui va incontro un Organo (sia esso primitivo che secondario) nel tempo che trascorre tra il suo primo delinearsi fino alla formazione dell'abbozzo completo, fu facilissimo vedere e sempre sincerarsi che i *prodotti* di tali secrezioni contengono *sostanze osmoticamente attive*. Anche i miei scolari - non ignari delle più elementari leggi della fisico-chimica - imparano a riconoscere facilmente sui preparati da dimostrazione le conseguenze della predetta condizione. Non v'è fenomeno fisiologico più chiaro e dimostrativo di questo. L'abbozzo definitivo assume, in seguito all'accorsa d'acqua nel suo interno, o la forma di una vescichetta o di un tubulo con le pareti tese e la cavità occupata da un coagulo più o meno denso (sostanze proteiche); i prodotti della secrezione essendo soluzioni salino-proteiche. Fin qui dunque nulla di straordinario per dire che uno degli scopi delle secrezioni primitive è quello *di servire per la morfogenesi*.

Ma le medesime secrezioni sono forse bisognevoli per questa sola funzione? Ecco il nuovo problema che si affacciò alla mia mente fin dal 1915, ma che allora non potevo analizzare e proporre per mancanza di prove sufficienti; anzi in una parte del manoscritto che fin d'allora redigevo preferii escludere che le stesse secrezioni potessero essere anche *fisiologicamente attive*. Poteva bastare il solo fatto che gli Organi primitivi - e quindi

le secrezioni - si susseguono ritmicamente l'uno dietro l'altro quasi in fila indiana? A voler essere corrivi e frettolosi di prender data, forse la cosa poteva anche sostenersi con la solita, quanto noiosa, miriade di reticenze e riserve, ma credei più prudente tenerla in riserva attendendo tempi migliori. E i tempi vennero con inaspettata celerità portando seco i risultati eloquentissimi di Giacomini e di Allen. Allora solamente la tesi poteva esser sostenuta e difesa tanto con argomenti diretti quanto per analogia. E scrissi il breve articolo (1920) che richiamò l'attenzione di Giglio-Tos.

Ritocchiamone alcuni punti essenziali. Che i prodotti di secrezione delle cellule parietali degli Organi primitivi cadano dentro le rispettive cavità e non vengano espulsi fuori del corpo, è un fatto troppo sicuro per poterne dubitare. Che le pareti degli stessi Organi siano permeabili, lo dimostra all'evidenza l'accorsa d'acqua che va assumendo, dentro ogni cavità, gradi crescenti di tensione, per cui la cavità stessa si allarga e l'Organello può crescendo assumere la forma di sfera di tubo ecc. Che tale tensione del liquido intracavitario sia reale e non immaginaria può facilmente dimostrarsi prendendo un embrione di Pollo al 4° o 5° giorno d'incubazione e pungerne una delle vescicole cerebrali; il liquido fuoriuscirà ed il Nevrasso si accascerà a guisa di quei giocattoli di gomma laminata che si gonfiano con l'aria soffiatavi per mezzo di un cannellino. Che gli effetti della permeabilità di una membrana organica o biologica si esercitino in due sensi (dall'esterno all'interno e viceversa) è fenomeno di antica conoscenza; fu visto prima dall'Abate Nollet nella famosa vescica di Porco e poi ristudiato sistematicamente da Dutrochet per mezzo dell'endosmometro. Egli chiamò *endosmosi* la grande corrente o principale, che va dall'esterno all'interno dell'endosmometro (o più generalmente dall'acqua distillata verso la soluzione) ed *esosmosi* o *diosmosi* la piccola corrente o secondaria, diretta in senso inverso. Dutrochet studiò accuratamente la corrente principale, ma trascurò quella secondaria, che fu ripresa in esame da Carlo Matteucci nelle più svariate membrane biologiche, asportate dall'animale subito dopo la morte. Matteucci scoprì due fatti di capitale importanza per la Fisiologia e per la Fisiogenia: insieme con l'acqua della piccola corrente o esosmotica passano anche le molecole dei sali disciolti; la velocità della corrente endosmotica o

principale sta in rapporto con la direzione delle facce di una membrana, per cui in talune membrane organiche tale velocità è notevolmente maggiore dalla faccia interna verso quella esterna, mentre in altre accade il contrario. Più tardi l'esosmosi o diosmosi fu ristudiata anche da Dubrunfaut e da Graham, i quali l'utilizzarono per la dialisi.

Non è questo un vano sfoggio di banali nozioni di fisico-chimica, ma è un'imprescindibile condizione per poter giustificare anche scientificamente che alcune delle sostanze disciolte dentro i liquidi cavitari degli Organi primitivi possono uscirne, a condizione però che esse siano diffusibili. Ora, la chimica biologica ha per mille vie dimostrato che mentre, ad esempio, gli ormoni, sono molto diffusibili, i fermenti solubili invece lo sono molto poco e raramente. Da ciò segue che gli ormoni contenuti nei prodotti di secrezione degli Organi primitivi possono diffondere attraverso le pareti cellulari degli Organi stessi, entrare nel tenue torrente circolatorio del corpo del Germe e portarsi a stimolare quei territori specifici dai quali dovranno abbozzarsi e formarsi gli Organelli successivi.

Però tutto questo potrebbe sembrare un ben congegnato castello in aria, posato ingegnosamente su basi teoriche. Non è così. Si possiede anche una prova d'osservazione che sta a dimostrare la veridicità, se non addirittura la sicurezza, delle ultime deduzioni. Giacomini osservò - e questo nome basta per sentirsi tranquilli - che lo sviluppo larvale comincia a progredire con velocità maggiore subito dopo la comparsa dell'abbozzo impari o mediano della tiroide. È utile ridire che questo abbozzo si genera, si sviluppa e si conforma in una maniera identica a quella di un qualsiasi Organo primitivo ed il suo coagulo di sostanze proteiche (colloide tiroideo) non è per nulla diverso, istologicamente, da quello che trovasi dentro la cavità di tutti gli Organi primitivi. Stante dunque il fatto osservato da Giacomini, occorre essere afflitti da una completa cecità mentale per mettere in dubbio o negare che l'ormone o gli ormoni tiroidei diffondano attraverso la sottile parete cellulare dell'Organello per andare a compiere le loro funzioni stimolanti. Dunque le nozioni della fisico-chimica servono a qualche cosa!

Curioso è (sia detto tra parentesi) che i vecchi naturalisti asserivano e si domandavano: gli organi nascenti non hanno fun-

zione. Che cosa dunque stanno a fare? Essi probabilmente pensavano solo agli organi della vista, dell'udito, dell'olfatto ecc., ed alla stregua di questi giudicavano di tutti gli altri.

Sormontata la difficoltà che le sostanze diffusibili dei secreti, e tra esse principalmente gli ormoni, siano capaci di diffondere attraverso la sottile parete di un abbozzo, è superato anche il maggior ostacolo che agli occhi dei più poteva render poco verosimili le conclusioni che io ne trassi, che ne traggo tuttora e che sarebbe superfluo ripetere.

Un'altra mia affermazione parve (non a Giglio-Tos) avventata e poco credibile; è quella contenuta nell'ultimo periodo (pag. 10) col quale terminavo il primo paragrafo dell'articolo che ha formato l'oggetto di questa replica: « Sostanze chimiche che agiscono in senso antagonistico, tra le quali però v'è sempre un proporzionato grado di prevalenza da parte di quelle che, come la iodotirina, esercitano un'azione eccitante; per ciò lo sviluppo può esser progressivo ».

Non v'è nulla di gratuito in quest'affermazione. Le basi su cui posa si ritrovano tanto nella legge generale dell'azione antagonistica degli ormoni, quanto in tutti i risultati sperimentali sull'ingestione (Gudernatsch, Cotronei, Giacomini ecc.) e sull'ablazione (Adler, Smith, Allen ecc.) delle ghiandole endocrine durante il periodo della vita larvale. In tutte queste esperienze la cosa più notevole ed importante è che dietro l'azione dei secreti endocrini le larve o accelerano o ritardano il loro accrescimento e la loro differenziazione, secondo la specie del secreto. Ciò prova, a mio modo di vedere, che il comportamento delle larve dei Vertebrati inferiori è analogo, da questo punto di vista, a quello dei giovani Mammiferi operati di ectomia ghiandolare. Per ciò si conclude giustamente, come ridicemmo sopra, che le condizioni fondamentali dell'unità della vita, e quindi delle correlazioni, sono identiche tanto per la vita dell'adulto quanto per quella della larva.

Per conseguenza anche la larva deve procedere nel suo accrescimento tra due spinte antagonistiche. Se le spinte fossero di pari grado, si avrebbe necessariamente l'equilibrio, ossia la sosta dello sviluppo. Ma lo sviluppo normale è progressivo; dunque non può esservi parità di grado tra le due forze contrarie che lo determinano. Allora deve logicamente ammettersi la prevalenza

d'azione degli ormoni stimolanti se vuoi si ottenere l'effetto prevalente del progresso.

Che c'è di strano e d'inaccettabile in questo semplice ragionamento? Per non accoglierne le conseguenze, bisognerebbe negare le premesse, che risultano da fatti sperimentalmente acquisiti. Con qual diritto si potrebbe negar fede alla concordanza dei fatti sperimentali?

Contro di noi stanno i neo-pirronisti, di cui gli antenati lontani sentenziarono eziandio che la Fisiologia è pericolosa perchè tende a stabilire un legame tra forma e funzione, come aveva divinato e propugnato Aristotele. Ma questo grand'uomo sta ritornando trionfalmente anche nel campo dell'Embriologia, che sembrava divenuto il dominio sacro di chi è avverso alla ragion delle cose.

Non posso finire senza rivolgere un collegiale ringraziamento al prof. Giglio-Tos per avermi porto il destro di ritornare sopra un argomento che mi sta vivamente a cuore, dacchè rappresenta uno dei punti più delicati ed importanti tra tutti i ponderosi problemi della vita del Germe. Egli inoltre mi perdonerà più volentieri quando l'abbia assicurato che io sono un rivendicatore senza pari della produzione scientifica nazionale. Ma è mai possibile conoscer tutto in un campo così sconfinato com'è quello dell'Embriologia? Molto è dipeso anche dal fatto che noi due, pur essendo arrivati in pochissimi punti a conclusioni lontanamente simili, siamo partiti da due vie diametralmente opposte: generica e teorica quella di Giglio-Tos, rigorosamente specifica ed obbiettiva la mia. Per ciò forse non ci siamo incontrati su tutta la linea. Io mi auguro finalmente che le benevole e lusinghiere parole rivoltemi dal prof. Giglio-Tos possano servire a consigliare gli scettici ed i malevoli di riguardare con occhio un po' più benigno quei fatti sicuri che io conquistai con sì lunga fatica e pertinace amore.

Bologna, 25 settembre 1920.

Dott. L. TOMMASO CIPOLLONE

DOCENTE DI ANATOMIA PATOLOGICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI ROMA

**ANCORA SULLE TERMINAZIONI MOTRICI
DEL FUSO NEURO-MUSCOLARE**

(FASCETTO DI WEISSMANN-KÖLLIKER)

Nel volume II, fascicolo IV (luglio-agosto 1920) di questo Periodico è pubblicata (pag. 348-386) una Nota della Dott.^a M. Rappini come *Contributo allo studio del substrato anatomico del senso muscolare*.

In questa nota, nella parte che tratta del fuso neuro-muscolare, o fascetto di Weissmann-Kölliker, l'Autrice ha fatto la critica di quanto io pubblicai sullo stesso argomento, mettendo dovunque in dubbio i risultati delle mie ricerche, senza però averne studiata la minuta e lunga esposizione. Le mie pubblicazioni sull'argomento furono tre:

La prima nel 1897 (Tesi di lib. docenza per esami: *Ricerche sull'anatomia normale e patologica delle terminazioni nervose nei muscoli striati*), pubblicata come Supplemento agli « Annali di Medicina Navale » (1897), ove nel Cap. X sono esposte le ricerche sul fuso neuro-muscolare;

La seconda nel 1898, pubblicata sugli stessi « Annali » (Anno 1898, Vol. II, pagg. 461-514, tav. IV) col titolo: *Nuove ricerche sul fuso neuro-muscolare*, e nel Periodico dell'Istituto di Anatomia normale di Roma (Vol. VI, 1898, fasc. 2° e 3°);

La terza pubblicata soltanto sui detti « Annali » (Anno X, Vol. II, fasc. luglio-agosto 1904, pag. 77-92) col titolo: *Osservazioni e note sui fusi neuro-muscolari*.

Quest'ultima memoria non è citata nella bibliografia posta in fondo alla sua Nota dall'Autrice, che rimanda il lettore all'ampia bibliografia raccolta da Regaud e Favre in una loro Rivista generale (1), che non poteva comprenderla, perchè io la pubblicai

(1) REGAUD CL. et FAVRE M., *Les terminations nerveuses et les organes nerveux sensitifs de l'appareil locomoteur*. (« Rev. gen. d'Histologie », 1904, tom. I. fasc. I, pag. 1-140).

precisamente in risposta ad alcuni appunti mossimi in quella Rivista, ove però si conferma quanto io avevo dimostrato sulle terminazioni di senso e di moto dei fusi neuro-muscolari, pur essendo rimasto ciascuno del proprio parere riguardo ad alcune particolarità di poca importanza.

Fin dalla prima mia Nota, dimostrai la presenza sulle fibre muscolari del fuso di terminazioni nervose motrici, le quali in ciascuna specie animale (rane, lucertole, piccioni, cavie, conigli, cani) ripetevano i peculiari caratteri delle rispettive terminazioni motrici sulle comuni fibre muscolari striate (pag. 261), con notevoli anomalie nelle lucertole (pag. 266), nelle quali però anche la terminazione a grappolo del fuso trova una analogia in altre terminazioni motrici su fibre muscolari striate dello sfintere della cloaca (prima Nota, tav. IV, fig. 43 e tav. V, fig. IV, discusse nel testo).

La sola analogia di forma era stata sufficiente a Ramon y Cajal per affermare che trattasi appunto di terminazioni motrici, ed esprimere la sua opinione sulla funzione fisiologica del fuso, che nel tratto centrale presenta anche, com'è noto, vistose terminazioni di senso (Ramon y Cajal, *Rivista trimestrale micrografica*, settembre-dicembre 1897). Si può aggiungere che, data la presenza di vistose terminazioni di senso, le quali negli animali superiori sono vistosissime, non si comprende che cosa starebbero a rappresentare le altre piccole derivanti da fibre midollari ben distinte da quelle che danno le terminazioni di senso. Tuttavia la presenza di terminazioni motrici sulle fibre muscolari del fuso era stata precedentemente messa in dubbio e fra noi, anche dopo quella mia prima Nota il Ruffini, cui tutti riconosciamo l'importante contributo che ha recato allo studio di questo e di altri speciali apparecchi terminali del sistema nervoso periferico, ha insistito nell'affermare, che non si trattava di terminazioni a placche, analoghe per forma e per significato alle comuni terminazioni motrici. All'opposizione del Prof. A. Ruffini ed a quanto in proposito avevano pubblicato Sherrington e Langans si deve se io m'indussi a riesaminare i miei preparati ed a proseguire le ricerche pubblicate nella mia seconda Nota.

Ivi a pag. 467 (« Annali ») è riprodotto da un mio preparato il disegno d'una comune fibra muscolare (fig. 1 a a) della *Lacerta viridis*, la quale riceve una vistosa terminazione a placca (e) da

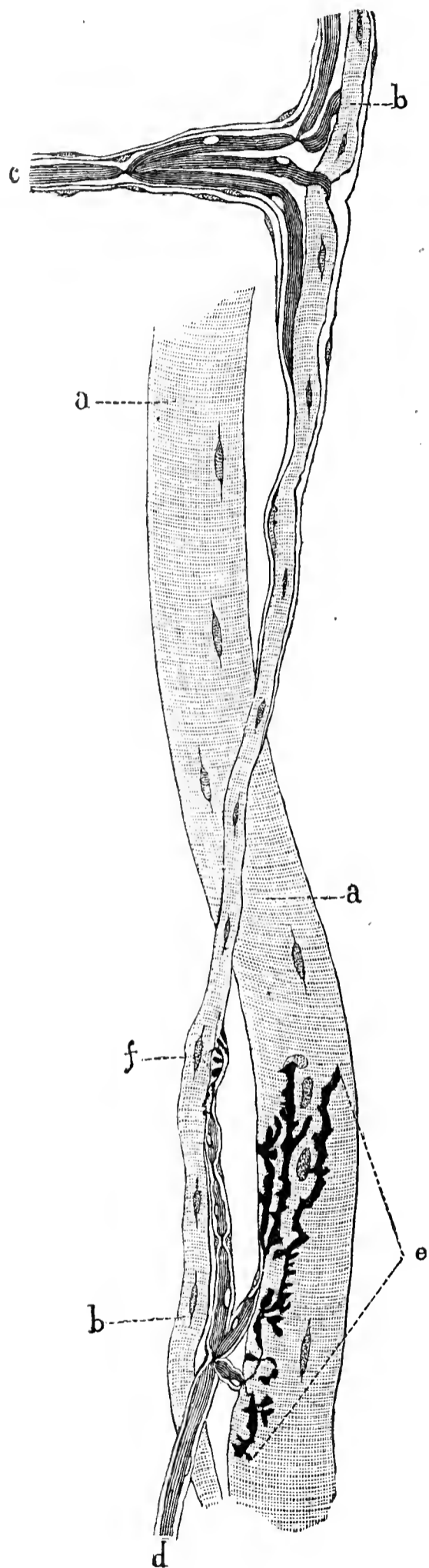


Fig. 1.

una fibra nervosa midollata (*d*), un cui ramo collaterale fornisce una piccola terminazione a placca (*f*) alla sottile fibra muscolare (*b b*) di un fuso che, nel tratto centrale è innervato da una potente fibra nervosa di senso (*c*). Questa dimostrazione anatomica, della quale Regaud e Favre nella loro *Rivista Generale* (pag. 71) hanno riconosciuta la priorità e il valore decisivo, è stata poi splendidamente confermata dal Perroncito, pure nella lucertola, con la dimostrazione che le fibre muscolari del fuso sono spesso innervate da fibre pallide, che si partono direttamente da comuni placche motrici, da quelle fibre insomma cui Ruffini ha dato il nome ben appropriato di fibre ultraterminali. E nuova conferma fu data dagli stessi Regaud et Favre (*Bibliographie anatomique*. Tom. XIV, fasc. V) nel fuso neuro-muscolare della *Vipera aspis*.

Vediamo ora quali dimostrazioni ha date la Dott.^a Rappini per provare quanto ella afferma a pag. 371 della sua Nota, che i sostenitori della natura motrice di quelle terminazioni « non portarono neppure un sol fatto preciso e sicuro a sostenere le loro vedute; essi hanno sempre e solo asserito che le terminazioni placoidi sono di natura motrice ecc ».

A pag. 352 l'Autrice ci fa sapere che quando nelle sue ricerche un « fuso neuro-muscolare si trovava tra fasci di fibre muscolari riccamente innervate da piastre motrici, mai ha potuto vedere che una fibra di moto si portasse nel prossimo fascetto di Weismann e

« vi si espandesse o direttamente o per mezzo di qualche collaterale motrice ».

Nel riprodurre qui (da un preparato ottenuto dal gatto) la fig. 2 intercalata a pag. 469 « Annali » della mia seconda Nota, dimostro appunto il fatto che mai occorre all'Autrice, e se la figura sarà nettamente impressa dal vecchio *clichè*, il lettore vedrà altresì quale somiglianza esiste fra le placche motrici ordinarie (*c, c', c'', d, d'*) e quelle più piccole (*f, f', f'', f'''*) delle fibre fusali.

Ben inteso, però, che la dimostrazione anatomica rigorosa fu data non da questo preparato, ma dall'altro riprodotto nella fig. 1.

Ad affermare invece che esistono marcate differenze tra le terminazioni placoidi del fuso (Ruffini) e le placche motrici ordinarie, l'Autrice espone a confronto le figure ottenute da una terminazione motrice ordinaria (pag. 351, fig. 3) ed una terminazione placoidi di forma allungata (pag. 352, fig. 4) entrambe del Ratto albino; e benchè non dica se quella rappresentata dalla fig. 4 si trovi sopra una fibra muscolare ordinaria o sopra una fibra muscolare del fuso, pure ammettiamo quest'ultima contingenza, così come apparisce che le altre placoidi delle sue fig. 5, 6, 7 ed 8 sieno su fibre muscolari intrafusali, alcune ben riconoscibili alla guaina stratificata che le riveste. Se tali terminazioni fanno parte delle espansioni terminali delle grosse fibre nervose di senso, o derivano dalle terminazioni anulo-spirali che si mettono in rapporto con le fibre muscolari



Fig. 2.

del tratto mediano del fuso, esse sono perfettamente fuori di questione, qualunque forma abbiano. All'Autrice occorreva invece dimostrare che sono proprio simili a queste placoidi, secondo lei *non motrici*, le altre piccole terminazioni derivanti da fibre nervose sottili e che si adagiano quasi sempre nei tratti laterali delle fibre muscolari del fuso, il che non ha dimostrato; infatti da tutto il suo scritto non risulta che nel confronto siano presi in esame tutti i caratteri anatomici che sono gli attributi delle placche motrici nei vertebrati superiori. Nella fig. 4 si vede soltanto l'espansione terminale di due brevi fibre pallide, che emanano da un'unica fibra nervosa midollata, e quella terminazione che l'Autrice chiama placoida potrebbe bene essere della varietà di placche motrici descritte nella mia prima Nota a pag. 102 e 173, 5) e possedere una sostanza granulosa (sohle), o almeno quei differenti nuclei, che con la tecnica usata dall'Autrice non si mettono bene in evidenza.

L'Autrice inoltre a pag. 358 ha posto a confronto tre terminazioni placoidi riscontrate nel fuso e tre piastre motrici ordinarie, le une e le altre preparate dalla muscolatura di un feto umano, per dimostrare che le prime, più grandi, sono tutt'altra cosa delle seconde, più piccole.

Ma chiunque si è provato nello studio delle terminazioni nervose (compresa l'egregia Autrice che a pag. 352, a proposito delle terminazioni placoidi, afferma che, avendone studiate in buon numero, le ha trovate di forma e configurazione le più svariate) ha veduto la grande loro varietà di forme.

Tale varietà nelle terminazioni motrici del fuso nei rettili è stragrande, perchè esse comprendono:

1° le terminazioni *a grappolo*, sulla cui natura tornai a discutere nella mia seconda pubblicazione (pag. 468, 469 e 512 in nota);

2° le terminazioni a placche (fig. 1 ora riprodotta), di cui fu anche dato un chiaro esempio da Regaud e Favre nella fig. 2 (pag. 308) delle loro ricerche sugli ofidii (l. cit);

3° le semplici, piccolissime espansioni di fibre pallide ultraterminali, che si osservano (Perroncito) nelle fig. 9 e 10 riprodotte da Regaud e Favre a pag. 29 e 30 della loro *Rivista Generale*.

Varietà, certo non così notevoli, si riscontrano pure negli animali superiori e nell'uomo; ma risalta sempre la loro somiglianza

di forma con le terminazioni motrici ordinarie di ciascuna specie animale e dell' uomo (1).

Per opporsi alle suesposte dimostrazioni anatomiche di così chiara evidenza, l' Autrice si riferisce a quanto, secondo Lei, fece osservare Ruffini (1899) in riguardo agli animali inferiori. Si legge infatti a pag. 372 della sua Nota, che « se anche nei vertebrati « più bassi i fusi possedessero, o sempre o eccezionalmente, un « apparato motore, purtuttavia non si sarebbe autorizzati ad asse- « rire che lo stesso fatto accada nei mammiferi e nell' uomo, dove « la fisionomia di questi organi è profondamente mutata ».

A tale audace affermazione, che io non so se debba realmente attribuirsi al Ruffini, e che rimonterebbe al 1899, io rispondo: Abbiamo tutti imparato a scuola, che la struttura e la funzione degli organi si studiano appunto filogeneticamente nella serie animale e, riguardo al sistema nervoso, se fosse mancata la scorta di quanto si osserva e si studia nella serie animale, incominciando da quelli di struttura più semplice, non si sarebbe giunti a possedere quanto oggi se ne conosce (2).

(1) Considerevoli sono anche le varietà fra le terminazioni di senso, in genere. Basti ricordare, oltre a quelle del fuso, tutte le altre sinora studiate, compresi i corpuscoli del Pacini, dei quali l' Autrice ha mostrato varietà non poche in questa sua Nota. Il Ceccherelli in una monografia pubblicata nel 1908 (*Internat. Monatschrift f. Anat. u. Physiol.* ». Bd. XXV, Heft 10-12) sulle *Terminazioni nervose di senso della mucosa del cavo orale e della lingua* e corredata di ben 135 figure, così conchiude riguardo alla forma: « Essa conserva, « è vero, ancora parte del suo valore, quando venga riferita a indicare delle « espansioni nervose nelle quali tutti i caratteri sieno presenti e tipici, ma il « concetto della sua immutabilità non ha diritto di esistere, dal momento che « oramai numerosissimi sono gli esempi di molteplici e svariati punti di pas- « saggio tra le forme tipiche di espansioni nervose » (pag. 341-342). Questa instabilità di forme non è certamente negata da Ruffini, che la fa dipendere « da fenomeni di adattamento delle fibre nervose periferiche, che si esplica in « doppio modo, in rapporto cioè al tessuto di sostegno ed all' ambiente nel « quale l' espansione nella sua totalità è a contatto » (ibid).

(2) Ecco un esempio che non esce dal campo di queste ricerche.

In ciascuna delle figure 1, 2 (ratto albino) e 27 (uomo) che illustrano la pubblicazione dell' Autrice, si osserva una piccola fibra muscolare avvolta, nelle fig. 1 e 27, da terminazioni anulo-spirali. La presenza di queste fibre muscolari *fuori* del fascetto ha meravigliata l' Autrice, che non ne dà spiegazione. Ebbene un fatto analogo, ma più semplice, perchè nella *Lacerta viridis*, è quello che apparisce dalla figura riportata a pag. 235 della mia prima Nota, ove il fuso 4 non è costituito da una sola fibra muscolare come d' ordinario nella lucertola.

A pag. 374 si meraviglia l'Autrice che la molteplicità delle terminazioni motrici sovra un'unica fibra muscolare del fuso sia stata da me interpretata come una *perfezione dell'organo* (li mette fra parentesi un punto ammirativo) ed a pag. 375 dice che tale mia interpretazione conduce ad un « paradosso fisiologico ».

Rispondo che la mia prima interpretazione, data come verosimile a pag. 277 della mia 1^a Nota e confermata a pag. 500 della mia seconda Nota, non è punto contraddetta, anzi trova una giusta spiegazione a pag. 89 della mia terza Nota, (1904), cioè quando fu più completo lo studio.

Dimostrato dalle ricerche mie, di Perroncito e di Regaud e Favre il fatto che alle fibre muscolari del fuso forniscono terminazioni motrici le fibre nervose *collaterali* di quelle che danno placche motrici alle comuni fibre muscolari, avviene, che nelle successive diramazioni delle fibre nervose di moto queste collaterali provengono da diversi rami, lontani e vicini al fascetto, e quindi alle fibre muscolari del fuso arrivano *stimoli motorii multipli e sincroni e quelli che arrivano nei diversi distretti della massa muscolare*.

Ed ecco spiegato il *perfezionamento* dell'organo e confutato il « paradosso fisiologico ».

L'Autrice avrebbe potuto anche notare che, mentre a pag. 236 della mia prima pubblicazione ho detto di avere allora acquistata la convinzione che le fibre muscolari del fuso (lucertola) si estendessero *da tendine a tendine*, a pag. 470 della mia seconda Nota riferisco di avere osservato, negli animali superiori, che almeno da una estremità il fuso termina a punta e spesso in rapporto con un fascetto di fibre elastiche. L'importanza di queste fibre elastiche, messe in evidenza a pag. 91 della mia terza nota, è ivi esposta e discussa.

Non credo mi si possano fare ragionevoli appunti se, proseguendo nello studio dell'organo, io abbia meglio esposto e discusso alcune particolarità sulle quali avevo io stesso richiamata l'attenzione degli studiosi.

ma ha una fibra muscolare *satellite*, analoga, dunque, alle piccole fibre muscolari che negli esemplari descritti dall'Autrice possono trovarsi *eccezionalmente* fuori del fascetto negli animali superiori e nell'uomo, e costituiscono semplici anomalie anatomiche.

**

E veniamo finalmente ai risultati della prova sperimentale esposti nella mia seconda Nota. Neanche questi risultati sono accolti favorevolmente dall'Autrice, che se ne leva facilmente d'impaccio riferendosi al giudizio che ne avrebbe dato il Ruffini stesso, il quale « fece notare la poca sicurezza della prova di Stenson per « la presunta completa necrosi della sostanza grigia delle corna « anteriori del midollo lombare... e fece pure risaltare che mentre « la reazione aurica è eccellente per le ricerche d'istologia nor- « male, non lo è affatto per quelle d'indole patologica ».

Affermando ciò l'Autrice dà la prova che, pur mettendo in dubbio tutti i risultati da me ottenuti, non ha letto tutto quanto pubblicai, come non ha letto il Capitolo che nella mia prima Nota è dedicato alla tecnica, ove dalla pag. 34 alla pag. 43 esposti come e perchè venni al *metodo di colorazione con l'oro a riduzione graduata*.

Lo studio delle alterazioni anatomico-patologiche delle terminazioni nervose nei muscoli era il tema assegnatomi per gli esami di Libera Docenza; esso fu iniziato e compiuto nell'Istituto di Anatomia Patologica di Roma, ove allora nulla se ne conosceva, e fu seguito con interesse e con vigilante controllo. Ad altro controllo furono sottoposti i risultati da me ottenuti nell'ampia discussione durante gli esami (della Commissione, presieduta dal professore F. Todaro, facevan parte i competenti prof. L. Armani e Boccardi di Napoli). E finalmente, dopo la discussione al Consiglio Superiore dell'Istruzione Pubblica, altro controllo mi si offerse dai prof. Antonelli, Schrön e Golgi, il quale ultimo volle appunto osservare i miei preparati del fuso neuro-muscolare, messi a confronto con le figure originali, e trovò che queste erano fedelissime nei più minuti particolari.

Questo a giustificazione della tecnica da me adottata, i cui risultati furono giudicati eccellenti, sia per lo studio di *tutti* gli elementi di cui risultano le terminazioni nervose dei muscoli *allo stato normale*, sia per la dimostrazione delle loro *alterazioni anatomico-patologiche*, sia infine per l'assenza di precipitati che potessero alterare le immagini.

Le differenze tra i risultati da me ottenuti col mio metodo all'oro e quelli che danno gli altri metodi a riduzione completa

dell'oro, e che io sperimentai tutti, sono ampiamente esposte nella mia prima pubblicazione.

Se le figure riprodotte ivi e nelle successive pubblicazioni non fu possibile ottenerle colorate, per l'estesissima gamma delle tinte dei preparati e per le difficoltà litografiche alla loro giusta sovrapposizione nella stampa, nel testo invece si parla spessissimo di tutti gli elementi onde risultano le terminazioni nervose normali e del valore delle diverse tinte nello studio delle alterazioni anatomo-patologiche, da quelle *iniziali* alle più *progredite*, che costituiscono il processo di *axolisi* e di *axoressi*, ed alle altre che colpiscono le fibre nervose midollate, dopo offesa ai nervi o al midollo spinale, fino alla dimostrazione evidente della fuoriuscita dei fagociti mielinici da fibre nervose in degenerazione walleriana (Mem. prima, tav. II, fig. 30. (1).

I risultati della prova di Stenson nel coniglio furono dunque studiati ed esposti da chi aveva acquistata la necessaria competenza per dimostrarne l'esattezza.

Ma l'Autrice, non contenta d'infirmare la tecnica, aggiunge altri dubbî, dicendo che io riuscii *una sola volta* ad ottenere in quella prova un risultato completo (l. cit.). A quest'altro dubbio rispondo che, mentre nella prima Memoria è pubblicata in Tabelle riassuntive l'intera serie delle prove sperimentali, nella seconda Memoria, quando le prove furono poche, ho riferito soltanto l'ultima; ma ciò non vuol dire che i risultati delle precedenti prove siano stati dubbî o negativi; nel testo (Mem. seconda, pag. 492) infatti è detto *gli esperimenti precedenti non riuscirono, non già l'indagine istologica*.

La compressione dell'aorta addominale nei conigli la ottenni infiggendo, previa asepsi, lateralmente alla colonna vertebrale un tre-quarti curvato ad arco di cerchio, con punta bitagliante e crunata, che riusciva tangenzialmente alle vertebre dal lato opposto. Passato un laccio sterile nella cruna, si ritirava il tre-quarti, e il capo del laccio uscito dal foro della prima ferita si annodava strettamente con l'altro capo. Ora avvenne, che una

(1) I risultati di questi studi furono anche riferiti alla IV Riunione della Soc. Ital. di Patologia (2-4 ottobre 1906) dal prof. A. Bignami, relatore sul tema: « Degenerazioni secondarie del sistema nervoso » e, ch'io mi sappia, non furono sinora oppugmate. (V. « Atti della Soc. Ital. di Patologia », 1-4 ottobre 1906 pag. 93 e 94).

volta fu compresa nella legatura un'ansa intestinale, altre due volte la paralisi del treno posteriore fu incompleta, o non permanente, perchè non si strinse abbastanza il laccio, la quarta volta la strettura fu troppo energica e produsse necrosi con morte dell'animale dopo due giorni; solo nel 5° esperimento il risultato fu buono e l'animale fu tenuto in vita 10 giorni. Ma avendo fatto un primo prelevamento di muscoli il quarto giorno, un altro al decimo giorno, i risultati dell'indagine istologica furono uguali a quelli che si sarebbero ottenuti in due esperimenti distinti (Mem. seconda, pag. 493 « Annali »), e furono largamente discussi nelle pagine seguenti (Mem. seconda, pag. 493-498 « Annali »).

Non so comprendere perchè si debbano ritenere non sufficienti.

* * *

Alla esposizione dei risultati ottenuti con questa prova fa seguito nella mia seconda Nota la discussione e la confutazione dei risultati ottenuti con altre prove sperimentali da Sherrington (pagine 482-491, « Annali »), così come nelle tre mie pubblicazioni tenni sempre conto di quanto, a mia conoscenza, era stato da altri Autori pubblicato; e quindi con grande meraviglia ho letto a pag. 372 dell'articolo pubblicato dalla Dott.^a Rappini, che gli oppositori alle opinioni di Ruffini, pur conoscendo i risultati ottenuti da altri Autori, con l'esperimento, *non vollero dar loro alcun peso* e sul conto mio poi aggiunge, che evitai *la chiara eloquenza delle esperienze di Morpurgo* (pag. 374), *con una ipotesi sul meno attivo ricambio materiale delle fibre muscolari del fuso, che nessuno è mai riuscito a dimostrare*; mentre io la dimostrai, la sostenni e la sostengo appunto in base ai risultati ottenuti da Sherrington e da Morpurgo, che furono confutati e discussi nelle mie pubblicazioni (1), le quali aveva il preciso dovere di leggere e confutare chi ha voluto farne così severa critica.

(1) Vedi mia prima Memoria a pag. 267, ove si confuta l'opinione di coloro che credettero essere il fascetto di Weissmann costituito da fibre muscolari in aumento; seconda Memoria (pag. 499 « Annali ») ove si sostiene, appunto in base alle esperienze di Morpurgo, che questo fascetto è costituito da fibre muscolari speciali, a lento ricambio, e che nel contrarsi esse non sono destinate a sviluppare quella quantità di forza che sviluppano le comuni fibre muscolari. Vedi infine la *Rivista Generale* di Regaud e Favre, ove a pag. 71 è detto: « Cipollone... réfute longuement, minutieusement et a nôtre avis victorieusement l'opinion de Sherrington ».

Io invece ho letta, per la parte che mi riguarda, quanto ha pubblicato l'Autrice; e notando che le sue ricerche furono compiute nell'Istituto diretto dal prof. Ruffini, competentissimo, e premiate con una medaglia d'oro, ho voluto prima di rispondere riesaminare le mie tre pubblicazioni sul fuso neuro-muscolare per vedere, caso mai, *in quo peccavi*; ma ho trovato che non una sola affermazione vi esiste, che non sia logicamente dedotta da osservazione di fatti debitamente controllati e da rigorosa discussione e confutazione delle opinioni espresse da altri Autori; quindi, senza dilungarmi con altre e molte citazioni, respingo ogni critica su questo punto.

Nè posso dilungarmi, per la brevità impostami nella risposta, a confutare quanto altro l'Autrice ha creduto rilevare d'impreciso o d'inconcludente nelle mie pubblicazioni riguardo alla funzione del fuso neuro-muscolare ed all'organo muscolo-tendineo di Golgi.

La posizione che mi assegnano le conclusioni a cui venni è già presa e la mantengo; prosegua Ella, se crede, in queste ricerche, tanto più che a pag. 354 ha detto che « prima di accettare conclusioni troppo restrittive ed assolutistiche, occorre dar tempo all'analisi, che può offrirci delle sorprese ». Io le auguro i migliori risultati; e poichè il suo lavoro è pubblicato nella *Rivista di Biologia* dopo una breve interessante Nota del Dottor G. Figini: « Intorno ad un caso di disgiunzione pigmentale in una infiorescenza di *Antirrhinum Maius* L. », fenomeno che consiste nella coesistenza su di uno stesso stelo di due fiori di colore diverso, auguro all'Autrice che fra le sorprese, alle quali ha accennato, possa riscontrare quella di una terminazione di senso ed una di moto derivanti da un unico cilindrase.

RIVISTE SINTETICHE

EMBRIOLOGIA VEGETALE

(Continuazione e fine vedi, vol. II, fasc. IV, pag. 410).

Il significato e la causa dell'apogamia secondo le recenti ricerche. — Finchè si è ritenuto che l'apomissia di *Chara crinita* rappresentasse un caso di partenogenesi generativa o aploide, poteva ancora sussistere l'ipotesi, già accennata, che per la scomparsa delle piante maschili nella maggioranza delle località, in seguito a condizioni poco favorevoli di ambiente, le piante femminili vedovate si fossero adattate alla partenogenesi facoltativa.

Ma dopo la constatazione dell'Ernst che si tratta invece di un ordinario caso di partenogenesi somatica o diploide (ooapogamia), questa ipotesi non regge più. Ora per il fatto che in alcune località insieme con gli individui diploidi apomittici vivono individui aploidi (maschili e femminili), senza che fra gli uni e gli altri vi sieno delle forme intermedie, l'Ernst giudica che i due fenomeni — diploidia e apomissia — siano in *Chara crinita* strettamente collegati fra loro, e che siano comparsi non come una modificazione graduale, bensì improvvisa degli individui femminili aploidi.

Nell'intento di rintracciare le cause determinanti una tale modificazione in natura l'Ernst ha avviato parecchie serie di esperimenti. Anzitutto egli ha tentato di promuovere nelle piante aploidi femminili la partenogenesi artificiale, applicando i metodi già in uso in zoologia e in botanica; ed è già riuscito ad avere la formazione di azigoti. Se questi azigoti germinassero (ciò che ancora non è stato ottenuto), le nuove piante sarebbero evidentemente aploidi come le piante madri, e si otterrebbe così un nuovo caso sperimentale di partenogenesi generativa o aploide.

L'Ernst ha tentato anche di far germinare gli zigoti ordinari con soppressione della divisione riduzionale, in modo da avere degli individui diploidi anzichè aploidi come nel caso normale. I risultati conseguiti non sono ancora soddisfacenti; però egli è *a priori* convinto

che un individuo diploide così prodotto non corrisponderebbe ad un individuo diploide apomittico di *Chara crinita*. Anzi egli ritiene per parecchie ragioni, specialmente per analogia cogli interessanti risultati conseguiti nei Muschi dioici dai fratelli Marchal, che l'individuo diploide di *Chara crinita*, ottenuto sperimentalmente per soppressione nello zigoto della divisione riduzionale, potrebbe a differenza degli individui genitori dioici presentarsi monoico e forse anche atto alla fecondazione, in quanto appunto le tendenze maschili e femminili, riunite nello zigoto in seguito all'atto della fecondazione, non si separerebbero.

Or dunque nè dall'eccitamento artificiale dell'oosfera degli individui aploidi femminili, nè dallo stimolo alla germinazione dello zigoto ordinario in assenza della divisione riduzionale, si conseguirebbe la produzione sperimentale di un individuo diploide apomittico simile a quello naturale di *Chara crinita*.

Non rimane allora, secondo l'Ernst, altra possibilità per spiegare l'origine di *Chara crinita* apomittica che quella di un'azione tale sul processo fecondativo da modificare profondamente la costituzione della massa ereditaria dello zigoto. Un'azione siffatta potrebbe essere determinata da un elemento maschile straniero sull'oosfera di un individuo femminile aploide. Di qui l'ipotesi dell'Ernst dell'origine ibrida di *Chara crinita* apomittica.

L'autore è del parere che con questa ipotesi si spieghino meglio che con qualsiasi altra non solo le differenze fra la forma apomittica e la progenitrice sessuata, ma anche l'attuale distribuzione delle due forme, e infine il polimorfismo della forma apomittica.

Intanto in parecchie località e per parecchie specie di Characeae è offerta la possibilità di un incrocio appunto per il vivere sociale di queste piante.

Anzi non è improbabile che le numerose forme intermedie indicate fra due specie affini rappresentino degli ibridi o discendenti di ibridi. Certamente la semplice convivenza non porta, o soltanto di rado, all'incrocio; tanto è vero che all'Ernst non è ancora riuscito, nei diversi tentativi operati, di ottenere sperimentalmente degli ibridi. Però la concomitanza di speciali condizioni non difficili a determinarsi anche in natura può aver facilitata la fecondazione incrociata; così ad es. il procrastinarsi o addirittura il venir meno della fecondazione legittima e quindi il prodursi di oosfere ipermature, specialmente in piante dioiche; forse anche il modificarsi della facoltà d'impregnazione delle oosfere in seguito ad improvvisi cambiamenti delle condizioni esterne (temperatura, grado di concentrazione delle acque salmastre); ecc.

Quali probabili genitori maschili di *Chara crinita* apomittica l'Ernst considera per le località meridionali *Chara galioides* e *C. connivens*, per le settentrionali *C. aspera*, tutte specie dioiche che si rinvencono asso-

ciate con essa e che mostransi fornite del medesimo numero di cromosomi degli individui aploidi di *C. crinita*.

Le piante monoiche, che pure si ritrovano nelle medesime località (*C. fragilis*, *C. foetida*, ecc.), sono da tenersi, secondo l'Ernst, in minore considerazione, risultando fornite di un numero maggiore di cromosomi.

Se realmente *Chara crinita* è un prodotto d'incrocio, essa rassomiglia al genitore materno, del quale possiede, salvo una maggiore robustezza, tutto l'aspetto esteriore. È perciò un ibrido metromorfo, nella cui ontogenesi, secondo l'Ernst, pur conservandosi inalterata la composizione diploide eterozigotica dei cromosomi determinatasi per l'incrocio, la forma esterna sarebbe influenzata soltanto dal complesso dei cromosomi materni. Il maggiore sviluppo vegetativo nella forma apomittica in confronto della originaria sessuata si può spiegare sia per il numero raddoppiato dei cromosomi, sia per il lussureggiare proprio degli ibridi.

Quanto poi all'attuale grande diffusione dell'ibrido e al sopravvento di esso sulla forma sessuata, che oggi si rinviene soltanto raramente qua e là, la ragione addotta dall'Ernst sembra abbastanza plausibile: l'ibrido, oltre ad essere più robusto, possiede un potere di diffusione più sicuro e più rapido, in quanto gli azigoti che si formano senza bisogno della fecondazione, germinando, producono nuove piante tutte simili alla pianta madre; laddove per gli individui sessuati vi è non solo l'alea della fecondazione, ma anche lo svantaggio che dalla germinazione degli zigoti si ottengono non una ma due sorta di piante, le maschili e le femminili. Comparso dunque l'ibrido in una data località, esso entrerebbe in concorrenza con la forma genitrice e dopo un certo tempo finirebbe col sopraffarla e anche sopprimerla.

L'Ernst ritiene inoltre che per spiegare la presente distribuzione geografica dell'ibrido non è necessario ammettere che esso si sia prodotto indipendentemente in tutte le sue attuali stazioni, ma piuttosto che abbia avuto origine in punti sporadici, divenuti in seguito altrettanti centri di diffusione per opera degli ordinari agenti di disseminazione, quali i corsi d'acqua, le inondazioni, gli uccelli acquatici, ecc. Se così non fosse, riuscirebbe inesplicabile con la teoria dell'origine ibrida il fatto che negli stagni presso Budapest e nel Lago di Pergusa in Sicilia, le sole località attualmente note dove si rinviene la forma aploide di *Chara crinita* con le due sorta di individui, maschili e femminili, esiste pure l'ibrido senza che finora siano state riscontrate, nonchè le specie supposte paterne, neppure altre specie di *Chara*.

Per ciò che riguarda infine il polimorfismo di *Chara crinita* apomittica, è opinione dell'Ernst che molte delle forme finora descritte debbansi considerare non prodotte dall'influenza dell'ambiente, giacchè

in culture sperimentali, nelle medesime condizioni, rimangono costantemente con caratteri diversi, bensì dall'ibridazione fra forme ereditarie differenti delle medesime due specie incrocianti. Così pure egli pensa che le grandi differenze nel portamento delle piante e nelle dimensioni degli azigoti fra le forme settentrionali e meridionali di Europa debbansi ascrivere alla circostanza che gli individui femminili di *Chara crinita* aploide si sono probabilmente ibridati con specie differenti.

In base ai risultati conseguiti dallo studio di *Chara crinita* e ad un accurato esame degli esempi forniti dalla letteratura, l'Ernst rileva che le definizioni di partenogenesi e di apogamia finora fondate esclusivamente sui caratteri morfologici delle cellule procreatrici (cellula ovo o cellule vegetative, numero aploide o diploide dei cromosomi) non riescono più sufficienti, poichè non tengono conto di un fatto essenziale ossia della capacità o meno della pianta o anche dell'animale divenuto apomittico ad una normale riproduzione sessuale. La pianta o l'animale partenogenetico conservano inalterata la loro sessualità, non così quegli apogami che l'hanno perduta. È perciò che egli propone queste nuove definizioni:

I. PARTENOGENESI è lo sviluppo apomittico autonomo, oppure indotto da influenze esterne, di gameti (specialmente di oosfere) appartenenti ad una specie vegetale o animale sessualmente differenziata e come tale capace di funzionare.

Essa può distinguersi in:

1° *aploide* o *generativa* se l'oosfera è aploide, essendo la sua formazione preceduta da una divisione riduzionale; nel qual caso è

a) *naturale* come p. es. nelle piante inferiori, in cui si manifesta occasionalmente in seguito all'azione di agenti esterni; oppure negli animali, specialmente insetti, in alternanza con l'amfimissia nel loro ciclo di sviluppo;

b) *artificiale* se prodotta da stimoli esercitati sulla oosfera sia di piante, sia di animali (es. *Fucus*, Echinodermi).

2° *diploide* o *somatica* se l'oosfera è diploide, non essendo la sua formazione preceduta da divisione riduzionale. Anche la partenogenesi diploide può distinguersi in:

a) *naturale* (p. es. negli Afidi ed in altri animali in alternanza con l'amfimissia);

b) *artificiale* (finora non si possiedono esempi nè nelle piante, nè negli animali).

II. APOGAMIA è lo sviluppo apomittico obbligato di cellule di gametofiti di- o anche eteroploidi; e si distingue in:

1° *ovogena* quando è l'oosfera che si sviluppa in un nuovo individuo (p. es. *Chara crinita*, *Antennaria alpina* ecc.);

2° *somatica* quando è una cellula o un gruppo di cellule somatiche del gametofito che si sviluppano in un nuovo individuo (p. es. numerose Felci).

In breve dunque il concetto dell'Ernst è che la partenogenesi riguarda un'apomissia *facoltativa* in organismi normalmente sessuati, l'apogamia un'apomissia *obbligata* in organismi che, essendo il prodotto di un incrocio, hanno perduto la sessualità.

Intorno all'idea dell'origine ibrida delle piante apogame, l'Ernst raccoglie una messe considerevole di osservazioni di precedenti autori, col proposito di indagare se molti degli esempi finora noti di apomissia possano trovare nella sua ipotesi una spiegazione più semplice e plausibile che in qualsiasi altra escogitata precedentemente. Tutti i gruppi di vegetali egli passa in rassegna, Alghe, Funghi, Muschi, Pteridofite, per soffermarsi di preferenza ai casi forniti dalle Angiosperme, essendo quelli meglio studiati e probabilmente meglio adatti ad una riprova sperimentale.

Gli esempi più probativi per la teoria dell'Ernst sono senza dubbio quelli forniti da *Antennaria alpina*, da alcune specie di *Alchemilla* e di *Hieracium*.

Al comportamento di *Antennaria alpina* è già stato accennato nelle pagine precedenti. Essa è dotata, secondo la classificazione dell'Ernst, di apogamia ovogena. Orbene lo stesso Juel, l'autore del classico studio sull'apomissia di questa pianta, è indotto a pronunziarsi per l'origine ibrida di essa dall'osservazione del polline dei rarissimi individui staminiferi. Le antere di tali individui sono vuote o contengono rari granelli pollinici, inadatti alla germinazione; fenomeno questo molto frequente nelle piante di origine ibrida. Ricercando fra le piante più affini ad *Antennaria alpina*, il Juel indica come probabili genitori di questa specie *Antennaria dioica* ♀ e *A. carpathica* o *A. monocephala* ♂. L'Ernst associandosi all'idea del Juel, obietta soltanto, sull'esempio di *Chara crinita*, che possa trattarsi invece di un ibrido metroclino derivato dall'incrocio fra individui pistilliferi normali, possibilmente tuttora esistenti, di *Antennaria alpina* e individui staminiferi appartenenti ad una delle specie menzionate dal Juel.

Il genere *Alchemilla* presenta nella sezione Eualchemilla parecchi begli esempi di apogamia. Ora un fatto del maggiore interesse è che due specie, *A. gemmia* e *A. sabauda*, descritte dal Buser quali ibridi rispettivamente fra *A. pentaphylla* da una parte e *A. glacialis* e *A. gelida* dall'altra, si sono mostrate all'esame dello Strasburger con polline incompleto e con rari sacchi embrionali producenti embrioni apogami. Coincidendo dunque i dati sistematici del Buser con quelli microscopici dello Strasburger, *A. gemmia* e *A. sabauda* possono con ogni probabilità considerarsi come ibridi apogami sorti dall'incrocio di due specie normalmente sessuate.

Anche il genere *Hieracium* offre degli esempi molto favorevoli alla teoria dell'Ernst; ma delle specie apogame ad esso appartenenti e degli splendidi risultati conseguiti dal loro studio avremo agio di parlare in seguito.

Altre prove in favore della sua teoria l'Ernst procura di fare scaturire da un confronto fra il comportamento degli ibridi e quello delle piante apogame. Queste ultime mostrano spesso nella esuberanza del loro sviluppo e nell'abbondante fruttificazione il lussureggiare proprio degli ibridi. Diverse specie apogame devono a ciò appunto la grande loro facilità di diffusione e la formazione di colonie popolatissime. Comuni agli ibridi sterili e alle apogame sono anche i fenomeni di involuzione del polline; il che naturalmente fa pensare ad una identica causa determinante, la quale potrebbe risiedere nel fatto che in seguito al carattere fortemente eterozigotico del nucleo si stabilisce una struttura cellulare molto differente da quella delle piante progenitrici, che, se permette una regolare divisione e moltiplicazione delle cellule durante lo stadio vegetativo, rende impossibili i processi troppo complicati della divisione riduzionale. Negli ibridi sterili come nelle apogame l'involuzione è maggiore negli organi maschili che nei femminili; però mentre nei primi il tentativo di formazione di un sacco embrionale con una oosfera fecondabile fallisce in tutti gli ovuli di fronte alla difficoltà che i nuclei eterozigotici incontrano nel superare la divisione riduzionale per il passaggio dallo sporofito al gametofito, nelle seconde in tutti gli ovuli, o per lo meno in buona parte di essi, si forma il sacco embrionale, la cui oosfera, senza fecondazione, produce un embrione. Questo è spiegabile anche ammettendo un'origine ibrida delle apogame e quindi una struttura di nuclei corrispondente a quella degli ibridi sterili, per ciò che la divisione riduzionale nel nucleo della cellula madre delle piante apogame viene subito, o più frequentemente appena dopo i primissimi stadi, sostituita da una ordinaria divisione equazionale, per mezzo della quale, senza un forte sconcerto, si passa dalla generazione sporofitica diploide alla generazione gametofitica ugualmente diploide.

Anche riguardo al numero dei cromosomi il confronto fra Angiosperme ibride e apogame riesce molto interessante. Quantunque i dati citologici negli ibridi sia naturali che artificiali siano meno numerosi che nelle piante apogame, bastano però per dimostrare che generalmente i rapporti fra il numero dei cromosomi dell'ibrido e quello dei loro genitori variano allo stesso modo che fra le piante apogame e le affini sessuate.

La metà circa delle Angiosperme apogame finora note sono diploidi, ossia compiono l'intero ciclo evolutivo (sporofito + gametofito femminile) con un numero di cromosomi doppio di quello del gametofito delle piante affini sessuate. Le rimanenti mostransi o tetraploidi o più rara-

mente octoploidi, tri- o esaploidi. Lo stesso è stato constatato per gli ibridi di fronte ai genitori. Ora per spiegare il momento ed il meccanismo che hanno prodotto la tetraploidia, la tri- e la esaploidia nelle apogame e negli ibridi sono state indipendentemente escogitate le medesime ipotesi. Dal punto di vista della teoria dell'ibridazione tutti i casi finora noti di Angiosperme apogame possono considerarsi, secondo l'Ernst, come ibridi fra genitori con numero uguale di cromosomi; laddove gli incroci fra specie con numeri diversi di cromosomi hanno condotto alla formazione di ibridi sterili.

In relazione con la sua ipotesi l'Ernst pone anche i fenomeni cosiddetti di *pseudogamia*. Per spiegare la formazione di alcuni ibridi vegetali metromorfi e patromorfi diversi autori si sono richiamati ai processi di *pseudogamia* (incrocio eterogeneo) e di *merogonia* negli animali, e hanno ammesso per gli ibridi metromorfi la partenogenesi artificiale dell'oosfera in seguito allo stimolo del polline straniero e per gli ibridi patromorfi lo sviluppo del nucleo spermatico nel citoplasma dell'oosfera, il cui nucleo per ragioni sconosciute degenererebbe in seguito alla fecondazione. Però dallo studio citologico accurato è stato con sicurezza messo in chiaro che per alcuni di questi esempi (*Fragaria virginiana*, *F. elatior*, *Oenothera muricata*, *O. biennis*) si tratta di veri e propri ibridi prodotti per un autentico processo amfimitico. Esistono nonpertanto degli esempi di « falsi ibridi » (come nel genere *Rubus* ecc.) prodotti in seguito ad impollinazione straniera, i quali nei discendenti si conservano assolutamente costanti. Soltanto alla formazione di questi pseudoibridi l'Ernst riserva il nome di pseudogamia, però con un significato ben differente da quello attribuito in zoologia e finora anche in botanica. In questi casi cioè non si tratterebbe di sviluppo partenogenetico di una oosfera aploide (di cui almeno finora non si ha alcun esempio nei vegetali superiori), bensì di sviluppo apogamo di una oosfera diploide sotto lo stimolo di polline straniero. Le piante produttrici di questi falsi ibridi sarebbero perciò, secondo l'Ernst, già ibride; epperò le loro oosfere diploidi invece di germinare direttamente come negli altri ibridi apogami (*Chara crinita* ecc.), avrebbero bisogno di uno stimolo, quello della impollinazione. In tal modo esisterebbero due tipi di apogamia: α) *autonoma*, quando la germinazione dell'oosfera è promossa da cause interne; β) *indotta* (*pseudogamia*) quando la germinazione dell'oosfera è determinata da stimoli esteriori. Il nuovo modo di vedere dell'Ernst riguardo alla pseudogamia troverebbe già la sua dimostrazione citologica in *Atamosco texana* (un'Amarillidacea apogama la cui oosfera diploide germina soltanto in seguito alla penetrazione nel suo citoplasma dello spermo, il quale dopo un certo tempo va a male), e la sua dimostrazione sperimentale nell'ibrido *Primula Kewensis*.

L'Ernst tenta anche con un numeroso corredo di fatti e di citazioni

di applicare la sua ipotesi alla spiegazione dell'origine delle piante partenocarpiche, delle poliembrionate e di quelle in special modo che, avendo perduta o attenuata la loro sessualità, possiedono attualmente come mezzo principale di procreazione la moltiplicazione vegetativa (piante bulbifere, vivipare ecc.). Anche queste piante sarebbero dunque derivate, secondo il concetto dell'autore, da processi di ibridazione.

Pur non escludendo che l'Ernst abbia potuto esagerare sulla portata della sua ipotesi, si deve convenire che egli è riuscito a prospettare molti fatti e questioni che finora rimanevano insoluti sotto una nuova luce, che li rende molto più interessanti e degni di nuove, più accurate ricerche.

Che la teoria dell'ibridazione al riguardo dell'apogamia meriti molta attenzione è provato anche dal fatto che altri autori contemporaneamente all'Ernst ed indipendentemente da lui, sono giunti per altre vie alle medesime conclusioni. Fra questi ricorderò anzitutto il Winge (1).

Il Winge parte dal proposito di mostrare, servendosi principalmente dei dati già noti per numerose piante, « che specie affini hanno numeri affini di cromosomi ». Per la tribù delle *Heliantheae* ad esempio egli stabilisce la seguente serie progressiva di cromosomi: 9-18-27-36-45; per le *Anthemideae* quest'altra: 8-16-32. Ora 9 e 8 rappresentano rispettivamente per ciascuna tribù i « numeri cardinali », gli altri essendo semplicemente dei multipli di essi. Per la famiglia delle *Chenopodiaceae*, di cui il Winge stesso esamina sotto questo riguardo undici specie appartenenti a cinque generi diversi, il numero cardinale è 3. Con tale sistema egli riesce a prevedere la possibilità di errori commessi in precedenza da osservazioni di altri autori. Così p. es. per *Beta vulgaris* fra le *Chenopodiaceae* era già noto un numero 8 di cromosomi, che nella serie progressiva di questa famiglia sarebbe stato estraneo, non avendo alcun rapporto col numero cardinale 3. Riesaminando accuratamente questa specie, il Winge trova infatti che il numero dei cromosomi è 9 e non 8.

Senza voler esagerare l'importanza di queste statistiche, egli è del parere che almeno nei casi critici, quando si tratta di pronunziarsi su una possibile parentela fra unità sistematiche minori, il numero dei cromosomi può alle volte offrire l'argomento decisivo pro o contra.

Dalla constatazione empirica di tali fatti risalendo a considerazioni teoriche, il Winge procura di spiegare la causa di queste affinità numeriche, di vedere cioè se e in qual modo da specie con un certo numero di cromosomi siano potute derivare specie con numeri multipli; questione molto importante che l'autore collega con quella della origine:

(1) WINGE O., *The chromosomes. Their numbers and general importance.* Comptes-rendus des travaux du Laboratoire de Carlsberg. Vol. XIII, 1917.

dell'apogamia, poichè è risaputo che le piante apogame mostrano numeri di cromosomi multipli di quello aploide delle specie affini sessuate.

Egli non disconosce il valore delle ipotesi precedentemente escogitate per spiegare il modo di formazione dei numeri tetraploidi, triploidi ecc. di cromosomi, principalmente quella del raddoppiamento per divisione longitudinale dei cromosomi nel primitivo nucleo dello zigoto e quella della *dispermia*, ossia della fusione dell'oosfera con due anzichè con uno spermo, perchè entrambe hanno un reale fondamento nei fatti osservati; ma neanche vuol riconoscerne quella generalizzazione che parecchi autori finora hanno ad esse attribuita. E però egli immagina per spiegare questi fenomeni un processo molto più semplice, quello cioè della ibridazione. Quale fondamento della sua ipotesi egli pone una proprietà peculiare dei cromosomi, vale a dire la loro marcata tendenza ad appaiarsi. Cromosomi appaiati si osservano frequentemente nelle cellule vegetative, generalmente poi nei gonotoconti. L'origine stessa del diplofite, ossia dell'organismo in cui i cromosomi affini contenuti nei gameti si incontrano, dev'essere connessa con questa tendenza insita nella natura stessa dei cromosomi. Ora il Winge, a seconda della maggiore o minore « affinità fisiogenetica » o « armonia » fra i gameti che si accoppiano per costituire il diplofite, distingue tre diversi comportamenti che indica coi nomi, forse non troppo fortunati, di *filozigotia*, *patozigotia*, *misozigotia*. Nella filozigotia i gameti associantisi nella formazione di uno zigoto perfettamente normale sono dotati del massimo grado di affinità, di una armonia perfetta; ed appartengono o alla medesima specie, o anche a specie differenti purchè dotati delle qualità suddette. Nella patozigotia i gameti mostrano una minore affinità e per così dire tollerano la loro unione. Nella misozigotia sono talmente diversi che, mancando loro la possibilità di unirsi, si respingono. Per la questione della origine delle piante apogame a noi non interessa che la patozigotia. I gameti in questo processo non possono appartenere che a specie differenti e lo zigoto che ne deriva o è capace soltanto di uno sviluppo parziale, o genera un individuo che non è un individuo ordinario. Intanto i due gruppi di cromosomi genitori possono comportarsi fra loro in modo diverso al momento del loro incontro nella cellula dello zigoto:

A. Unione diretta dei cromosomi. Questi cioè si appaiano direttamente e originano uno zigoto, che si svilupperà in un individuo normalmente sessuato o in un individuo apogamo, a seconda che avrà conservato o perduto il potere di riduzione. Nel primo caso l'individuo sessuato, contenendo nelle sue cellule un corredo cromosomico nuovo, per il fatto che i gameti e quindi i loro cromosomi erano differenti, inizierà una nuova specie. Nel secondo caso, quando si produrrà un individuo apogamo, se il numero dei cromosomi nei due gameti è uguale, p. e. X , lo

zigoto apogamo avrà $2 X$ cromosomi, altrimenti avrà la somma dei cromosomi ($X + Y$); dei quali però, quelli in più, contenuti in uno dei gameti, rimarranno isolati, mentre gli altri si appaieranno.

B. Unione indiretta dei cromosomi. L'affinità fra i cromosomi essendo ancora meno marcata che nel caso precedente, essi non si appaieranno ma si distribuiranno isolati nella cellula dello zigoto. Dividendosi però ciascuno di essi longitudinalmente, potrà prodursi, come la chiama l'autore, una « unione indiretta » e si formeranno tante paia quanti erano primitivamente i cromosomi; lo zigoto allora da $2 X$ verrà ad avere $4 X$ cromosomi, cioè diventerà tetraploide. Se lo sporofito proveniente da un tale zigoto conserverà la capacità di dividersi riduzionalmente, avrà i caratteri di una nuova specie fornita di regolare sessualità; se invece alla divisione riduzionale avrà sostituita un'ordinaria mitosi, il risultato sarà la produzione di una specie apogama. Con lo stesso processo di unione indiretta si potrà produrre dall'accoppiamento di un gamete di una specie tetraploide con un gamete di una specie diploide una specie esaploide, sia sessuata, sia apogama. Lo zigoto infatti avrà $2 X + X = 3 X$ cromosomi, i quali, distribuendosi isolatamente nella sua cavità e scindendosi longitudinalmente, diventeranno $6 X$.

C. Nessuna unione fra i cromosomi. Quando l'affinità fra due gameti di origine differente è talmente lieve che la loro relazione diventa quasi disarmonica l'unione stessa assumerà un carattere temporaneo, e i cromosomi non si associeranno nè direttamente nè indirettamente. Tale è il caso, secondo il Winge, dell'incrocio da lui operato fra *Humulus Lupulus* e *Urtica dioica*, che porta allo sviluppo parziale di un nuovo individuo, alla formazione cioè di un embrione vitale finchè è nutrito dalla pianta madre, ma incapace di una esistenza indipendente.

Traspare di leggieri che la concezione del Winge è d'indole prevalentemente speculativa e forse anche troppo generalizzatrice; tuttavia non le si può assolutamente disconoscere il merito di una grande semplicità e verosimiglianza e quel che più importa, a preferenza delle altre, di una più larga applicazione, come stanno a dimostrare parecchi dei fatti che vengono alla luce specialmente nelle piante apogame. Vero è che lo spunto per tale concezione può ritrovarsi nelle ricerche dell'Ostenfeld sulla ibridazione nel gen. *Hieracium*, come il Winge onestamente accenna (pag. 195).

L'Ostenfeld (1) nei suoi interessanti esperimenti d'incrocio fra specie diverse di *Hieracium* ha potuto con sicurezza constatare che alcuni

(1) OSTENFELD C. H., *Further Studies on the Apogamy and Hybridization of the Hieracia*. Zeitschr. für induct. Abstamm.- und Vererbungslehre. Bd. III, 1910.

degli ibridi ottenuti erano apogami. L'ingente materiale di studio dell'Ostenfeld è stato in seguito per più di un decennio sottoposto dal Rosenberg (1) ad un esame microscopico accurato. I risultati conseguiti dalla cooperazione di questi due valorosi botanici, sperimentatore l'uno, citologo l'altro, sono degni della massima considerazione.

Gli ibridi esaminati dal Rosenberg derivano da incroci fra specie tetraploidi, oppure fra specie tetraploidi e specie diploidi, tutte appartenenti al sottogenere *Pilosella*. Egli ha seguito nelle cellule madri del polline in divisione gli svariati comportamenti dei cromosomi, di cui alcuni si associano in gemini, altri invece rimangono isolati e si distribuiscono in modi diversi nei nuclei figli. E ha potuto così concludere che negli ibridi, come in tutte le specie finora esaminate del sottogenere *Pilosella*, si compie sempre una divisione riduzionale, perchè ancora si formano i gemini, e che le « irregolarità » sono determinate soltanto dalla presenza dei cromosomi soprannumerari.

Ancora più importanti per la nostra questione sono i risultati emersi dallo studio citologico delle specie appartenenti al sottogenere *Archieracium*. Queste specie sono in massima parte apogame; le sessuate sono poche. Dall'esame delle cellule madri del polline della specie apogame il Rosenberg si è accorto che una divisione riduzionale, sia pure irregolare come nel sottogen. *Pilosella*, non si effettua, salvo casi eccezionali, giacchè, per una diminuita affinità fra i cromosomi, la formazione dei gemini è più o meno completamente soppressa. Epperò alla divisione riduzionale si sostituiscono dei tipi particolari che possono ben considerarsi come degenerazioni della divisione riduzionale medesima, come gradi intermedi fra questa ed una ordinaria divisione equazionale, come la sostituzione insomma della diploidia alla aploidia nelle cellule madri del polline. In *Hieracium pseudo-illyricum* la sostituzione è completa; al posto di una divisione eterotipica vi è una divisione equazionale. Questi tipi intermedi di divisione sono tanto più degni d'interesse in quanto, come giustamente ritiene il Rosenberg, possono fornirci degli utili indizi sul meccanismo con cui la medesima sostituzione si è compiuta nella cellula madre del sacco embrionale delle piante superiori apogame, di cui appunto la caratteristica più saliente è la formazione di un gametofito e quindi di una oosfera diploide (in seguito a soppressione della divisione riduzionale).

Fra le poche specie normalmente sessuate del sottog. *Archieracium* vi è *Hieracium umbellatum* con le sue svariate forme o razze. Le ricerche su questa pianta sono state quanto mai fruttifere. Infatti nelle

(1) ROSENBERG O., I. *Cytological Studies on the Apogamy in Hieracia*. Dansk Bot. Tidsskrift, Bd. 28, 1907; II. *Die Reduktionsteilung und ihre Degeneration in Hieracium*. Sv. Bot. Tidskrift, Bd. 11, 1917.

coltivazioni dell'Ostenfeld una di queste forme, ottenuta da semi provenienti da Pietrogrado e priva nel suo portamento di qualsiasi carattere apprezzabile che la differenziasse dalle altre, si è dimostrata apogama. Dallo studio citologico è risultato che mentre le forme sessuate posseggono 9 cromosomi nell'aplofite e 18 nel diplofite, la forma apogama ne possiede 27, vale a dire il triplo di 9, che per il genere *Hieracium* rappresenta il numero cardinale. Lo stesso numero 27 ricorre frequentissimamente nelle numerose specie apogame, dianzi accennate, del sottog. *Archieracium*. Orbene la triploidia e quindi l'origine stessa di queste piante apogame non si può in modo migliore spiegare — lo stesso Rosenberg lo afferma — che con l'incrocio fra una specie diploide ed una tetraploide, ossia con l'accoppiamento di due gameti rispettivamente forniti di 9 e di 18 cromosomi.

I risultati consegnatici finora dal Rosenberg riguardano di preferenza le cellule madri del polline in *Hieracium*; senza dubbio molto interessanti riuscirebbero anche quelli che egli promette di pubblicare fra breve sulle cellule madri del sacco embrionale.

Anche l'Holmgren (1) in un recente lavoro porta il suo contributo alla questione della origine dell'apogamia; però si tratta di un contributo critico delle vedute moderne, che merita nondimeno di essere attentamente esaminato.

Egli ha studiato due piante apogame, *Eupatorium glandulosum* e *Erigeron annuus*, entrambe fornite di un numero triploide di cromosomi; ed è giunto a concludere che anch'esse possono senza difficoltà ritenersi derivate da incrocio. Quindi non ha nulla da opporre alla opinione ormai dominante della origine ibrida delle piante apogame; soltanto fa osservare che l'essere l'apogamia generalmente collegata coll'ibridismo non può autorizzarci nè a ritenere che l'ibridismo sia la causa dell'apogamia nè che tutte le piante apogame siano ibride. L'ibridazione può ben costituire un momento di grande importanza, forse perfino una premessa necessaria per la determinazione dello sviluppo apogamo, senza che fra i due fenomeni vi sia uno speciale rapporto causale. Secondo l'Holmgren invece « una tendenza allo sviluppo apogamo » esisterebbe già come un fattore ereditario nelle cellule sessuali e l'ibridazione sarebbe non la causa ma il mezzo più frequente, neppure l'unico, per la sua estrinsecazione. Quindi la soppressione della formazione dei gemini per l'affievolita affinità dei cromosomi, la sostituzione di una divisione somatica alla riduzionale, il raddoppiamento (il triplicamento, ecc.) dei cromosomi non sarebbero dei fenomeni primari, predisponenti all'apogamia, sì bene secondari, concomitanti.

(1) HOLMGREN I., *Zytologische Studien über die Fortpflanzung bei den Gattungen Erigeron und Eupatorium*. Kungl. Sv. Vetensk. -Ak. Handl., Bd. 59, N. 7, 1919.

A sostegno poi della sua idea che non tutte le piante apogame siano ibride l'Holmgren riporta proprio il caso di *Chara crinita*, ossia quello sul quale l'Ernst fonda la sua ipotesi. Contro la natura ibrida di questa pianta l'Holmgren enumera diverse considerazioni d'indole pratica e teorica. Anzitutto gli ibridi nel genere *Chara*, secondo il parere dei competenti, rappresentano un fenomeno abbastanza raro, se pure ne esistono. Ne è una conferma il fatto stesso che l'Ernst, malgrado i suoi accurati esperimenti di incrocio, non è ancora riuscito ad ottenerne uno artificialmente. Inoltre gli individui apogami di *Chara crinita* non mostrano nè nell'abito esteriore, nè nell'intima struttura alcun segno particolare che accenni alla loro origine ibrida. Dal punto di vista teorico poi l'Holmgren solleva contro l'idea dell'Ernst quella stessa obiezione di cui questi si è valso per escludere che *Chara crinita* apogama potesse derivare da uno zigoto normale per semplice soppressione della divisione riduzionale. Egli cioè pensa che come da uno zigoto ottenuto per legittima fecondazione, così anche da uno zigoto ibrido si otterrebbe, in seguito a mancata riduzione dei cromosomi, un individuo monoico, la fecondazione illegittima non essendo di per sé tale condizione da indurci a supporre che la distribuzione dei sessi debba effettuarsi altrimenti che in seguito ad una fecondazione legittima. Dunque, secondo l'Holmgren, anche dall'incrocio di due diverse specie dioiche di *Chara* potrebbe derivare per soppressione della divisione riduzionale un individuo monoico.

Allora egli propone un'altra spiegazione per il caso di *Chara crinita*, che possiamo così riassumere: La « tendenza allo sviluppo apogamo » esiste già come fattore ereditario nelle cellule sessuali, collegata forse in modo speciale col fattore sessuale femminile. Tale tendenza, se non riesce ad esplicarsi in una ordinaria oosfera aploide, può indurre all'apogamia una oosfera diploide, essendo in essa rappresentata doppiamente. Una oosfera diploide può essersi prodotta in *Chara crinita* o per la fusione di due nuclei o per qualche fenomeno consimile. L'individuo proveniente da una tale oosfera darà una discendenza con caratteri puramente femminei; e le differenze nella morfologia esterna (cioè le maggiori dimensioni ecc.) in confronto degli individui sessuati, potranno derivare dal raddoppiato numero dei cromosomi, corrispondentemente ai risultati dei F.lli Marchal nei Muschi aposporici e del Winkler nelle forme tetraploidi di *Solanum*.

L'ipotesi dell'Holmgren, benchè non manchi anch'essa delle sue probabilità, ha però l'aria di essere artificiosa, e per lo meno è priva ancora di quel sussidio di esempi da cui è confortata quella dell'Ernst. Viene infatti spontaneo di pensare che se le numerose altre piante apogame sono ibride tale possa essere anche *Chara crinita*. Senonchè i dubbi sollevati dall'Holmgren sono di tale entità che non si può non prenderli in seria considerazione. Anzi a me sembra che altri possano ag-

giungersene, fra i quali quello a cui già ho accennato brevemente nelle pagine precedenti. Le uniche località attualmente note all'Ernst, dove si rinvencono insieme con individui apogami individui sessuati maschili e femminili, sono il Lago di Pergusa e alcuni stagni presso Budapest. Ora proprio in queste località, in cui ci attenderemmo di poter assistere, per così dire, all'interessante fenomeno della genesi dell'ibrido, non solo non sono state trovate le specie indicate dall'Ernst quali possibili genitori paterni, ma neanche altre specie di *Chara*; e l'ibrido vi si troverebbe unicamente perchè trasportato dai comuni agenti disseminatori; spiegazione che, certo, non ci lascia troppo soddisfatti. Perciò, senza voler menomare affatto le valide argomentazioni dell'illustre scienziato e senza neanche rinunciare alla spiegazione da lui proposta, sarebbe augurabile che nuove indagini riuscissero a dissipare i dubbi suesposti.

Allorchè l'Ernst pubblicava il suo grosso lavoro, non erano ancora noti i risultati delle ricerche del Rosenberg e dell'Holmgren, altrimenti egli sarebbe stato meno categorico nell'affermare che le piante apogame sono incroci fra genitori con egual numero di cromosomi e gli ibridi sterili fra genitori con numeri diversi di cromosomi. Come abbiamo sopra riferito la maggioranza delle specie apogame del sottog. *Archieracium* sono fornite di 27 cromosomi, sono cioè triploidi ed offrono, a giudizio del Rosenberg e dell'Holmgren, i più begli esempi in favore dell'origine ibrida della apogamia, appunto perchè mostrano nella maniera più evidente di provenire da genitori con 9 e 18 cromosomi aploidi. Lo stesso può dirsi di *Erigeron annuus* con 27 cromosomi e di *Eupatorium glandulosum* con 51 ($34 + 17$), anch'esse quindi triploidi. L'Holmgren perfino si domanda se non siano le apogame triploidi le sole finora per le quali si può ammettere con sicurezza un'origine ibrida.

Un gruppo di piante che non ha ancora attirato tutta l'attenzione che merita, è quello delle apogame parziali, cosiddette perchè fornite nel medesimo individuo di oosfere amfimittiche e di oosfere apomittiche. Il loro numero vien aumentando man mano che si scovono nuovi casi di apogamia. *Erigeron Karwinskianus* var. *mucronatus* da me studiato in questi ultimi anni si è dimostrato anch'esso parzialmente apogamo (1). Ed io ho ragione di supporre che parecchi degli esempi citati finora di piante apogame siano tali soltanto parzialmente e che se si ricercasse diligentemente, in alcuni casi si riscontrerebbero fra le oosfere apomittiche in grande prevalenza anche quelle amfimittiche. Nelle Asteracee la ricerca è meno difficile perchè le due sorta di oosfere si mostrano nella medesima infiorescenza.

(1) CARANO E., I. *Studio cito-embriologico sul genere Erigeron*. Atti R. Acc. Lincei, Vol. XXIX, ser. V, 2° sem., 1920, pag. 157. — II. *Nuove ricerche sulla embriologia delle Asteraceae*. Ann. di Bot., Vol. XV, 1920, pag. 37.

Sono anche le apogame parziali di origine ibrida? Se, in base ai risultati dell'Ostenfeld e del Rosenberg in *Hieracium*, bisogna rispondere affermativamente, sorgono delle considerazioni abbastanza importanti. Nel primitivo zigoto ibrido che ha prodotto queste piante si sono incontrati due corredi cromosomici differenti; nondimeno la massa ereditaria di esso non è rimasta così modificata da costringerlo ad una apomissia obbligata, totale, come l'Ernst ammette per *Chara crinita* e quindi per le altre piante apogame. Lo stesso Ernst infatti è costretto a dichiarare al riguardo delle piante parzialmente apogame che la sua ipotesi non è ancora in grado di dare una spiegazione esauriente sul loro particolare comportamento.

L'esistenza delle apogame parziali ci porta anche ad affrontare la questione dell'affinità dei cromosomi, così spesso invocata per spiegare nelle piante apogame la caratteristica più saliente ossia la soppressione della divisione riduzionale. Si ammette infatti che incontrandosi cromosomi poco affini nello zigoto, al momento in cui dovrebbe effettuarsi la riduzione, questi non possano associarsi in gemini e si dividano longitudinalmente come in una ordinaria divisione equazionale. Applicando i medesimi criteri alle piante parzialmente apogame, p. e. a *Erigeron Karwinskianus* var. *mucronatus* dovremmo ammettere nelle cellule madri del sacco embrionale fornite dello stesso identico corredo cromosomico e appartenenti non solo al medesimo individuo ma alla stessa calatide due comportamenti diversi: vale a dire nelle une l'affievolita affinità fra i cromosomi eserciterebbe la sua influenza inibitrice e i gemini non si formerebbero; nelle altre non avrebbe alcun effetto, e con la formazione dei gemini si compirebbe anche la divisione riduzionale. La quale ipotesi nello stato attuale delle nostre conoscenze se non è insostenibile, non è neanche facilmente spiegabile.

Un'altra questione si collega con lo speciale comportamento delle apogame parziali, quella cioè se all'ordinaria amfimissia si sostituisca d'improvviso l'apogamia, come ammette la ipotesi dell'ibridazione, o se piuttosto non esistano talvolta delle speciali relazioni fra i due processi. Per ciò che a me consta posso affermare di aver riscontrato non raramente nelle cellule madri del sacco in *Erigeron Karwinskianus* delle figure irregolari che in altro modo non saprei interpretare se non come gradi intermedi fra una normale tetradogenesi che conduce alla formazione di un gametofito femminile aploide e una divisione ordinaria che conduce alla formazione di un gametofito diploide. Queste mie osservazioni concorderebbero con gli splendidi risultati ottenuti dal Rosenberg nello studio delle cellule madri del polline in *Hieracium*.

E. CARANO.

RECENSIONI

BIOLOGIA GENERALE, GENETICA

MUNERATI OTTAVIO, *Osservazioni e ricerche sulla barbabietola da zucchero*. Parte prima. Reale Accademia dei Lincei, serie 5^a, vol. XIII, fasc. 5. Roma, 1920.

La difficoltà maggiore per l'agricoltura moderna è quella che deriva dal vagliare i fatti offerti dalla sperimentazione sulla base dei modernissimi progressi scientifici della genetica. È raro che gli autori alla conoscenza dei problemi e dei pratici provvedimenti accoppino la esatta e scientifica valutazione dei progressi di una scienza in formazione quale è la genetica. Questa opera del Munerati risponde alla duplice esigenza, in un modo che fa onore alla nostra sperimentazione agraria e agli Istituti scientifici statali che vi sono preposti.

Alcuni capitoli, come quello relativo alla diversa interpretazione delle manifestazioni degenerative, nel senso che la consanguineità (o autofecondazione nelle piante) possa ritenersi come voleva il Darwin causa di degenerazione, il che è lontano dall'essere dimostrato, ma si debbano piuttosto alla comparsa per ricombinazione di forme recessive deboli, come vogliono altri moderni autori, sono anche per la biologia generale di altissimo valore.

Anche la questione delle linee pure vi è discussa a fondo, seguendo il concetto di Harris «la chiave di volta per la linea pura è l'assunto che la selezione sia inefficace, eccetto che per separare genotipi già esistenti: se la chiave di volta non è salda, l'intera teoria crolla irrimediabilmente». L'A. tuttavia giudica cautamente gli effetti della selezione della barbabietola e si domanda «se sino dall'inizio dello scorso secolo (ai tempi di Achard) anzi sino dai tempi di Marggraf, fossero stati conosciuti i sistemi che si basano sulla rapidissima scelta individuale e sulla separazione di progenie, la conquista avrebbe potuto essere immediata o quasi?». Il Munerati esamina obiettivamente la possibilità di migliorare le razze delle barbabietole senza cadere negli eccessi degli

ultra selezionisti, e senza esagerare perciò i principî che domani potrebbero screditare il metodo stesso, come in parte è già avvenuto tra i bieticoltori coll'uso dei semi superélite.

Il principio della selezione individuale in una razza costante o a caratteri altamente fissati, non ha, non può avere l'importanza che esso ha allorchè si opera su una razza o in una mescolanza di tipi. Invocare oggi frattanto i successi prodigiosi conseguiti e segnalati da Luigi Vilmorin per decantare, come si fa ancora da qualche studioso, le virtù della selezione genealogica, è impostare un problema senza conoscere il significato e la portata dei valori sui quali si è chiamati ad agire. Ma se seguire nondimeno la discendenza di singoli individui significhi possibilità di rivelare fortuitamente eventuali intime tendenze a deviazione dal tipo e mettere quindi in valore anche semplici micromutazioni, il principio rimane sempre la sola arma della quale possa servirsi il selezionatore. Mentre in ciò mi accordo pienamente col Munerati, richiamo l'attenzione sull'interessante lavoro di Niels Heribert-Nilsson (*Experimentellen Studien über Variabilität, Spaltung, Artbildung und Evolution in Gattung Salix*), in cui si conclude che l'incrocio è la via più comune per la formazione di nuovi biotipi. Nel salice, come nella barbabietola, la presenza di pure linee è assai discutibile.

Mi sembra che le vedute del Munerati e del N. Heribert-Nilsson coincidano in molti punti.

Interessante in particolar modo per la barbabietola mi sembra il quesito postosi dall'A.: non potendosi aumentare la capacità di immagazzinare saccarosio al di là di un determinato massimo percentuale gli sforzi del selezionatore non dovrebbero tendere ad esaltare nella pianta la facoltà di accrescere il proprio peso, in modo da aversi a parità di contenuto zuccherino delle radici, un più elevato prodotto e quindi una più grande quantità globale di zucchero per ettaro?

Come da una piacevole conversazione avuta col Munerati, mi sembrerebbe interessante al riguardo lo studio dei cromosomi della barbabietola, specialmente di razze giganti, dopo che sappiamo l'importanza che il tetraploidismo ha sul gigantismo sia nell'*Oenothera*, sia nella *Primula sinensis* secondo Gregory, sebbene in certi bastardi dell'*Oenothera gigas* ciò sia stato messo in dubbio.

Nè minor valore mi sembra potrebbe avere il comparare la struttura nucleare e protoplasmica delle bietole foraggere ed ortensi, argomento il quale col valido aiuto della stazione di bieticoltura di Rovigo ci auguriamo sia studiato in qualche istituto di botanica.

Il Munerati poi annuncia una seconda parte dell'opera che attendiamo col più vivo interesse.

Non posso chiudere questa mia breve recensione senza una lode speciale pel Munerati e per la sua Stazione di bieticoltura. Quando le

Stazioni agrarie si metteranno così come la sua all'altezza dei tempi, non solo se ne gioverà la pratica, ma anche la scienza. Come ben sapeva Darwin, è dallo studio delle variazioni nelle piante coltivate (come negli animali domestici) che per i vasti mezzi, pel diuturno contatto dell'osservatore coll'oggetto della sperimentazione, l'evoluzionismo può trarre le sue prove maggiori e i più notevoli argomenti per la soluzione di determinati problemi.

G. BRUNELLI.

DRIESCH H., *Der Begriff der organischen Form*. Abh. sur theor. Biologie heraus. von Schaxel. Gebr. Bornetraeger, Berlin, 1919.

Le opere di Hans Driesch si caratterizzano tutte per la profondità del pensiero col quale vengono considerati i problemi fondamentali, e ancorchè il lettore possa dissentire da alcuni suoi punti di vista, appare evidente che la classificazione da lui usata dei fenomeni naturali e il modo di concepire le manifestazioni della vita servono ad allargare gli orizzonti della scienza biologica. Ma ciò che rende difficile la lettura degli scritti del Driesch, è sempre la cognizione dei suoi antecedenti lavori, che è necessaria per afferrare il linguaggio delle sue monografie.

In questa sua opera sulla forma, il risultato finale è sempre la dottrina della entelechia, nel senso aristotelico: la forma visibile degli organismi non è che il prodotto transitorio della sua azione sulla materia. L'entelechia come forma abbraccia la potentia, anche le potenze particolari di carattere funzionale adattativo e restitutivo.

Interessante da questo punto di vista è la sua analisi del concetto del tipo. Egli rivela intanto la difficoltà di questo concetto dai due punti di vista zoologico e botanico. Nel primo si tratta di prendere come caratteri i grandi sistemi organici e anzitutto il sistema nervoso, nelle piante invece i modi di riproduzione. Basta questo per vedere quante siano le difficoltà e le oscurità del concetto. E perchè alcuni gruppi, dice il Driesch, sono più o meno ricchi di sottogruppi e di specie, ed alcuni assai poveri?

Interessante è il capitolo sull'ereditarietà e la filogenia, poichè l'A. ammette che la filogenesi sia una ontogenesi ultra-personale, ma quale sia il suo « stadio finale » noi non sappiamo. È, per esempio, lo scomparire di specie paleontologiche una reale estinzione, o si deve ammettere collo Steinmann una trasformazione (a mo' di esempio come vuole quel paleontologo, di gruppi di rettili in gruppi di mammiferi?).

E le mutazioni sorpassano esse il valore di micromutazioni nell'ambiente della sola specie, come sembrano mostrare le moderne ricerche?

Per gli adattamenti l'A. polemizza circa il concetto di adattamento funzionale (Roux) facendo notare che spesso ciò che adatta almeno nei suoi elementi ancora non ha funzionato. Così anche nelle regolazioni equifinali, nelle restituzioni, in cui si ripristina la normale individualità del tutto in diverso modo, si manifesta la impossibilità di una spiegazione meccanica, il che è quanto riaffermare le vedute, notoriamente vitalistiche, altre volte espresse dal chiarissimo autore.

La ontogenesi è piuttosto una serie di azioni reciproche tra l'entelechia e la materia.

Circa la teoria materialistica della ereditarietà, l'A. la ritiene parimenti insufficiente; egli intanto riafferma la sua idea che il nucleo contenga una mescolanza di fermenti, e quindi una natura enzimatica dei geni. Egli nega anche che la chimica colloidale possa, come sperano alcuni autori, darci una spiegazione complessiva dei fenomeni vitali.

La sostanza propria della forma organica è sempre l'entelechia.

G. BRUNELLI.

WASMANN E., *Die Gastflege der Ameisen, ihre biologischen und philosophischen probleme*. Abh. zur theoretischen Biologie, heraus. von J. Schaxel. Gebr. Borntraeger. Berlin, 1920.

Col nome di trofallassi Wheeler indica una forma di mutualismo basata sullo scambio di nutrimento negli insetti sociali. La cura della prole riposerebbe su un istinto egoistico e non altruistico. La mancanza della trofallassi (oecotrofobiosi di Roubaud) nelle api sociali si spiegherebbe, secondo Wheeler, per il passaggio dalla nutrizione animale alla vegetale.

Wheeler ha cercato di estendere il suo principio della trofallassi. Partendo dal rapporto trofico tra la madre e la prole esso si allarga al rapporto tra diverse specie di insetti sociali (simbiosi sociale delle formiche e dei Termitidi), in un terzo cerchio ai rapporti tra singoli insetti come predatori, parassiti o schiavi che vivono nelle colonie (simbiosi individuale), e in un quarto cerchio agli insetti che vivono fuori delle colonie e vengono leccati dalle formiche (trofobiosi) e finalmente alle specie di piante che vengono ricercate e talvolta coltivate (fitofilia).

Wheeler in base ai suoi studi si oppone alla origine della sinfilia secondo Wasmann. Egli nega un istinto della sinfilia e nega conseguentemente la selezione amicale di Wasmann. Per Wheeler le cure parentali degli insetti sociali sono la stessa cosa della sinfilia, ossia dei rapporti tra formiche, termiti e loro ospiti. La sinfilia non sarebbe che una « fame mutualistica ».

Secondo il Wasmann che la sinfilia sia la stessa cosa della trofallassi non soltanto non è chiaro, ma addirittura erroneo.

Quanto alla selezione amicale, Wasmann respinge le obiezioni di Wheeler che possa essere considerata alla stregua della selezione artificiale di Darwin, il che porterebbe a un antropomorfismo. Mentre Wheeler vede nelle estreme morfologiche caratteristiche dei sinfili delle spontanee mutazioni, Wasmann ritiene che la selezione amicale abbia una importanza fondamentale. Wasmann ricorda che malgrado le ricerche di Bugnion e di Miss Thomson, cui accenna Wheeler, e secondo le quali le caste sterili dei termitidi sono già differenziate nell'uovo non è ancora dimostrato che il nutrimento non abbia alcuna importanza come ammettono Grassi e Sandias nei termitidi ed Emery nelle formiche (castrazione alimentare).

Wasmann discute poi le nuove vedute del filosofo di Monaco Enrico Becher sulla finalità estranea od altruistica come è quella delle galle delle piante pei loro ospiti, e ammette che una tale sorta di finalità (che Darwin negava nella ipotesi che l'istinto sia soltanto utile alla specie che lo manifesta) si riscontra anche nella sinfilia nella quale l'ospite talvolta non solo non ha alcun vantaggio, ma un danno come nell'allevamento dei *Lomechusini* da parte della *Formica*.

Da questo punto di vista Wasmann afferma che le teorie esclusivamente selezioniste non possono spiegare la genesi di istinti dannosi alla specie; egli ritiene piuttosto che si manifestino in modo ortogenetico. Lo sviluppo dell'istinto della sinfilia è solo pensabile in base alla ereditarietà delle qualità acquisite.

La chiusa dell'opera nella quale Wasmann difende contro Wheeler i suoi metodi ritenuti « scolastici » è filosofica. Wasmann riafferma che accanto alle *causae secundae* o strumentali che la scienza può analizzare, vi è l'onnipotenza divina come causa prima. Anche le cosiddette disarmonie che il Darwinismo oppone alla spiegazione teleologica della natura, non sono secondo Wasmann così difficili ostacoli come ritiene Becher. Bier ha così mostrato che persino i processi infiammatori sono disposizioni difensive dell'organismo contro i batteri (*Hyperämie als Heilmittel*). La conclusione metafisica: « O Jehova, quam ampla sunt tua opera! Quam sapienter ea fecisti! » meriterebbe una lunga conclusione che non può esser fatta in un cenno critico di recensione.

G. BRUNELLI.

JENNINGS H. S., *Life and death heredity and evolution in unicellular organisms*. R. G. Badger's, Studies in Science. Boston, 1920.

In questa interessante opera l'A. colla sua speciale e riconosciuta competenza tratta dei problemi fondamentali della vita, della morte e dell'ereditarietà, e dell'evoluzione negli unicellulari.

Nel primo capitolo si discutono largamente i problemi della coniugazione e dell'endomissi. Quindi si passa a trattare della ereditarietà dei caratteri acquisiti che viene negata dall'A., sebbene gli esempi dati, come quelli della non ereditarietà delle mutilazioni (argomento già trattato nello stesso senso dal Weismann) siano rifiutati, ciò che l'A. non accenna, dai Lamarckiani, poichè la mutilazione non può naturalmente riguardarsi, essendo legata ad una perdita, come un carattere acquisito. Anche la non ereditarietà delle deformazioni non prova nulla, secondo il nostro modo di vedere, perchè può essere spiegata dal semplice punto di vista meccanico-fisiologico come una restituzione della forma, agevolata dai processi riproduttivi.

Lo Jennings passa poi a discutere delle variazioni ereditarie nelle razze pure, e conclude dalle sue esperienze sulla *Diffugia*, favorevolmente per questa forma d'ereditarietà. L'A. studia in seguito gli effetti delle modificazioni del mezzo sui caratteri ereditari, nei batteri e nei protozoi, e conclude che l'effetto prolungato delle modificazioni può essere trasmesso e fissato nell'ordinaria riproduzione per scissione, ma che dopo la coniugazione come si verifica nei protozoi tali effetti sono mascherati e forse anche perduti dalle nuove combinazioni dei caratteri ereditari.

Il capitolo V è uno dei più interessanti e vi si tratta alla luce delle ricerche moderne della coniugazione e della natura delle diversità sessuali. Viene a lungo discusso l'importantissimo problema se nel caso in cui non è evidente una differenza morfologica, possa esistere una differenza fisiologica. Nel processo della coniugazione non apparisce necessaria una diversa costituzione fisica o chimica. Egli discute le interessanti ricerche di Enriques sugli emisessi e conclude però che le apparenti diversità tra i coniuganti del *Chilodon* possono essere alterazioni transitorie.

L'A. discute anche in questo senso della diversità fisiologica, i fenomeni dell'autogamia nei flagellati parassiti e i fenomeni della coniugazione nella *Spirogyra* e nelle muffe, in cui vengono a coniugarsi i nuclei di cellule adiacenti.

Lo Jennings passa poi a trattare i fenomeni della senescenza secondo la teoria del Maupas, e le nuove vedute circa le cause ambientali che determinerebbero la coniugazione e che conformemente alle vedute di Enriques e di altri autori, sarebbero in generale condizioni sfavorevoli alla vita dei protisti.

Finalmente l'A. prende a considerare gli effetti della coniugazione come quelli che produrrebbero nuove combinazioni di carattere ereditario, coll'effetto sia di un incremento sia di una diminuzione della variabilità.

Chiude l'importante opera una interessante discussione circa i fenomeni genetici negli unicellulari, paragonati a quanto si riscontra negli organismi superiori col rilevare, per esempio, che le influenze dell'ambiente (come già notava il Weismann) si fanno meglio sentire nei protozoi e nei protofiti, che nei metazoi; dove le cellule germinali sono isolate dalle masse sovrappoventesi delle cellule somatiche. Egli combatte poi le teorie di Bateson e di Davenport, secondo i quali l'evoluzione si compie solo per perdita e disintegrazione di caratteri ereditari, ciò che negli unicellulari non si verificherebbe in alcun modo; e conclude che il processo di coniugazione contribuisce enormemente nella differenziazione degli organismi.

La interessantissima opera ci sembra in complesso favorevole all'anfimissi Weismanniana come fattore evolutivo.

G. BRUNELLI.

Carnegie Institution of Washington. Year Book n. 18, 1919, 1 vol. in-8 pag. XVI-380, 1 tav. e figg. nel testo.

LOEB J. and OSTERHOUT W. J. V., *The Journal of general Physiology*. Vol. I-II (published bimonthly by the Rockefeller Institute for Medical Research). Years, 1918-1920.

Jakob von Uexküll chiude la prefazione, dei suoi « Leitfaden in das Studium der experimentellen Biologie der Wassertiere. Wiesbaden J. F. Bergmann, 1905 », con queste parole: « Man braucht nicht Prophet zu sein, um es auszusprechen, dass die Biologie in wenigen Jahren eine amerikanische Wissenschaft sein wird ». La guerra mondiale ha accelerato l'avverarsi della profezia di questo biologo. I volumi in esame ne sono una prova manifesta.

Nella commemorazione che io feci di Carnegie (questa Rivista vol. I, 1919, p. 527-529) misi in luce i vari Istituti fondati dalla « Carnegie Institution of Washington », dove sperimentano gran numero di ricercatori; qui debbo aggiungere che l'istituzione ha degli aggregati che, sovvenzionati, lavorano in vari altri istituti americani di ricerca scientifica. In questo annuario si trova il riassunto generale ed una nota completa dei lavori (300 circa) compiuti e pubblicati da vari ricercatori (200 circa) nell'anno 1919. Il direttore di ogni istituto espone non solo quanto è stato

fatto nell'anno, ma anche i progetti di lavoro per l'avvenire. Importante per un biologo riesce la lettura delle ricerche eseguite nel dipartimento di botanica (fisiologia, ecologia: specialmente nell'acclimatazione delle piante in zone desertiche), in quello di embriologia (dei vari sistemi nell'uomo e negli animali), della evoluzione sperimentale (modificazioni apportate dall'alcool sul plasma germinativo, determinazione del sesso nell'uomo e negli animali, fisiologia della riproduzione, biometrica). Il laboratorio di Eugenia si occupò del problema della ereditarietà nell'uomo di speciali classi (ufficiali di marina) e condizioni (abitanti di isole); inoltre fu preparata un'opera riguardante l'aspetto legale della sterilizzazione eugenica negli Stati Uniti. Nel laboratorio di biologia marina situato in Tortugas (Florida) si studiò la costituzione chimica dell'acqua marina, ecologia di pesci costieri, influenza dell'ossigeno sulla condizione dei nervi, anestesia negli animali marini: ricercatori si spinsero sino alle Isole Samoa per eseguire esperimenti. Dal laboratorio per ricerche sulla nutrizione uscirono lavori sul metabolismo nell'uomo nelle varie età, condizioni sociali e sperimentali. Molti dichiarano che il lavoro scientifico è rimasto in parte arrestato a causa della guerra, ad ogni modo, quanto è stato pubblicato, rappresenta una tale massa di fatti che vanno ad arricchire le nostre cognizioni biologiche da far onore alla grande istituzione ed alla nazione americana.

Nei primi due volumi del nuovo periodico *The Journal of General Physiology* pubblicato da «The Rockefeller Institute for medical Research» di New York, ed edito da Jacques Loeb e W. J. V. Osterhout, sono contenuti importantissimi lavori di fisiologia generale (animale e vegetale) intesa nel più esteso senso della parola. Vi sono lavori sui colloidi (Loeb, Henderson), sulla respirazione (Osterhout, Brooks, Crozier, Gustafson), sulle glandole a secrezione interna (Uhlenhuth, Gaskell), rigenerazione (Loeb, Uhlenhuth, Chambers) e sviluppo (Parmenter, Carey), tropismi (Garrey, Crozier, Arey, Moore), bioluminescenza e sensazioni fotiche, processi osmotici nelle piante e negli animali (Harvey, Hecht, Putten, Osterhout, Cohn, Gross, Johnson, Rabers), farmacologia (Moore), adattamenti a varie temperature (Northrop, Krafka), digestione (Northrop), fisiologia vegetale (Bailey, Hampton, Baas Beeking, Lourens), nervi (Moore), meccanismo neuromuscolare (Crozier), ereditarietà (Morgan, Bridge), azioni radioattive (Redfield, Bright), fermenti (Northrop, Mc Guire, Falk, Harvey), labirinto (Maxwell).

I lavori sono quasi tutti brevi e molto sintetici: nella bibliografia son riportati i lavori principali. Ambedue sono ottime innovazioni che è sperabile siano seguite da tutti i biologi: sarà un bene per tutti, per chi scrive e per chi legge e poi, dati i prezzi proibitivi (anche in America), come si rileva dalle esortazioni che fanno tutti i direttori di periodici di scienza, sarà cosa ottima anche dal lato finanziario.

Con grave rammarico si deve constatare che in Italia non vi sono istituzioni che possano competere con le due americane suddette. Esiste a Milano un'associazione per lo sviluppo dell'alta cultura, un consorzio per l'assetto degli Istituti d'istruzione superiori milanesi, ma non possono reggere al confronto. Si aspetta tutto dallo Stato e non possiamo finora comprendere che una scienza di Stato: questo è uno dei nostri gravi danni.

O. POLIMANTI.

STEINACH E., *Verjüngung durch experimentelle Neubelegung der alternden Pubertätsdrüse*. Sonderabdruck aus Roux' Archiv f. Entwicklungsmechanik. Bd. 46, 1920, p. 68, 7 Figg., XI Taf., Berlin, J. Springer. 28 Mark.

L'A. sin dal 1910 aveva stabilito nei mammiferi che i segni della pubertà dipendevano dagli ormoni degli organi sessuali. Trapiantando elementi sessuali femminili in maschi castrati si aveva un «erotizzazione femminile» di questi; trapiantando elementi sessuali maschili in femmine castrate si aveva invece un «erotizzazione maschile». Stabili che esiste un antagonismo degli ormoni sessuali e che è possibile negli animali produrre un ermafroditismo sperimentale. Ulteriormente in *Mus decumanus* studiò il comportarsi della funzione ormonale delle glandole sessuali durante lo sviluppo dell'animale. Nell'animale infantile testicoli, prostata e corpi cavernosi del pene sono appena accennati: mano a mano che cresce, questi organi si rendono più appariscenti e si riempiono di secreto. Asportando i testicoli in un animale giovane, il resto dall'apparato sessuale rimane allo stato infantile; il resto del corpo aumenta in dimensioni come in uno normale. Trapiantando in un giovane ratto castrato uno o due testicoli, spessissimo le cellule seminali si atrofizzano ed aumentano invece enormemente quelle interstiziali, tanto che prendono l'aspetto di glandole compatte. Quest'animale non differisce da uno normale sia all'aspetto esterno come dalle sue manifestazioni erotiche; si ha una vera «ipermascolinità» per il rapido accrescimento della glandola della pubertà.

Anche nella femmina, dove per lo stesso scopo servono l'utero e le mammelle, si ha una «iperfemminilità». Ormoni analoghi hanno la stessa azione. Si possono ottenere delle forme di «Eunocoidismo» trapiantando in ratti castrati minime quantità di glandola della pubertà: analogamente si può avere una metamorfosi regressiva, riducendo con operazioni queste glandole, oppure asportandole. Partendo da questi fatti da lui stabiliti l'A., sempre sperimentando in *Mus decumanus*, ha voluto vedere se, influenzando con operazioni sopra tali organi glandolari, sia

possibile un ringiovanimento. In questi animali che vivono al massimo 30 mesi, la senilità comincia fra 18-23 mesi e si manifesta con uno stato atrofico dei testicoli, prostata e vescichette seminali: si ha inoltre caduta dei peli specialmente sul dorso, magrezza, aumento della lunghezza dei denti, opacamento dei mezzi rifrangenti dell'occhio; si ha immobilità quasi completa nel maschio vicino alla femmina. Legando il dotto spermatico in un ratto senile si hanno manifestazioni nette di ringiovanimento: le glandole della pubertà subiscono una riattivazione che influisce somaticamente (aspetto esterno più giovane) e psichicamente (si riaffaccia *Libido*). Le cellule seminali subiscono una metamorfosi regressiva ed il tessuto pericellulare aumenta: si hanno gli stessi fatti nei testicoli trapiantati che determinano una ipermascolinizzazione. Prostata, vescichette seminali e corpi cavernosi aumentano molto. Queste glandole della pubertà sono in rapporto anche con altre glandole endocrine (tiroide, ipofisi). Il ringiovanimento di *Mus* avviene anche lasciando un solo dotto spermatico ed in questo caso si ha non solo di nuovo *Potentia coeundi* ma anche *Potentia generandi*. Esperienze di ringiovanimento eseguite in *Mus* femmina (avvizzimento della vagina, atrofia delle mammelle; inoltre diminuzione delle ovaie, atrofia dell'utero: l'animale si muove poco, è insensibile vicino al maschio) trapiantando ovaia (di *Mus* di quattro mesi alla prima gravidanza) si ebbero risultati analoghi a quelli ottenuti nei maschi.

Mus femmina dopo tale trapianto mangia con maggiore vivacità, ingrassa, è vivace: si ha, a seconda delle stagioni, o cambiamento di pelo o accrescimento di questo, si fa l'accoppiamento. Nelle ovaie inoltre si osservano fenomeni rigenerativi nel sistema riproduttivo ed in quello a secrezione interna, l'utero ritorna normale. Si ha ovulazione normale, gravidanza, sviluppo normale dell'embrione, parto normale, come anche normale la secrezione latte.

Dunque in *Mus* senile maschio e femmina si può riavere una nuova giovinezza accompagnata da capacità all'accoppiamento ed alla generazione. L'A. riporta alla fine i protocolli e tre operazioni (legatura del dotto deferente fra testicolo e vescichetta genitale) eseguite da Lichtenstein in tre uomini divenuti somaticamente e psichicamente vecchi precocemente (44 anni) o no (71 e 66 anni). Dopo tale operazione si ebbe ringiovanimento completo (maggiore mobilità, memoria buona, *Libido* e *Potentia coeundi*). Ricerche nelle donne non furono ancora eseguite.

La memoria è ornata di belle riproduzioni fotografiche di animali, prima e dopo tali operazioni, cui furono sottoposti, come anche di preparati microscopici.

O. POLIMANTI.

ABDERHALDEN E., *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden*. Einführung, p. 44. Berlin, Wien. 1920. Urban und Schwarzenberg, mark 8.

L'A. traccia il programma di questo grande trattato di tecnica biologica, al quale prendono parte circa 400 collaboratori, per la maggior parte tedeschi (vi è qualche scandinavo, olandese, svizzero tedesco, ungherese, fra gli italiani, per ora, solo Osv. Polimanti: l'internazionalità della scienza indurrà a collaborare biologi di tutti i paesi). L'opera sarà suddivisa in tredici parti: metodi chimici, fisici, fisico-chimici, di chimica e fisica applicata alla biologia; metodi fisico-chimici applicati alla biologia e metodi biologici, metodi della psicologia sperimentale; della ricerca morfologica comparata, della patologia morfologica sperimentale, metodi di ricerca delle varie funzioni dall'organismo animale; metodi per lo studio della zoologia, mineralogia, paleobiologia e geografia; metodi per la ricerca delle funzioni nei vegetali; metodi per le ricerche sull'immunità. Ognuna di queste tredici sezioni è suddivisa in altrettante parti, la compilazione delle quali è affidata ad uno specialista della materia. Una cinquantina circa di queste si trovano già in corso di stampa e saranno analizzate mano a mano che vedranno la luce. Quest'opera sta ad indicarci che i ricercatori tedeschi hanno ripreso il ritmo di lavoro dell'ante-guerra.

Questo manuale, piuttosto che una seconda edizione dell'*Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden* dello stesso Abderhalden, può essere considerato un'opera molto più voluminosa e più completa che non lo fosse quella.

O. POLIMANTI.

FISIOLOGIA VEGETALE

MURIEL WHELDALE ONSLOW, *Practical Plant Biochemistry*. Cambridge University Press. 1920. pp. 178. Sc. 15.

È un breve manuale ad uso degli studenti per la chimica fisiologica delle piante che serve perciò ad essi come manuale di chimica organica e di fisiologia vegetale ad un tempo. La materia è disposta con ordine in tanti capitoli che trattano successivamente sullo stato colloidale, sulla azione degli enzimi, sulla assimilazione del carbonio, sui carboidrati e sugli enzimi idrolizzanti, sulle lipasi, sui composti aromatici e sugli enzimi ossidanti, proteine e proteasi, glucosidi ed enzimi, basi vegetali.

Come molti libri inglesi, anche questo è un libro ben fatto e di lettura interessante. Riesce ad essere guida completa intelligente e chiara, in veste nitida e piacente.

Con nostalgia apriamo queste pagine, pensando che da noi la produzione libraria ancora raramente si consente il lusso di buone edizioni per la divulgazione scientifica.

V. RIVERA.

STOKLASA J. e MATOUŠEK A., con la collaborazione di SENFT E., ŠEBOR J. e ZDOBNICKÝ W., *Beiträge zur Kenntniss der Ernährung der Zuckerrübe*. Physiologische Bedeutung des Kaliumions im Organismus der Zuckerrübe. Jena, Gustav Fischer. 1916, pp. XII-230, con 1 fig. e 23 tav., di cui 2 a colori.

Cominciamo a conoscere la produzione scientifica dei paesi « nemici » durante la guerra. In questo libro, che è un vero trattato sull'alimentazione della barbabietola da zucchero, Stoklasa (ora direttore dell'Istituto di biologia agraria annesso all'Università cseca di Praga) riporta e coordina le ricerche fatte da lui e dai suoi collaboratori su questa preziosa pianta.

Dopo uno schizzo storico e statistico sullo sviluppo della coltivazione della barbabietola e l'estrazione del suo zucchero, gli Aa. riassumono quanto si sa sul meccanismo dell'assorbimento e sul consumo degli alimenti nella barbabietola. Fa seguito un'accurata esposizione della distribuzione del potassio nei varî organi e nei varî periodi di sviluppo. La localizzazione del potassio nei tessuti, nelle cellule e nei singoli organi cellulari fu potuta precisare col metodo microchimico di Macallum. Il potassio si accumula nella foglia, tanto più quanto più energica è la sua attività assimilatoria; esso si trova a preferenza nel tessuto più ricco di clorofilla, il palizzata, e in ogni cellula predilige i corpi clorofilliani o cloroplasti, cui spetta il lavoro fotosintetico. Deficienza di potassio, specialmente sul principio dello sviluppo, provoca arresto dell'accrescimento e morte; il sodio non lo può sostituire. L'assorbimento del potassio segue lo sviluppo delle foglie, aumenta proporzionalmente all'incremento della clorofilla, si arresta quando le foglie cessano di crescere.

Assodati questi fatti, gli Aa. passano a studiare qual parte abbia il potassio nell'assimilazione clorofilliana. Anzitutto essi dimostrano che per azione dei raggi ultravioletti sul bicarbonato di potassio, si originano carbonato potassico e acido formico (con sviluppo di ossigeno); questo si decompone subito in formaldeide e ossigeno, purchè sia presente un agente riduttore; la formaldeide in presenza di potassio (idrato)

si condensa subito formando una miscela di zuccheri (aldosii e chetosii). Il carbonato di potassio rimasto, all'arrivo di nuova anidride carbonica e acqua si trasforma nuovamente in bicarbonato e il processo diventa continuativo, se non cessa l'afflusso di anidride carbonica. L'energia è data dalla luce; occorre la presenza di idrogeno nascente o di composti ferrosi che agiscono da catalizzatori mediante lo sviluppo di idrogeno.

Una gran parte di questi fenomeni è stata realmente osservata dagli Autori. Stoklasa sostiene di essere stato il primo a stabilire, nel 1910, che per azione dei raggi ultravioletti su un miscuglio di anidride carbonica, acqua e idrogeno nascente si forma aldeide formica e questa in presenza di una base si condensa in zucchero. Löb invece, nel 1905-06, aveva ottenuto formaldeide e glicolaldeide per azione di scariche elettriche su anidride carbonica od ossido di carbonio umidi; anche Fenton aveva osservato la riduzione dell'acido carbonico a formalina in presenza della luce. La prima esperienza di condensazione della formaldeide in uno zucchero ben definito, il sorbosio, per azione della semplice luce solare, si deve a un italiano, G. Inghilleri (1911). Possiamo anche ricordare che il più tenace sostenitore della teoria formaldeidica dell'assimilazione clorofilliana è stato G. Pollacci, fin dal 1898.

Siccome la detta sintesi non ha luogo senza l'idrato potassico (pare che le altre basi non servano), così gli Autori concludono che il potassio è indispensabile alla sintesi dello zucchero nel cloroplasto, e che la barbabietola ha un così elevato potere assimilatorio appunto perchè i suoi cloroplasti sono ricchi di potassio. Posto sotto questa luce, il potassio diventa l'elemento *sine qua non* per la formazione della sostanza organica.

Le analogie che si traggono fra i processi *in vitro* e quelli che si svolgono *in vivo* sono sempre arrischiate, ma in questo caso il quadro composto dagli Autori con molte esperienze è seducente. Se esso corrisponde alla realtà, si dovrà constatare un eguale intimo rapporto fra la distribuzione del potassio e l'attività clorofilliana in qualunque altro vegetale provvisto di clorofilla, perchè la barbabietola non è certo la pianta ad energia assimilatrice più elevata come ritengono gli Aa. Vi sono Aracee che nei rizomi accumulano fino al 29 per cento di amido; in certi bulbi fra zucchero e muco si arriva al 27 per cento, e così via.

A parte alcuni dubbi sulla detta catena di reazioni, resta un'obiezione che gli Autori sorvolano; i raggi più attivi sul processo da essi studiato erano i violetti ed ultravioletti, con lunghezza d'onda fra 425 e 240 $\mu\mu$, mentre è noto che i raggi rossi sono i più attivi sull'assimilazione clorofilliana, con onde lunghe fra 660 e 680 $\mu\mu$. Sembra strano che il medesimo processo fotochimico possa essere alimentato da raggi così diversi. Ad ogni modo, la questione della formaldeide come primo prodotto dell'assimilazione fotosintetica, spesso supposto, mai dimostrato

dal 1870 in poi, è riportata sul tappeto dagli Autori e indubbiamente sotto una luce nuova e più viva, che incita a riesaminarla seriamente.

In un ulteriore capitolo gli Autori cercano se vi sia rapporto fra abbondanza di potassio e sintesi dell'albumina, e trovano che nel primo e secondo stadio di sviluppo il rapporto fra albumina e zucchero è indipendente dalla presenza del potassio, mentre nel terzo stadio questo rapporto cresce in presenza, rimane costante in assenza di potassio. Mi sembra però che questo rapporto, più che ad influenza diretta sulla sintesi dell'albumina, sia dovuto all'accumularsi dello zucchero negli ulteriori stadii di sviluppo. Altre esperienze degli Aa. dimostrano che, se la barbabietola ha a disposizione molto carbidrato, può formare albumina anche senza potassio, purchè sia illuminata, mentre può formarla anche senza luce, purchè sia fornita di potassio. L'ione potassio servirebbe come fonte di energia, in quanto determinerebbe la combustione respiratoria dei carbidrati.

In queste relazioni, però, ravviserei una correlazione col disagio generale che porta la mancanza di potassio, piuttosto che un intervento nella funzione. Lo stesso direi della depressione della respirazione, che gli Aa. hanno osservato quando difetta il potassio nella barbabietola, nei tuberi di patata e nei frutti di cetriolo.

Una questione dibattuta da tempo era la natrofilia della barbabietola, riportata generalmente alla sua origine litoranea. Gli Aa. confermano che il cloruro sodico determina un aumento della produzione e del titolo di zucchero, ma molto meno del cloruro potassico. I due sali sono antagonisti, cioè l'uno neutralizza l'azione dannosa che l'altro ha da solo in concentrazione elevata. Come in qualunque organismo, i cloruri di potassio e di sodio sono svelenati dai sali di calcio. In debole concentrazione il cloruro di potassio determina irrobustimento dei tessuti fogliari e incremento di clorofilla, mentre il cloruro sodico determina piuttosto impoverimento di clorofilla e inspessimento delle pareti cellulari. Infine gli Aa. hanno seguito l'assorbimento dei cloruri di potassio e di sodio, mescolati in varie proporzioni, e sostengono che la barbabietola assorbe tanto sodio quanto basta per equilibrare il potassio e non potrebbe quindi chiamarsi natrofila.

La sintesi dei molti lavori sulla barbabietola, eseguiti da Stoklasa e dai suoi collaboratori, è indubbiamente interessante, anche se il quadro in qualche punto sembra ritoccato per dare una spiegazione più semplice dei processi. Noi diffidiamo degli schemi semplici, che di solito risentono dello stato attuale delle cognizioni; accettiamo però questo di Stoklasa come ipotesi di lavoro.

A parte tali considerazioni, il libro, provvisto di una letteratura di 278 pubblicazioni e di 23 belle tavole, eseguite con la solita cura delle edizioni Fischer, è degno di trovar posto non solo nelle librerie

di ogni zuccherificio o stabilimento di produzione del seme bietola, ma anche nei laboratorii botanici, chimici, agrarii, e stimolerà ad approfondire le ricerche sul meccanismo dell'assimilazione fotosintetica del carbonio, cioè del processo che dà l'alimento a tutti gli esseri viventi sul nostro pianeta.

E. PANTANELLI.

ZOOTECNIA

FREDERIKSEN D. JOHAN, *The Story of Milk*. — Un vol. in-16, legato, pag. XX-188. New York, The Macmillan Company, 1919.

Questi deliziosi libretti i quali parlano al pubblico dei pratici il linguaggio della scienza con la sua precisione ed esattezza rappresentano per noi italiani un desiderio oggi ancora senza troppa speranza.

La materia, pur in così piccolo libro, è rapportata in quadro completo ed eleva il lettore, che si suppone abbia una coltura anche solo mediocre, attraverso pagine interessanti e talora divertenti, fino alla concezione ed alla comprensione del fatto scientifico.

La storia del latte e dei suoi prodotti si inizia con cenni storici sull'uso del latte, prendenti le mosse dalla Bibbia, per arrivare ai nostri tempi. Le più celebri razze di vacche da latte, i mangimi, le macchine mungitrici, la struttura del latte, il suo esame, i vari componenti, i fermenti, gli enzimi, i batteri del latte, la pasteurizzazione sono gli argomenti trattati in una rapida propria precisa rassegna. Seguono i prodotti del latte, le sue alterazioni, le sue applicazioni anche nella pasticceria e nella cucina, il metodo di lavorazione e di produzione della crema, del burro e degli altri derivati del latte, la colorazione di essi, la storia ed i progressi della tecnica argomenti trattati con praticità e chiarezza che ormai possiamo qualificare veramente americana. Un capitolo speciale tratta dei formaggi, tutti anche questi naturalmente riprodotti in illustrazioni: ce ne è di tutte le parti del mondo e quindi naturalmente anche di italiani: ma purtroppo in quello che è italiano nessuno si vergogna di apparire ignorante e così anche in questo piccolo libro c'è il suo granchio italico: in Italia si dice *cacio cavallo*, egregio Dr Frederiksen, non *caccio* (sic) *cavallo*, come ella scrive a pag. 124 e ripete tre volte poi, nè è esatto che esso sia molto usato da noi con i *macaroni* (sic) al cui condimento si adattano meglio altre qualità di formaggi che l'autore non nomina.

L'appendice ha contenuto pratico e riguarda i surrogati del latte. In complesso è questo un libro che, scritto chiaramente, nitidamente stampato, riccamente illustrato, fatto per le colture medie, riesce gradito ed utile anche alle persone che già conoscono la materia trattata.

V. RIVERA.

PIROCCHI A., *Il patrimonio zootecnico italiano ed i suoi più urgenti problemi*. Un vol. in-16 dell'Italia Nuova. Raccolta di studi economici, sociali e politici (serie B., vol. III), di pag. VIII-144. Bologna, Zanichelli, senza data (1919 ?), L. 3.

MACKENZIE K. J. J. and MARSHALL F. H. A., *Cattle and the Future of Beef-Production in England*. Un vol. in-8, pag. X-168, 1919. Cambridge, University Press. Sc. 7.

WOOD J. B. and MARSHALL F. H. A., *Physiology of Farm Animals*. Part I, General by Marshall F. H. A. Un vol. in-8, pag. XII-204, fig. 105 nel testo. Cambridge, University Press, 1920. Sc. 16.

L'Italia possiede alcuni tipi animali prettamente indigeni: i buoi (razza romagnola, chianina, maremmana), il porco napoletano, la pecora sopravissana, la gallina e l'ape, gli asini (Martina Franca e Pantelleria), il cavallo (maremmano).

All'infuori di questi tipi, ottenuti per selezione inconscia, il resto del nostro patrimonio zootecnico ha uno scarso valore, confrontato specialmente con quello delle altre nazioni. Pirocchi espone in forma sintetica lo stato del nostro patrimonio zootecnico prima della grande guerra ed alla fine del 1918. Completo i dati dell'A. mettendo a confronto il censimento del bestiame del 1908 con quello effettuato nel 1918 (il Pirocchi non ha potuto farlo perchè il libro in esame fu pubblicato, quando i risultati non erano ancora definitivi) e con i dati molto approssimativi raccolti nel 1914 dall'ufficio statistica del ministero di agricoltura.

CENSIMENTO

	19 marzo 1908	17 aprile 1918	1914
Cavalli	955,878	989,786	2,235,000
Asini	849,723	939,162	
Muli	371,896	496,743	
Bardotti	16,441		
Bovini	6,198,861	6,239,741	6,646,000
Bufali	19,366	24,026	
Porci	2,507,798	2,338,926	2,722,000
Pecore	11,162,926	11,753,910	13,824,000
Capre	2,714,878	3,082,558	

Da questo confronto si trae la conclusione che le condizioni dell'Italia zootecnica non sono gravi e disperate, come si prevedeva, a causa della guerra e dell'invasione del Friuli. Pirocchi fa alcune proposte per la difesa e l'incremento del nostro patrimonio zootecnico.

Per i bovini insiste sulla importazione di carni congelate, sopra una completa organizzazione frigorifera, e nel continuare ad applicare le norme vigenti per il periodo di guerra per il consumo carneo della popolazione civile. Per gli animali da lavoro propone che i buoi da traino e gli equini, che non servono più all'esercito, siano passati direttamente agli agricoltori, che la motocoltura sia applicata su più vasta scala, che si vigili la importazione dei cavalli, facilitando però quella di razze elette. Per le pecore propone l'impianto di un ovile nazionale, importante sia per la produzione della carne come della lana, il temporaneo divieto di esportazione, l'uso per l'alimentazione dell'esercito, la revoca della misura restrittiva (calmieri sui formaggi e sulle lane) non appena possibile. Per i porci gli enti che pensano agli approvvigionamenti dovrebbero dare la maggior quantità di sostanze alimentari per l'allevamento e l'ingrassamento. Per il pollame, la stazione sperimentale di pollicoltura di Rovigo dovrebbe essere rinvigorita, altre stazioni dovrebbero essere impiantate. Richiama l'attenzione delle autorità sulla intensificazione della vigilanza igienica, sulla diffusione dell'uso di materiali profilattici e curativi (sieri e vaccini).

Il Pirocchi con questo suo libro ha compiuto una buona opera dal lato tecnico ed economico.

Il problema della fornitura del latte e della carne è oggi grave per tutte le nazioni, l'Inghilterra compresa. Marshall coraggiosamente sostiene che tale soluzione sia possibile servendosi degli studi e delle applicazioni delle scienze biologiche: dunque in Inghilterra non si procede per via empirica per risolvere tali gravissimi problemi, bensì per via scientifica. Non è più il tempo di ritenere la zootecnia un'arte, bensì una scienza basata sopra la chimica e la botanica da un lato e dall'altro sull'anatomia e sulla fisiologia.

L'Inghilterra, causa specialmente l'industrialismo e le malattie esotiche del bestiame, è fortemente tributaria alle altre nazioni di carne, di burro e di latte: questo libro ha lo scopo di scuotere gli allevatori specialmente nel difficile dopo-guerra, e mostrare la gravità del problema ed indicare le possibili soluzioni; dimostra come dal suolo inglese sia possibile trarne la quantità necessaria di questi alimenti che con gravi difficoltà quel popolo seppe procacciarsi durante la guerra.

La superficie arata è andata diminuendo continuamente in Inghilterra, come anche tutto il bestiame: ciò può essere evitato con una cultura dei campi e con una zootecnia razionale.

L'A. tratta specialmente l'allevamento della razza bovina sia da carne come da latte. Indica la superficie di prato necessaria all'alimentazione di un bue nelle varie età, nella stagione estiva, allo stato brado, il quantitativo di alimento nella stagione invernale nella stalla.

Per l'industria del latte propone ed insiste sul sistema cooperativo che ha dato così ottimi risultati in altre nazioni. Dà idee generali sulla formazione dei libri genealogici, sui fattori ereditari e sulla genetica, specialmente nella razza bovina: tali applicazioni nella pratica potranno in parte liberare l'Inghilterra dal contributo che da questo lato paga alle altre nazioni. Il capitolo sulla fisiologia dell'alimentazione negli animali redatto da Marshall è molto buono e scritto con grande chiarezza. Mackenzie infine passa in rassegna le varie razze bovine sia inglesi come anche estere (specialmente Olandesi) che potrebbero essere allevate con molto successo, sia per produzione di carne come di latte.

Marshall ha compilato un bel manuale di fisiologia degli animali domestici, corredato di numerose figure molto esplicative. Dà all'inizio delle cognizioni generali di istologia e successivamente passa a trattare la fisiologia di tutti i sistemi, riassumendo, sia pure in modo elementare ma molto chiaro, tutte le cose principali che sono oggi nel dominio della scienza. Il Manuale è stato scritto per uso degli studenti delle scuole superiori di agricoltura, i quali, solo con le cognizioni di fisiologia che apprendono nella scuola, potranno fare della zootecnia e potranno essere degli agricoltori degni di tale nome. In Italia, nelle Scuole superiori di agricoltura, l'insegnamento della fisiologia è limitato a pochissime lezioni (un corso semestrale, ed in alcune scuole l'insegnamento si impartisce con quello dell'anatomia degli animali domestici). Questo quasi completo abbandono degli studi di fisiologia nelle scuole di agricoltura è forse una delle cause del lento progredire degli studi zootecnici nel nostro paese. *Provideant Consules*, finchè in tempo!

O. POLIMANTI.

FISIOLOGIA

DUCLAUX J., *Les Colloïdes*. Un vol. in-8, delle « Actualités scientifiques », pp. vii-288. Paris, Edit. Gauthier-Villars et C., 1920.

La grande importanza dei colloidi, specialmente nel campo biologico, giustifica l'accoglimento benevolo generale che ha ricevuto l'interessante volumetto. L'autorità in materia dell'A. è così nota che non fa mestieri spendere parole per metterla in luce. Il Duclaux ha saputo

riunire in breve spazio quanto è sparso in molti volumi ed in numerose monografie. Il difficile argomento è magistralmente trattato con sintesi felice, e con vedute personali, con le quali — per la prima volta — ci si mostrano le conquiste scientifiche sui colloidi sotto l'aspetto di una dottrina organica e positiva. Quanto è incerto, discusso ed inutile fu opportunamente eliminato, con vantaggio straordinario della chiarezza e dell'efficacia delle dimostrazioni.

Dopo aver rigorosamente fissate le definizioni e spiegati i procedimenti per la preparazione dei colloidi, vengono brevemente, ma all'evidenza, dichiarate le proprietà generali delle soluzioni colloidali.

Le proprietà ottiche e specialmente la filtrazione sono esposte con un rigore scientifico, non scompagnato dalla chiarezza.

Con le ricordate premesse il lettore può seguire facilmente l'A. nell'esposizione ordinata e sobria sulla costituzione delle particelle dei colloidi, soffermandosi specialmente a ricordare la teoria degli ioni e dei granuli. Questa parte è la più originale, dacchè con essa si tenta sviscerare la ricerca sino al riconoscimento della parte attiva nei granuli dei colloidi.

Segue la trattazione limpida sull'assorbimento e sue applicazioni nella biologia. Questi rapporti sono estesamente trattati con maestria di tocco finora mai raggiunta e cioè: permeabilità, pressione osmotica, stabilità, coagulazione, diastasi, colloidi protettori ed anfoteri, ecc.

Il volumetto si chiude con una compendiosa, ma esauriente, trattazione della tecnica nei difficili studi sui colloidi, dei quali, in ultimo, è riferita una succinta bibliografia.

Spetta quindi al Duclaux il merito di aver così efficacemente diffuso fra gli studiosi le sicure conquiste della scienza sullo stato colloidale della materia e di aver invogliato molti a proseguire le ricerche in un campo tanto promettente, specialmente nei riguardi alla biologia.

G. DE ANGELIS D'OSSAT.

Dott. MARIO BARBÀRA, *Il Problema della genesi del sonno*. « Atti » della R. Accad. delle Scienze Mediche in Palermo, Vol. del 1920.

L'A. espone una concezione personale della genesi del sonno fisiologico quotidiano.

Il sonno si accompagna ad un insieme di modificazioni delle varie funzioni organiche (del sistema nervoso, dell'apparato circolatorio, respiratorio, digerente, urinario, delle secrezioni, della termogenesi): fra le quali spiccano quelle del sistema nervoso, solo a causa della speciale teatralità con la quale si estrinseca la fase attiva del sistema nervoso.

Le modificazioni delle varie funzioni organiche che si hanno nel sonno non sono la conseguenza della interrotta attività cerebrale, giacchè esse seguono un ciclo nittimerale, un ritmo variabile nelle diverse ore del giorno e della notte, ritmo le cui variazioni coincidono per solito colle alterne fasi di attività o di sospensione delle attività cerebrali, ma che segue il suo corso anche se durante la notte manchi la pausa funzionale del sistema nervoso. Ciò significa che la sospensione delle relazioni fra l'individuo e l'ambiente rappresenta soltanto una parte dei vari fenomeni che si svolgono durante il ciclo notturno; e che il sonno, lungi dall' avere una sede limitata a questo o a quell' organo, è funzione di tutto il complesso organico vivente.

Ora l' analisi del significato delle modificazioni del ricambio e della termogenesi rivela che il sonno segue alla veglia secondo un ritmo che domina ugualmente le due fasi del metabolismo materiale e dinamico; il sonno è l' espressione della fase anabolica e dell' accumulo di energia, la veglia è espressione della fase catabolica del metabolismo, dello svolgimento delle specifiche energie accumulate in ogni protoplasma. L' avvicinarsi del sonno e della veglia è l' espressione di un uguale avvicinarsi delle due opposte fasi del metabolismo.

I cangiamenti difasici, mediante i quali la sostanza vivente successivamente si integra e disintegra, aumenta o trasmette energia, sono il risultato di una proprietà fondamentale insita nei singoli elementi cellulari, di una proprietà cioè automatica. Il sonno, adunque, che rappresenta la somma di momenti anabolici che si compiono nei singoli protoplasmi cellulari, è la espressione esteriore di un fenomeno automatico.

Però, come i cambiamenti difasici automatici che costituiscono il ciclo del ricambio materiale e dinamico, sono regolati da meccanismi incidenti estrinseci che vedono per la massima parte origine negli organi endocrini; così il periodico alternarsi della veglia e del sonno, l' avvicinarsi delle due opposte fasi del metabolismo, sarebbe regolato dall' attività periodica ed alterna di gruppi ormonici a tipo fondamentalmente antagonistico.

Durante la notte prevarrebbe il gruppo ormonico eccitoanabolico, per come viene rivelato dagli effetti del sonno sul trofismo e dall' aumento del tono del sistema autonomo su cui gli ormoni di questo gruppo hanno azione stimolatrice specifica. Questo stato di ipertonia del sistema autonomo sarebbe il responsabile delle modificazioni funzionali dell' apparato circolatorio, respiratorio, digerente. Durante la notte si avrebbe invece insufficienza del gruppo armonico eccitocatabolico, per come viene rivelato dalle modificazioni del chimismo e della termogenesi, ed a questa insufficienza sarebbero dovute le modificazioni delle varie funzionalità del sistema nervoso (motilità, sensibilità, riflessi, psiche), sulle quali gli ormoni di questo gruppo esercitano una ben nota azione atti-

vatrice. Gli ormoni del gruppo eccitocatabolico prevarrebbero invece durante il giorno assieme ad un aumento del tono del sistema simpatico.

In complesso l' A. analizzando tutta una serie di fatti, ammette la esistenza di un ritmo delle due opposte fasi del metabolismo, ritmo che sarebbe espressione dell' avvicinarsi della veglia e del sonno, ritmo che sarebbe regolato dall' attività periodica ed alterna delle due categorie ormoniche opposte, responsabile questa del prevalere intermitte ed alterno del tono di ciascuna delle due sezioni del sistema nervoso della vita vegetativa.

(AUTORIASSUNTO).

BOSE JAGADIS CHUNDER. *Comparative Electro-physiology*. A Physico-physiological Study. Un vol. in-8°, pp. 760, con 405 figure nel testo, London. Longmans, Green and C.°, 1908, 15 sh.

ID., *Response in the Living and Non-Living*. Un vol. in-8°, pp. 199 con 117 figure nel testo. London. Longmans, Green and C.°, 1910.

CIRERA Y SALSE L., *Nuestro organismo en Función eléctrica*. Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. Vol. XV, Num. 16, 1920.

L'editore ha mandato in omaggio i due volumi di J. C. Bose, i quali, benchè pubblicati da un decennio, sono sempre di grande attualità, per quanto riguarda tali argomenti, perchè trattati da un profondo conoscitore e sperimentatore (sino dal 1900) di elettrofisiologia comparata (animale, ma soprattutto vegetale) come anche delle manifestazioni dei fenomeni elettrici nella materia inorganica. Non sono trattati, ma delle monografie, eseguite in base ad osservazioni ed esperimenti del tutto personali, corredate da figure di apparecchi, appositamente costruiti dallo autore e da tracciati ottenuti con questi. Sono quindi dei libri sempre molto originali, i quali completano la classica « Elektrophysiologie » di Biedermann.

Il primo dei volumi in esame è di natura analitica. In base a variazioni nella conducibilità elettrica, l' A. stabilisce che la risposta agli stimoli nella materia organica ed inorganica è sempre uguale; si tratta di una reazione molecolare fondamentale, comune alla materia in generale, tanto che nelle piante e negli animali non si potrebbe parlare più di una reazione o risposta « fisiologica », bensì di ordine fisico o fisico-chimico. Tutte le piante (non solamente la parte sensibile di mimosa) e le varie parti di queste rispondono agli stimoli meccanici con una variazione elettrica. Esiste una corrente che va dalla parte intatta alla parte lesa della pianta, si produce una variazione negativa, Si ottengono effetti sicuri con l'affaticamento, colla temperatura, cogli stimoli

(elettrici e meccanici) sino ad ottenere un tetano e con veleni (le parti avvelenate non rispondono agli stimoli, mentre le parti vicine immuni lo fanno come una parte di pianta normale). Nelle piante ha visto che gli effetti prodotti dallo stimolo sono infinitamente più grandi dello stimolo stesso.

La risposta allo stimolo sarebbe di ordine chimico ed accompagnato da una grande produzione di energia; le piante difatti non sono consumate dagli incessanti e multiformi stimoli del mezzo ambiente. Ha visto, contrariamente a quanto era ritenuto dagli A. A., che le caratteristiche variazioni che avvengono nel nervo, stimolato con mezzi meccanici ed elettrici, sono simili a quelle che avvengono nel muscolo: parallelamente le stesse variazioni si hanno anche nei tessuti vegetali, tanto da non distinguerle fra loro.

Certi risultati anormali che si hanno, nella risposta agli stimoli, di alcuni tessuti animali, dipendono dalla differente eccitabilità degli organi anisotropi (gli organi elettrici di alcuni pesci sono l'esempio migliore).

Per quanto riguarda la generalizzazione della legge di Pflüger degli effetti polari delle correnti, questi effetti sono completamente differenti a quelli enunciati da Pflüger. La natura dell'impulso nervoso e della sensazione (studiati nell'occhio) sarebbe di ordine fisico-fisiologico, cui seguono i processi psichici.

L'altro libro del Bose è di natura sintetica e riassume tutte le esperienze da lui eseguite sopra la risposta agli stimoli della materia vivente (animale e vegetale) e delle sostanze inorganiche, servendosi del metodo delle variazioni elettriche applicato su larga scala. In tutti i casi nei quali, con uno stimolo fisico o chimico, si vada ad eccitare una sostanza animale, vegetale od un metallo, si produce una variazione negativa, ossia una diminuzione transitoria della corrente che esiste; la variazione dipende dall'intensità dello stimolo. In tutte tre i regni esiste una relazione fra stimolo e risposta che segue la legge di Weber-Fechner: in fondo l'effetto psicologico ottenuto può ritenersi un semplice fenomeno fisico. Stimoli inefficaci possono diventare efficaci nei tre regni, come anche uniforme è la risposta agli stimoli, l'affaticamento e il precedente allenamento all'affaticamento. Stimoli continui portati sopra un nervo o su metallo producono un aumento della mobilità molecolare e quindi un successivo aumento nella risposta: se lo stimolo durò a lungo, o fu molto forte, si ha una diminuzione; in ogni caso una risposta modificata. Una variazione difasica dovuta ad uno stimolo molecolare si osserva sia nel nervo come nella pianta e nel metallo. Vi è un *optimum* della temperatura per avere una reazione massima nei tessuti animali e vegetali; nei metalli anche la risposta è molto diminuita a temperature elevate. I tessuti animali, le piante ed i metalli subiscono gli effetti eccitatrici, deprimenti

delle sostanze chimiche, come pure gli stessi veleni possono abolire completamente ogni risposta. Stimoli luminosi hanno effetto non solo sopra una retina di un occhio normale ma anche sopra una retina artificiale (con sali d'argento): c'è relazione fra stimolo e risposta, con la temperatura, con il fenomeno della variazione negativa, con la formazione degli stimoli. In base a questi studi risulta che metalli, piante ed animali non sono che una catena continua: il mondo inorganico ed organico possono essere governati dalle stesse leggi ed avere le stesse manifestazioni.

Il Cirera fa un ottimo riassunto storico-critico, corredato da ricca bibliografia e da molte figure, di quanto oggi è noto nella elettricità animale ed anche vegetale. Tratta della elettricità che può essere prodotta dalla attività delle cellule, dei tessuti, degli organi, degli organismi unicellulari e dei pluricellulari (vertebrati ed invertebrati).

O. POLIMANTI.

BATTERIOLOGIA

ZIRONI A. e FASIANI G. M., *Sulle condizioni di sviluppo degli anaerobi*.
« Bollettino dell' Istituto Sieroterapico Milanese » n. 5, 1920.

Gli anaerobi crescono solo in mezzi nutritivi privi d'ossigeno libero, o nei quali questo gas si trova solo a tensioni molto basse. È notorio però che essi possono moltiplicarsi in brodi in tubi aperti, se questi mezzi nutritivi contengono degli elementi corpuscolari, anche se inerti del tutto dal punto di vista chimico. Questa azione di presenza, come pure quella dell'agar nei brodi, sarebbe unicamente legata all'assorbimento dell'ossigeno per opera dei corpi eterogenei, non solo per mezzo dei processi chimici, ma anche unicamente fisici. Gli anaerobi possono moltiplicarsi in tubi di brodi semplici se le semine vengono praticate molto largamente, per il notevole potere riduttore delle brodoculture dei germi, per il quale il brodo largamente insemato si libera da ogni traccia di ossigeno disciolto. Gli anaerobi cominciano a moltiplicarsi nell'ambiente senz'aria ed il loro sviluppo prosegue poi fino all'esaurimento del mezzo. È quindi inesatta la dizione di cultura aerobica degli anaerobi. Nei brodi Tarozzi lo sviluppo è pure legato strettamente al potere riduttore del pezzo d'organo; e poichè non si dà sviluppo in alcuna condizione in presenza d'aria, cade la base della teoria del Tarozzi sulla essenza della assimilazione e quindi della vita anaerobica.

D. CARBONE.

Dott. ZIRONI A., *Sulla tossicità dell'ossigeno per gli anaerobi*. « Bollettino dell'Istituto Sieroterapico Milanese » n. 4, 1920.

L' A. si è chiesto se l' arresto di sviluppo che gli anaerobi subiscono in presenza d' aria potesse dipendere dalla inibizione per opera dell'ossigeno di qualche loro reazione enzimatica necessaria alla vita. Ha perciò seguito lo svolgersi della azione di enzimi proteolitici ed amilolitici di anaerobi, di aerobi facoltativi e di mammiferi, nonchè degli enzimi della autolisi, in presenza ed in assenza d' aria: ma in nessun caso osservò differenze dell' attività enzimatica nelle due opposte condizioni. Mancano agli anaerobi ossidasi e perossidasi. La gelatina fusa dagli enzimi di anaerobi in presenza d' aria si può prestare come mezzo nutritivo per gli stessi germi, se portata in anaerobiosi: dunque nella digestione di essa l'ossigeno non interviene favorendone la scissione in corpi tossici. È pure facile osservare che gli anaerobi mobili, in presenza di ossigeno conservano per un breve periodo di tempo la mobilità: il che richiede un certo svolgersi di reazioni enzimatiche endocellulari disintegrative, in accordo coi fatti succitati.

Viceversa cessa in presenza di ossigeno libero la moltiplicazione degli anaerobi: è forse sulla funzione riproduttiva che l'ossigeno esplica la sua azione? Come risulta dagli studi del Porcelli nella scuola del Galeotti, anche i raggi ultravioletti possono paralizzare la moltiplicazione di alcuni germi, che irradiati restan mobili e vivi, ma sterili, e finiscono poi per morire di senilità. Come possa esplicarsi questa inibizione della moltiplicazione non è possibile dire.

D. CARBONE.

ALLEN R. W., *Practical vaccine treatment for the general practitioner*. Vol. in-32° di oltre 300 pag. H. K. Lewis and Co. Ltd., London, W. C. I., 136 Gower Street (1919).

L' A. che da anni si occupa esclusivamente di vaccinoterapia, dirigendo un apposito reparto al « Mount Vernon Hospital » e divulgando in libri e riviste le cognizioni su questa nuova risorsa terapeutica, offre in questo manuale al medico pratico una guida competente e sicura per la scelta dei casi che possono avvantaggiarsi dei vaccini e per lo svolgimento della cura stessa.

Con intendimenti pratici l' A. sviscera, in forma chiara e concisa, tutti i lati del problema: la raccolta del materiale patologico, la preparazione del vaccino e il modo d' inocularlo, l'uso di esso a scopo profilattico, nella sterilizzazione dei portatori di germi e nella cura delle malattie.

La maggiore attenzione va data, precisamente, all' uso dei vaccini a scopo terapeutico: l' A. esamina e discute la questione della reazione

locale e generale susseguente alla somministrazione di una dose adatta di vaccino, dimostrando con una serie di grafiche le modificazioni che la cura vaccinica ha prodotto nel polmone di un individuo affetto da bronchite cronica.

Segue quindi la parte speciale, nella quale l'A. riporta i risultati che la vaccinoterapia ha dato nelle sue proprie mani ed in quelle di altri studiosi nel trattamento di forme infettive dell'apparato respiratorio, del sistema della circolazione, della cute e dei tessuti connettivi, delle ossa e delle articolazioni, del sistema genito-urinario e dell'occhio.

Alla fine del volumetto si trova un questionario terapeutico, nel quale l'A. riferisce domande che altri medici gli hanno rivolto intorno a difficoltà presentatesi nel corso di una cura vaccinica, e le accompagna coi suggerimenti e consigli da lui dati nei singoli casi per risolvere il problema.

L'opera dell'A. può riuscire utilissima a tutti coloro che intendono mettersi al corrente dell'argomento e che vogliono apportare ai propri malati i benefici della vaccinoterapia.

D. CARBONE.

PSICOLOGIA

CAMIS M., *Il meccanismo delle emozioni (Storia, Critica, Esperimenti)*.

Un vol. in-8° di pag. 236 e 9 figure. Torino, Fratelli Bocca (P. B. S. M. 252) ed. - Recanati, Tipografia R. Simboli, 1919. Prezzo L. 9.

Chi vuole avere un'informazione intorno alla dibattuta questione sull'origine centrale o periferica delle emozioni può leggere questo volumetto, in cui il Camis riassume le dottrine di Lange, James, Sergi (teoria fisiologica o periferica) e quelle di Mosso, Sutherland, Ferrari, Sollier (dottrina simpatica e della cenestesia cerebrale) nella parte prima; riassume le indagini sperimentali sulle variazioni cardiovascolari e respiratorie, sui rapporti cronologici fra emozioni e fenomeni reattivi, sulle anestesi periferiche, sulle secrezioni interne in rapporto al simpatico, sulle reazioni psicogalvaniche (i primi quattro capitoli della parte seconda) ed espone alcune sue indagini (nel quinto capitolo della stessa parte). Esposizioni tutte queste fatte, però, dal punto di vista di combattere la teoria periferica delle emozioni per giungere alla conclusione che « l'emozione propriamente detta non ha luogo se non con l'intervento del processo corticale o psichico » (pag. 194).

Chi volesse, invece, trovare un preciso orientamento interpretativo del « meccanismo » delle emozioni per potere uscire da quel circolo vi-

zioso in cui si è mantenuto il dibattito, dopo le teorie di Lange, James, Sergi, e che l'A. non contribuisce a rompere, non sappiamo con quanto frutto leggerebbe questo volumetto, in cui la critica generale alle tre dottrine fondamentali si esaurisce nell'opporre al Lange la insufficienza della dimostrazione fisiologica; al James la confusione fatta tra istinti ed emozioni (e il Camis vorrebbe contrapporre al rapporto di simiglianza del James un rapporto di *antagonismo* « in quanto che si può riconoscere che un'emozione sorge ogni volta che c'è un ostacolo (???) alla soddisfazione di un istinto », quasi che non ci sia emozione, anche, nella non ostacolata soddisfazione di un istinto!) e l'aver in seguito modificato le sue prime affermazioni; al Sergi l'aver argomentato « sopra dati scientifici di seconda mano, che furono caratteristiche di un certo periodo della filosofia positiva ».

Non già che le obiezioni particolari mosse ai tre autori dai critici della dottrina non sieno riportate dal Camis, ma la critica che vorrebbe essere decisiva, riesce inadeguata e incerta. Quando riferisce che il Lange cerca « una prova che le espressioni fisiche delle emozioni possono prodursi per via puramente fisica, che non hanno niente a che fare con i movimenti dell'anima », non è chiara l'impostazione dell'asserto, ma è meno chiara la critica di questo che al Camis pur « pare il punto più inesatto del ragionamento » del Lange.

Dice egli: « perchè trascura la possibilità, più che verosimile, che mentre in condizioni fisiologiche l'elemento psichico è indispensabile a determinare le variazioni organiche emozionali, *queste ultime* possono poi, quando avvengono *primitivamente* per qualche stimolo *non emotivo*, risvegliare alla lor volta il processo psichico » (*il corsivo è mio*). E come le variazioni organiche emozionali avvengono *primitivamente*? come, dunque, sarebbero emozionali? ma, dunque, possono *anche* risvegliare un processo psichico (e di che natura? emozionale o no?). Continua il Camis: « e ciò può avvenire sia per mezzo di quei fenomeni di avviamento e di associazione che costituiscono nell'individuo la base dell'abitudine, sia per fenomeni analoghi di natura ereditaria ». Che cosa determinano questi tali fenomeni di avviamento (quali?) e di associazione che sono a base dell'abitudine e questi fenomeni (*analoghi?*) di natura ereditaria? Forse i processi psichici (puri) o le variazioni organiche (emozionali)? E se qui (pag. 28) ammette un valore ai fenomeni di natura ereditaria, come mai nega ogni loro qualunque valore nel caso del cane di nove settimane dello Sherrington? Almeno, per valore dubitativo, l'obiezione del Lloyd Morgan non rimane sempre?

I risultati delle esperienze sul rapporto cronologico tra processi psichici e variazioni organiche e delle esperienze dello Sherrington formano il caposaldo della discussione critica definitiva del Camis: i primi « non hanno valore dimostrativo assoluto », « ma si deve però riconoscere che

lo studio dei rapporti di tempo non ha fino ad ora portato alcun conforto alla teoria fisiologica o periferica » (pag. 143), mentre poi (p. 189), rilevando la difficoltà di determinare il preciso momento in cui insorge un fenomeno psichico », che ha « limitato molto le possibilità sperimentali in questo campo », afferma senz'altro che « sta di fatto peraltro che la dimostrazione positiva di tale precedenza non si è mai potuta ottenere, mentre *qualche* esperimento *parrebbe* senz'altro parlare in senso contrario » (*il corsivo è mio*). Quanto ai risultati dello Sherrington, che indubbiamente hanno un valore sperimentale grandissimo, non pare che ne abbiano uno altrettanto dimostrativo: poichè nei cani operati rimangono tuttavia integre le funzioni mimiche dei muscoli facciali e le funzioni secretorie (lacrimali e salivari): ora queste reazioni possono rappresentare un complesso di fenomeni fisiologici, i quali, in mancanza di quelli soppressi e sia pure in modo meno imponente, potrebbero essere la condizione necessaria e sufficiente per l'insorgere del fatto emotivo.

Insomma, se è legittimo, allo stato attuale, concludere che non si è raggiunta la dimostrazione sperimentale della verità della teoria periferica delle emozioni, non è per anche giunto il momento di concludere alla sua erroneità.

Nè conclusivi sono i risultati di alcune ricerche da cui il Camis trae argomento per combattere la teoria. L'esame compiuto negli uffici psicofisiologici dell'aviazione militare durante la guerra, fornì un grande materiale di indagini, che se non ha la precisione di metodo e di tecnica di una vera e propria ricerca scientifica, ha tuttavia un valore di « massa » non trascurabile. Il Camis continuò gli esami dell'« emotività », iniziati dall'Herlitzka e dall'Aggazzotti a Torino, e difende il metodo già adottato, rilevando che lo stimolo usato (stimolo acustico intenso, come lo sparo di un petardo) è tale che non determina « una emozione propriamente detta (emozione-sentimento) ma mette in movimento il meccanismo dell'emotività senza un colorito specifico », provocando quella che il Camis propone di chiamare scossa emotiva (emozione-shock o choque de surprise). « Infatti questo stimolo agisce più o meno intensamente su qualunque soggetto, determinando quei fenomeni organici che sono propri dell'emozione-shock, *ma senza dar luogo ad una emozione propriamente detta; tanto vero che all'introspezione, nella grandissima maggioranza dei casi, il soggetto non riconosce di essere stato emozionato o non sa definire la specie dell'emozione sofferta* » (*il corsivo al solito è mio*). Se così è, queste ricerche non sono da considerarsi, a stretto rigore, come esame dei processi emotivi propriamente detti. Pure il Camis intende trarne « una prova di controllo delle ricerche sulla correlazione fra variazioni organiche e stato emotivo » e dice che « se questa correlazione esiste è chiaro che i diversi soggetti, nelle stesse condizioni sperimentali, dovranno rispondere al me-

desimo stimolo emotivo con la stessa reazione fisiologica », almeno qualitativamente. E perchè? e non vi sono differenze individuali tali da dare differenti reazioni? le stesse condizioni sperimentali sono quelle oggettive, ma non sono le stesse quelle soggettive! gli stessi risultati di altri autori, che il Camis pur ricorda, lo hanno largamente dimostrato. Ad ogni modo, come sia raccolta e come dimostrata questa prova di controllo nelle ricerche del Camis invano si cerca, se non come affermata conferma di risultati già noti.

Una ricerca speciale del Camis è quella fatta studiando le variazioni consecutive a uno stimolo emotivo in serie di tempi di reazione semplice e di scelta. Avremo occasione, altrove, di discutere queste ricerche: ci limitiamo, qui, a rilevare che, mentre il Camis mette in evidenza la variabilità, normale, dei tempi di reazione, di cui un indice sarebbe la variazione media, egli trascura non solo di dare i valori di questa variazione media, ma si accontenta del « più elementare criterio di confronto fra le due serie che è quello di confrontare le rispettive medie aritmetiche » e presenta alcuni dati, da cui risulta che il valore medio del gruppo di tempi di reazione consecutivo allo stimolo emotivo è sempre superiore al valore medio del gruppo precedente e ne conclude che « nella reazione psicomotoria semplice, dove non entrano in gioco funzioni psichiche, come il giudizio e la scelta, non si ha mai abbreviamento, ma solo aumenti del valore medio di reazione » (pag. 181). Ora questa conclusione è semplicemente arbitraria, sia perchè il fatto non è costante, essendoci individui che abbreviano i loro tempi di reazione dopo lo stimolo emotivo, come risulta da mie esperienze, sia perchè non è considerata adeguatamente quella variabilità, che è espressione più viva del fenomeno e che il Camis appena sfiora. E che non ci sia una adeguata considerazione del fenomeno della variabilità, lo mostrano i risultati dei tempi di reazione di scelta. In questi la variabilità è molto più intensa e la semplice media aritmetica non fa che nasconderla ed è quindi semplice difetto di elaborazione il rilevare, come fa il Camis, che i valori medi dei gruppi di tempi di reazione successivi allo stimolo sono ora superiori ora inferiori (questi prevalenti, ma 6 su 10!) dei gruppi precedenti.

Da un materiale così poco interpretato sembra almeno essere troppo azzardato trarre conclusioni definitive: « la variazione che uno stimolo sensoriale-emotivo determina nella durata della reazione psico-motoria semplice dipende, con ogni verosimiglianza, da un'alterazione nel processo di trasformazione dello stimolo sensoriale in impulso motore; vale a dire ha luogo in una delle sinapsi interposte lungo l'arco diastaltico » (pag. 181). E come conclusione generale: « Immediatamente, fin dal primo stadio della reazione, fino dalla scossa emotiva, uno stimolo emozionale agisce sopra il cervello; non solo in quanto può essere centro

recettore sensoriale, ma in quanto è sede di una funzione specifica del giudizio » (pag. 183).

Cosicchè è, almeno, esagerato il dare a queste sue prove un valore probativo tale da porle accanto a quelle dello Sherrington, si che esse sieno « le due prove sperimentali positive » in favore dell'ipotesi inversa a quella della teoria fisiologica delle emozioni.

Il meccanismo dell'emozione, secondo il Camis, si deve concepire come composto di due fattori distinti: « a) una eccitazione, di ordine sensoriale o rappresentativa, data dalla irradiazione cerebrale più o meno estesa dello stimolo emotivo; b) la elaborazione corticale dello stimolo e la conseguente messa in gioco di un complesso funzionale protettivo, che può svolgersi in parte anche in modo automatico o subcosciente. Naturalmente a questi movimenti ed atteggiamenti si accompagnerà la correlativa funzione viscerale » (pag. 193-194).

Il problema, anche dopo questo volumetto di « storia, critica, esperimenti », rimane insoluto come era, nè la impostazione del problema ha fatto passi avanti. Il circolo vizioso in cui è chiuso il problema rimane e per uscirne bisogna romperlo, impostando il problema non già sotto l'aspetto di semplice correlazione o sotto l'aspetto cronologico delle due serie di fatti (organici e psichici), ma sotto l'aspetto di una correlazione di necessità. Non bisogna chiedersi se le emozioni (fatto psichico puro) provocano specifiche reazioni fisiologiche o se le reazioni fisiologiche provocano le emozioni, ma chiedersi che cosa sarebbero le emozioni (fatto psichico) senza specifiche reazioni fisiologiche. Forse così il problema, nella sua unità psicofisiologica reale, si schiarirà.

F. UMBERTO SAFFIOTTI.

IGIENE SOCIALE

GRASSET, *Devoirs et Périls biologiques*. Un vol. in-8° della « Bibliothèque de Philosophie contemporaine », pp. x-546. Paris, Alcan, 1917, frs. 11.

Questo libro dimostra, come tutti i pericoli sociali sono intimamente legati all'inosservanza, da parte degli individui e delle nazioni, dei doveri biologici imposti dalla sola scienza, positiva e sperimentale, dell'uomo, ossia dalla biologia umana, del tutto differente dalla biologia animale, come ambedue lo sono dalla vegetale.

È governata da idee-leggi della condotta umana che s'impongono alla volontà autonoma dell'uomo e sono la base dei suoi obblighi morali. Il biologo umano prende l'uomo qual'è attualmente, specie fissa, e vi trova dei caratteri specifici che lo distinguono da tutti gli altri

esseri viventi (autonomia ed attività propria dei neuroni psichici per cui certe leggi biologiche gli si impongono come doveri, con obblighi morali e responsabilità). L'A. passa in rivista i doveri verso se stessi: rispetto ed amore della propria vita (morale, individuale) con i pericoli relativi quando non vengano osservati (suicidio, intossicazioni volontarie, eufemistiche ed abituali). Quindi parla dei doveri riguardanti il rispetto e l'amore della vita degli altri individui (morale interindividuale) con i pericoli relativi alla loro inosservanza (omicidio ed attentati di vario genere). Vi sono poi dei doveri rispetto alla specie (morale femminile) ed i pericoli relativi alla loro inosservanza (depopolazione). Infine esistono doveri verso la società e verso la patria (morale sociale, civile ed internazionale) ed i pericoli relativi alla loro inosservanza (malati e criminali, antisociali ed antipatrioti). Immenso è il campo delle scienze morali e sociali, unite a questa scienza positiva e sperimentale, alla biologia umana (quando si tenta riunirle alla fisicochimica o alla biologia generale si trovano delle difficoltà insormontabili).

Grasset conclude che la guerra mondiale ha sorpreso l'umanità in piena anarchia morale: io soggiungo che questo stato tutto speciale ha proseguito per tutta la durata della guerra e proseguirà ancora per un lungo periodo di anni, fino a che insomma i fattori morali ed idealistici dell'umanità non prevarranno sull'attuale stato di disordine psichico mondiale.

O. POLIMANTI.

MASTERMAN E. W. G., *Hygiene and Disease in Palestine in Modern and in biblical Times* (with a preface by A. Macalister), un vol. in-8° di pag. XIII-69, con 6 tavole fuori testo. London, Palestine Exploration Fund, 2, Hinde Street S. d. 2 sh./9 d.

L'opuscolo è diviso in tre parti: nella prima sono trattate le malattie che attualmente si riscontrano in Palestina ed in Siria (caratteristico il bottone di Gerico, frequente la malaria, il tifo, le enteriti e la tubercolosi). Le mette in rapporto col mezzo ambiente (clima, acqua, suolo) e con gli usi e costumi degli abitanti. Tratta anche dei mezzi primitivi adoperati ancora dagli indigeni per la cura delle malattie e del folk-lore medico. La seconda parte è storica e tratta in maniera molto succinta delle malattie e della medicina nel vecchio e nuovo testamento. La terza parte, che è specialmente di propaganda, riguarda l'opera compiuta dal generale Allenby, per fornire Gerusalemme di acqua potabile (l'A. mette in evidenza che i Romani avevano compiuto al riguardo delle opere monumentali) e dà una lista delle istituzioni ospitaliere inglesi in Gerusalemme, Giudea, Samaria, Galilea, Siria e sul Giordano. Chiude l'opuscolo una lista di fonti bibliografiche, servite all'A. per la compilazione.

O. POLIMANTI.

NOTIZIE ED APPUNTI

Congressi Medici Italiani.

X Congresso Pediatrico (Trieste, 23-26 settembre).

La Vaccinoterapia nelle malattie dell'infanzia. (CARONIA, Napoli). — Nelle infezioni batteriche dà buoni risultati, superiori a quelli di tutti i metodi curativi oggi in uso, mentre invece dà risultati nulli nelle malattie protozoarie. La vaccinoterapia specifica, specie con vaccini lisizzati, fornisce i migliori e più costanti successi di fronte a quella specifica, che trova la sua indicazione nelle forme morbose infettive ad eziologia ignota.

(DI CRISTINA, Palermo). La vaccinoterapia nel lattante è la più ardua applicazione del laboratorio ai servizi della clinica: essa già fornisce buoni risultati, risentendone il lattante grandissimi benefici, specialmente nella sepsi da cocchi; la tubercolosi, invece, non è influenzata.

Assistenza alla prima infanzia legittima (ALLARIA, Torino). La mortalità infantile, in Italia è ancora doppia della minima di altri Stati (Norvegia). I mezzi per combatterla sono: 1° l'istruzione pediatrica; 2° la legislazione sanitaria; 3° l'assistenza diretta all'infanzia. Le pubbliche istituzioni integrano o sostituiscono il compito della madre e della famiglia, consistono in consultazioni periodiche, distributori di corredi, medicinali, alimenti in sale di custodia, asili per lattanti, asili materni, *pouponnières*, ecc.

Assistenza alla prima infanzia illegittima, (MODIGLIANI, Roma). In Italia, dal 1887 sono diminuiti gli illegittimi e gli esposti; fra questi però la mortalità è doppia che fra i legittimi.

Unico rimedio a questo grave stato di cose è quello di assicurare all'illegittimo il latte della madre e la madre stessa: necessità quindi di provvedimenti sociali, ricerche della maternità, della paternità, abolizione dei Brefotrofi; assistenza alla madre ed al bambino.

XXVII Congresso della Società italiana di Chirurgia (Roma, 10-12 novembre).

Inaugurato dal prof. Durante, il Congresso si è occupato oltre che della Chirurgia del cieco (D. Giordano) e del colon (A. Mattoli) del moderno trattamento delle fratture (R. Dalla Vedova). Questo si è venuto alquanto modificando con le attuali conoscenze sulla fisiopatologia della frattura, per cui l'attenzione del chirurgo non deve essere assorbita unicamente dallo scheletro, ma va rivolta anche agli organi attivi dell'apparato locomotore. La riduzione dei frammenti, va fatta il più presto: essa deve essere inoltre il più che possibile completa, sempre sotto controllo della biopsia. Fra i diversi metodi, non sono da escludere l'anestesia e l'intervento cruento.

XX Congresso della Società italiana di Ostetricia e Ginecologia.
(Pavia 24-26 ottobre).

Sulle **metriti emorragiche** riferisce E. Cova (Siena) mettendole in rapporto soprattutto con stimoli anormali provenienti dall'ovaio (ormoni).

Numerosissime sono state poi le comunicazioni sulla **radio e radiumterapia ginecologica** dalle quali è risultata la grande importanza pratica di questo metodo di cura, che risparmia spesso interventi cruenti.

III Congresso della Società italiana di Radiologia medica (Roma, 28-30 ottobre).

Assai interessante è stata una conferenza di M. Bertolotti sulla **radioattività nella biologia e nella clinica**. Il Perugini in una relazione sulla *Indagine radiologica del cuore e dei grossi vasi* ha dimostrato l'irrazionalità di misurazioni troppo minute, e la necessità di una visione plastica, che si ottiene dallo studio dell'ombra cardiaca nelle sue varie proiezioni.

XXVI Congresso delle Società italiane di medicina interna (Roma, 9-12 novembre).

Nel discorso inaugurale il Prof. Maragliano lamenta che i bisogni dell'insegnamento superiore siano messi in disparte mentre invece esso è la fonte da cui tutte le attività produttive e civilizzatrici di una nazione traggono vita, luce, forza progressiva. Si augura che la Clinica, ora troppo smunuzzata nella specialità riprenda la sua giurisdizione sull'intero organismo, la sua indipendenza davanti alle diverse branche dello scibile medico senza cedere alle fallaci lusinghe della batteric-patologia sperimentale. Bisogna chiudere le porte davanti ad ogni dottrinarismo, sotto la forma di sperimentalismo degenerato.

Sulla **linfogranulomatosi** ha fatto una dotta relazione A. Ferrata che ha considerato la parte di patologia dell'argomento. Trattasi di un processo morboso a carattere infiammatorio a tipo iperplastico, che colpisce in modo lento, ma fatale organi e tessuti emopoietici, compreso il connettivo. Tale processo è paragonabile alla leucemia e pseudoleucemia parenchimali iperplastiche. La parte clinica è stata trattata da C. Moreschi, che esclude ogni identificazione del linfogranuloma col processo tubercolare, riconosce le gravi difficoltà della diagnosi ed i discreti risultati ottenuti con le radio e röntgenterapia.

L'**asma** (C. Frugoni). Comprende anche l'asma da fieno e riconosce come precipue cause concorrenti o disponenti, l'ereditarietà la costituzione neuropatica, l'artritismo. Nella sintomatologia vanno ricordate singolari proprietà cito-umorali quali l'ecosinofilia, la crisi emoclasica. La terapia si è arricchita in questi ultimi tempi di un trattamento eziologico (iniezioni dell'estratto corrispondente in un caso di eziologia proteinica, vaccinazione con estratti batterici, autovaccinoterapia) e di uno sintomatico (adrenalina con estratto ipofisario).

Il correlatore, L. Giuffrè, riconosce nel complesso sintomatico dell'asma due elementi costanti, l'ipercinesi e l'ipererinia bronchiale. Il congegno fondamentale è rappresentato dalla speciale eccitabilità di dati neuroni e deve essere considerato come fatto essenziale per la produzione dell'accesso asmatico.

Sono seguite poi altre numerose comunicazioni fra cui ricordiamo l'Elettrocardiografia clinica (P. Sisto), l'Emoglobina da malaria (V. Ascoli), la sifilide (T. Pontano), ecc.

bios.



Ancora oggi il grave problema alimentare italiano, si collega con un più perfetto impiego dei **terreni aridi**, specialmente per la zona meridionale. Perciò la utilizzazione dei terreni aridi costituisce per l'Italia un problema di esistenza e forse anche di sicurezza, tanto interna della madre patria quanto coloniale. Alla soluzione di questo problema concorrono conoscenze nel campo della ingegneria, della agronomia e della biologia, tanto varie e differenti, che non può stabilirsi da quale ramo di queste discipline possa venire lo specialista, cui affidare le soluzioni caso per caso.

Tuttavia la dura secolare esperienza dei nostri agricoltori meridionali e quella più recente dei coloniali di oggi, per i quali i tentativi condotti sopra vasta scala hanno costituito a volta a volta fortune insperate o disastri memorabili, hanno pure insegnato la strada maestra delle fortune agrarie d'Italia.

Per gli uni come per gli altri il perfezionamento del metodo colturale mediante pratiche speciali nuove (*dry farming*), o di quelle più antiche in uso presso i pugliesi, la ricerca di piante resistenti al secco, la sostituzione delle erbe con piante legnose, sono metodi preziosi di utilizzazione dei terreni aridi, ma non possono però comunque competere con quello che è stato in passato per i nostri padri la risorsa maggiore e migliore, la irrigazione, per la quale le generazioni dei nostri nonni e bisnonni ebbero una passione sacra, ora così malauguratamente affievolita nei discendenti.

Per rimanere nel campo delle terre meridionali, ricorderò i lusinghieri risultati dello sforzo, quasi sempre locale o privato, ottenuti qua e là con ardentamento che suona rampogna alla pavida opera governativa; questa infatti nella costruzione per esempio dell'acquedotto pugliese non ha saputo osare e non ha voluto, ingigantendo l'opera, servire che minimamente ai bisogni pure della irrigazione di quelle lande sitibonde.

Così la bella rete di canali del Sulmonese (Aquila), il Corfinio, il Sagittario I, il Sagittario II, sorti unicamente per iniziativa di alcune famiglie cospicue, che seppero perfino sacrificare il loro patrimonio all'interesse pubblico, resta ancor oggi opera mirabile.

Così la geniale costruzione dei *botteschi* o *miniere d'acqua* in Calabria ed in Sicilia, destinate a derivare, dal subalveo delle funeste « fiumare » o torrenti, le acque sotterranee e portarle alla luce a decuplicare i redditi dei terreni che esse costeggiano e minacciano, traendo da quello sterminio l'elemento primo per giardini di agrumi ed orti di rara opulenza, sono pura gloria della vecchia ingegneria nostra.

Ricordo sopra questo argomento il lavoro di Guido Inferrera, *Le derivazioni di acque subalvee del Mezzogiorno*, edito da Concetto Battiato di Catania; quello di M. Capitò, *Le acque della Sicilia, mezzo di accrescerle*, nel Bollettino della Camera di commercio di Palermo, 1915; quello di F. S. Nitti, *La conquista della forza*; quello di V. Stringher, *Notizie sommarie sulle irrigazioni in Italia* del 1905, e quello di Giglioli, *Scienza ed agricoltura in Italia* edito a Pisa, 1905, ecc.

Purtroppo la comprensione dei bisogni gravissimi dell'ora che volge è presso la gente colta così deficiente, che oggi si lasciano cadere proposte di importanza e praticità veramente straordinarie, quali quella del Perotti, riportata nella pubblicazione molto dettagliata, *Progetto di depurazione ed utilizzazione industriale ed agricola delle acque di fognatura della città di Roma*, tipografia della Sapienza, 1913, e nell'altra successiva, con varianti ed aggiunte, edita dalla cooperativa Luzzatti nel 1917, progetto che propugna di utilizzare, a scopo di ir-

rigazione di una parte del pianoro romano, i materiali fertilizzanti, oggi veramente preziosi, che si perdono inconsideratamente nel fiume, unendovi le acque del Tevere debitamente sollevate. E come non si vuol comprendere che tutto il problema della nostra agricoltura meridionale e coloniale è un problema di acqua, così non è possibile dare alla irrigazione quell'impulso che forse salverebbe la produzione del paese.

Per nostro conto aggiungiamo che dal risultato degli agrumeti di Calabria e da quello dei vigneti del Sulmontino (Aquila), che si usa di irrigare, osiamo fondare pure grandiose speranze sopra l'avvenire della irrigazione non solo per le colture erbacee, ma anche per le colture legnose nel Mezzogiorno ed in colonia.

Conseguentemente chi scrive queste note inizia con l'anno prossimo un tentativo di questa natura in territorio di Andria, sul quale riferirà a suo tempo.

Proprio di questi giorni è la venuta di colonialisti libici a Roma i quali ci hanno segnalato la importanza che ha per l'agricoltura di quella colonia, particolarmente della zona costiera, la irrigazione mediante ricche falde idriche, esistenti nel sottosuolo talora a pochissimi metri, utilizzabili mediante motori ad olio pesante o benzina.

Pure così recente è la relazione del Duca degli Abruzzi, sopra la sua spedizione Somala, della quale ha già dato in questa stessa *Rivista* ampia relazione l'amico Polimanti, e dalla quale si rilevano le ardite speranze che si possono porre sopra la irrigazione dei terreni nei climi caldi.

Si comprende facilmente il risultato grandioso, tanto dal punto di vista economico, quanto da quello agronomico, ottenuto da questi valorosi pionieri, con la irrigazione delle ortaglie e delle erbe in genere in quelle condizioni climatiche.

Per quello che riguarda la Tripolitania interessa leggere quanto sopra *L'idrografia della Tripolitania e la politica idraulica romana* scrive il maggiore Francesco Stroppa nella serie geografica (n. 3) delle memorie e monografie coloniali del benemerito Istituto Coloniale Italiano (1920).

La regione avrebbe attraversato, giusta l'antica cartografia, vari distinti periodi: un periodo fiorente, prospero, con acqua, con abitanti, con coltivazioni, nei primi secoli dell'era volgare; un periodo posteriore al precedente, di siccità, di squallore, di miseria, corrispondente al medio evo; un breve periodo di fitizio miglioramento e di ripopolamento tra il 1458 ed il 1676, ed infine un ultimo periodo di sterilità e di abbandono dalla seconda metà del secolo XVIII ai giorni nostri.

La causa principale di queste mutazioni è attribuita al cambiamento di regime dei corsi d'acqua, che costituiscono in quelle regioni l'unico e necessario mezzo per la coltivazione e sono pure fattori di essenziale importanza antropica.

Dai dati storico-geografici in suo possesso, l'autore deduce infatti che nel regime degli uadi è avvenuto un grande cambiamento in età preistoriche ed un altro cambiamento più modesto in periodo storico piuttosto recente che l'A. determina all'incirca prima del 1154 d. C., epoca nella quale il geografo arabo Edrisi visitò il territorio libico. La siccità sarebbe incominciata dopo la dominazione romana perchè Strabone, Mela e Tolomeo vi ricordano dei fiumi che l'A. giudica scomparsi attorno al 1000 (dominazione araba). Ma anche al tempo dei Romani gli uadi erano privi di acqua perenne; tuttavia nei tempi più floridi della colonizzazione romana l'acqua, cadente nella stagione delle piogge, che si raccoglieva negli uadi, veniva captata con sbarramenti di pietre o con vasche ricavate nel letto, nelle sponde degli uadi: le vasche venivano pure ricoperte per evitare l'evaporazione dell'acqua.

Perciò, se si deve escludere che anche ai tempi più floridi dei Romani gli uadi potessero avere acqua perenne, tuttavia si deve ammettere che un piano regolatore ben tracciato, quale dovevano avere i Romani ed i Cartaginesi per regolare e contenere l'acqua piovana o sorgiva con coltivazioni e con selve con opere nei bacini montani, doveva dare risultati un po' diversi da quanto una trascuranza secolare favorì un disordinato regime torrentizio.

La questione della possibilità della vita degli elefanti presso i cartaginesi è connessa con la esistenza indubbiamente abbastanza estesa di verdura e di acqua presso quella gente anche se gli elefanti arrivassero a Cartagine dall'interno.

Incontro ai successi ottenuti dalla gente nostra in un passato più o meno remoto ed al confronto della strana nostra inerzia odierna in fatto di acqua di irrigazione, stanno i trionfi della grande industria agraria americana ottenuti sopra le lande sterili degli Stati Uniti (*Great Salt Lake Valley*), mediante l'irrigazione, rapidamente illustrati in un opuscolo dell'ing. Valerico Maggiorotti, edito dal Bardi nel 1920.

Dalla emanazione della legge di bonifica agraria del 1902 (*Reclamation act*) a tutto il 1907, furono attuati venticinque grandiosi progetti di bonifica agraria (dei quali quindici sono già in funzione) oltre a cinquantatré impianti secondari.

Le opere costruite o iniziate comprendono cento grandi dighe da ritenuta per la creazione di altrettanti serbatoi, un numero relativo di canali principali e di quelli distributori e corrispondenti opere minori, ottenendo la fertilizzazione di 1,200,000 ettari di terreni già incolti, la cui produzione è stata valutata, nel solo anno 1917, di circa 260 milioni di lire.

È notevole il fatto che i risultati pratici, ottenuti dalle leggi precedenti a quella cennata, furono scarsi o nulli; questo si deve al fatto che, mentre quelle concedevano le terre in usufrutto ai vari Stati, questa attribuisce al Ministero dell'interno la iniziativa e la intrapresa dei lavori di bonifica delle terre aride dei sedici Stati dell'Ovest: orbene, si è verificato che i vari Stati erano cattivi amministratori dei vari fondi lasciati loro in concessione, mentre gli speculatori che intrapresero le prime opere di bonifica operarono disonestamente; al contrario, lo speciale Corpo tecnico del *The U. S. Reclamation Service* appositamente creato subito dopo la legge del 1902, ha dimostrato una rara capacità ed energia con i risultati invidiabili ai quali si è fatto cenno.

Da noi, alle risorse grandiose della irrigazione, si ricorre poco o punto. Alla soluzione radicale e definitiva del nostro assillante problema alimentare, quale potrebbe esser data da un più oculato governo delle acque, preferiamo tentativi fatalmente fallaci di ipotetici miglioramenti basati sopra la propaganda, i premi, gli incoraggiamenti: questa semenza sterile gettata inutilmente in mezzo ai nostri valorosi agricoltori, se migliora le pappatorie dei dirigenti grandi e piccoli centrali e locali della nostra disgraziatissima industria agraria meridionale, è in realtà quasi senza effetti, perchè cade in mezzo ad agricoltori magari analfabeti, ma tutti dal più al meno consumati e temprati dalle avversità naturali della nostra così poco fortunata agricoltura, i quali perciò conoscono il problema loro, ahimè, forse meglio dei loro volontari maestri.

Questa volta è nostro vanto di essere con questi preziosi analfabeti: ricordiamo a chi di ragione che il problema dell'agricoltura meridionale è soprattutto un problema di acqua e che non si risolve nelle sue, talora funeste e tragiche conseguenze, che, regolando, economizzando e portando sulle terre l'acqua quando manca, perchè la pianta vive innanzi tutto di acqua, di luce e di calore mentre concimi e rotazioni, alla cui propagazione si dedica volentieri un grande numero di apostoli, pur essendo elementi preziosi, nulla possono contro le con-

seguenze dell'aridità del nostro clima meridionale. Fino a quando la impostazione del problema non sarà fatta sopra queste semplicissime ed elementari basi, sarà vano sperare nella resurrezione della nostra agricoltura meridionale.

Oggi, se l'amore dei nostri padri per la irrigazione non è sufficiente argomento per decidere la nostra linea di condotta, ispiriamoci all'esempio americano, imparando a rendere giardini i deserti, captando le acque dei nostri innumerevoli torrenti e fiumi nelle gole stesse delle montagne, per averne nella stagione secca acqua, che è più che mai, oggi, oro ed indipendenza.

Proprio chi scrive queste note è convinto della minore potenzialità produttiva delle terre meridionali anche irrigue al confronto di terre più settentrionali, perchè, dal risultato di prove scientifiche, ha dedotto che la grande luminosità e la elevata temperatura delle terre, esposte ad una bassa latitudine, rappresentano un fattore piuttosto sfavorevole alla vita vegetativa di qualcuna tra le più comuni colture erbacee; ma pur nulladimeno non dimentica che la stagione calda, più lungamente perdurante, permette di fare nel Mezzogiorno, sullo stesso terreno anacquato, due colture e due raccolti: le medie settentrionali restano veramente allora di molto distanziate.

V. RIVERA.

*
* *

Abbiamo sott'occhio il nuovo **Bollettino mensile di informazioni e notizie** della *R. Stazione di patologia vegetale* (anno I, n. 1-8), diretta dal prof. Cuboni, redatto per cura del vice-direttore prof. G. B. Traverso, pubblicazione la quale deve servire come organo ufficiale tra la Stazione stessa e gli agricoltori pratici, onde aiutare la lotta contro i parassiti vegetali ed animali in questo risorgere della agricoltura italiana.

Contiene articoli dei professori Cuboni, Grassi, Traverso, Foà, Pantanelli, Colizza; un resoconto della attività della R. Stazione e degli studi compiuti od in corso in quel laboratorio; una relazione sul laboratorio di entomologia agraria della R. Università di Roma; consigli pratici per uso degli agricoltori e notizie di cronaca.

È una pubblicazione alla quale auguriamo vita lunga, ritenendola veramente utile per tutti gli agricoltori; era tempo che la Stazione di patologia vegetale di Roma, la quale ha scritto nel libro della scienza d'Italia pagine indiscutibilmente gloriose, avesse pure un organo proprio, adatto pure per i pratici ed i tecnici.

V. R.

*
* *

Con viva gioia apprendiamo che il nostro carissimo amico e collaboratore prof. E. Pantanelli è stato testè chiamato alla direzione della erigenda **Stazione sperimentale di Bari** in seguito alla sua brillante vittoria nel concorso appositamente bandito. Sopra la designazione del vincitore erano corse molte apprensioni. La nomina del Pantanelli, valoroso scienziato e sperimentatore, oltre che ad un tempo fisiologo e chimico profondamente versato nelle altre discipline della scienza biologica, è una forte garanzia che l'Istituto sorgerà sopra basi scientifiche e che darà un forte e geniale contributo allo studio dei nostri gravi problemi. È consolante vedere che, pur in mezzo al caos attuale, si ha mano felice nello scegliere le persone. Augurî.

V. R.

*
**

La sperimentazione agraria e la Società Agronomica. — Si sono testè riuniti sotto la presidenza del senatore Battista Grassi numerosi direttori di Stazioni Sperimentali Agrarie e Speciali per discutere la gravissima situazione fatta in Italia alla sperimentazione ed agli studiosi. Fu stabilito di gettare le basi per una salda unione attraverso la *Società Agronomica* di tutti i Direttori onde organizzare il lavoro scientifico con direttive non difformi ed intendersi per quanto altro può interessare, sia dal punto di vista del lavoro scientifico, sia da quello della tutela morale, le Stazioni Italiane.

Per quello che riguarda la situazione finanziaria, constatato che alcune Stazioni e Istituti si trovano in condizioni di non poter quasi funzionare, e che molte hanno una dotazione insufficiente alle esigenze di una sperimentazione moderna, fu deliberato di intendersi anche per quello che riguarda le richieste di aiuti finanziari presentando al Governo piuttosto richieste collettive fatte a nome dell'Ente che individuali.

La prima riunione annuale avverrà verso il 20 p. v.

LA REDAZIONE.

*
**

Come annunziammo nei numeri III e IV dell'anno corrente, sono sorti quasi contemporaneamente in Roma due importanti Istituti: **La Società Agronomica Italiana** e l'**Istituto Nazionale di Agricoltura** l'uno e l'altro con forte programma di studio e di lavoro. Oggi che scriviamo i due Istituti già funzionano, avendo l'*Agronomica* già iniziato discretamente e silenziosamente l'opera sua (vedi altra parte di questa stessa *Rivista*), ed essendosi l'*Istituto*, con maggiore solennità, inaugurato in Campidoglio nello scorso autunno.

La sorte di queste due istituzioni sorelle, destinate a raccogliere il mondo degli agronomi italiani è particolarmente cara alla nostra *Rivista*, la quale ha tra i capisaldi del suo programma proprio l'incremento degli studi biologico-agronomici.

Vediamo attorno all'*Istituto*, che ha raccolto gran parte dell'eredità lasciata dalla Società degli Agricoltori Italiani, raggrupparsi in prevalenza gli agrari, i quali portano ad esso il loro prezioso corredo di esperienza pratica, mentre con l'*Agronomica* sono riuniti in un'armonia, mai prima sperata, tutti i biologi ed i chimici italiani dediti agli studi ed alla sperimentazione.

Queste due Associazioni, sorte molto opportunamente separate e distinte, nella costituzione delle quali tanta parte ha avuto la fede e l'entusiasmo dei nostri agronomi, sono destinate a dare un non disprezzabile impulso al risorgere della nostra agricoltura per troppe cause povera e negletta.

È indispensabile che i due Istituti veggano con simpatia l'opera reciproca dandosi quella fraterna ed amichevole collaborazione, che è indice di spirito libero e serve ad integrare il lavoro degli uni con quello degli altri.

Inviemo perciò in un unico augurio l'omaggio nostro alle due istituzioni sorelle, le quali, se hanno un difficile compito ed un grave impegno di fronte al Paese, hanno altresì nel loro seno tanta capacità e tanta energia da superare brillantemente qualsiasi aspettativa.

V. RIVERA.



L'acidità dei succhi vegetali come mezzo di difesa contro i parassiti. — Il prof. Paris ha pubblicato in questa stessa Rivista (fascicolo V-VI del vol. I) e sotto questo medesimo titolo una nota di critica che riguarda anche alcuni miei lavori (1) e che ho potuto leggere solo in questi ultimi giorni. Con detta nota l'A. ha inteso di criticare uomini, ricerche, sistemi di indagini, ma soprattutto ha voluto far rilevare che il compianto prof. Comes, a sostegno della sua nota tesi sulla resistenza delle piante alle malattie, si servì dell'opera di alcuni studiosi a cui assegnò il mandato di eseguire delle ricerche al riguardo; che detti studiosi, con mezzi e conoscenze non proporzionate alla importanza del problema biologico, pubblicarono risultati di ricerche addirittura fantastici, coordinati in modo da poterne trarre conseguenze sempre favorevoli alla tesi anzidetta.

Dalla lettura della nota del prof. Paris appare chiaro che questi nel formulare i suoi giudizi si è lasciato guidare soltanto da preconcetti e da non giustificata animosità verso il compianto prof. Comes.

La sua critica perciò andrebbe discussa soltanto alla stregua dei sentimenti che la ispirano; nonpertanto, tralasciando questi che si qualificano da soli di fronte alla sacra memoria di un morto così illustre, io mi limiterò a dimostrare la infondatezza scientifica dei rilievi del prof. Paris e a dimostrare come egli abbia tentato di criticare un sistema di ricerche ed una verità scientifica che da esso emana, senza averne compreso e ponderato il principio.

Difatti, egli premette coll'affermare che i semplici saggi acidimetrici non possono servire in alcun modo per lo studio della questione della resistenza, perchè gli acidi esistenti nei succhi vegetali sono diversi per numero e per quantità, perchè diversa è la struttura molecolare loro, diversa la dissociabilità, la funzione, il carattere chimico biologico, donde *non è possibile considerare alla stessa stregua ed egualmente resistenti due organi di piante sol perchè al saggio acidimetrico appaiono egualmente acidi.*

Come appare chiaro dalla premessa, l'A. ritiene che non essendo possibile di poter precisare, mercè il semplice saggio acidimetrico, l'acidità reale contenuta in un organo vegetale, è per conseguenza impossibile di potere valutare il grado di resistenza dell'organo medesimo.

Il prof. Paris non ha considerato il fatto importantissimo che nella determinazione del grado di resistenza delle piante non si ha di mira la ricerca del grado assoluto, preciso, matematico dell'acidità di un organo isolatamente considerato, sibbene del grado relativo* di acidità di un organo rispetto ad altri organi similari di piante della stessa specie, o in casi particolari di specie molto affini.

In dette circostanze l'analizzatore opera su un certo numero di succhi o di tessuti, contenenti miscele acide qualitativamente simili, le quali reagiscono al saggio analitico con intensità perfettamente proporzionale al loro reale contenuto acido, sicchè in base ai semplici saggi acidimetrici l'analizzatore medesimo può esattamente stabilire se uno degli organi esaminati è più o meno acido in confronto agli altri, e può dedurne in conseguenza se un organo è più o meno resistente in confronto agli altri.

(1) Sull'argomento della resistenza delle piante ho pubblicato i seguenti tre lavori: 1° *L'acidità dei succhi in alcuni vitigni e la loro resistenza alle malattie*. Portici, tip. E. Della Torre, 1916; 2° *Le ossidasi nell'ingentilimento delle piante coltivate*. Portici, tip. E. Della Torre, 1917; 3° *Ricerche biochimiche sulle pesche*. Napoli, Cooperativa tipografica, 1918.

La eritica riguarda soltanto la prima e la seconda nota.

Così, per esempio, se dal saggio acidimetrico eseguito su succhi delle varietà *A*, *B*, *C*, di uve, otteniamo i valori crescenti *A'*, *B'*, *C'*, possiamo ritenere con assoluta sicurezza che l'uva della varietà *C* è più acida della *B*, e questa è più acida della *A*, pur non riscontrando nei valori anzi indicati i rispettivi gradi assoluti di acidità.

L'affermazione del prof. Paris, che è poi alla portata di ogni modesto analizzatore, può valere soltanto allorchè per lo studio della resistenza si voglia partire dal dato acidimetrico riferito ad organi di diversa funzione biologica, o ad organi di piante appartenenti a specie del tutto diverse e non comparabili. Che ciò si sia tentato di fare non risulta nè dai miei lavori pubblicati, nè da quelli degli altri studiosi della questione.

L'A. poi crede di dimostrare ancora più chiaramente la inanità dei tentativi in parola con l'attribuire grande importanza alle variazioni che durante il fatto meccanico e fisico della estrazione avvengono nella composizione dei succhi per effetto delle reazioni chimiche che si stabiliscono tra i succhi delle diverse cellule (1). Ma, ammesso pure che tra cellula e cellula avvengano sempre delle reazioni e che dette reazioni siano profonde, come l'A. lascia comprendere, le variazioni ad esse dovute si ripetono in tutti i saggi quasi nella stessa misura, in conseguenza di che i rapporti numerici restano egualmente costanti.

La parte veramente originale della critica è però quella riflettente la falsità dei dati e di tutte le numerose ricerche chimiche e microchimiche, e non si comprende il perchè l'A. dopo aver creduto di dimostrare ciò, senta la necessità di polemizzare sulle osservazioni ricavate, come egli asserisce, da quegli stessi dati e ricerche fantastiche. Non solo, ma mentre deplora la leggerezza con cui sono state eseguite ricerche che richiedono grandi conoscenze chimiche e biologiche in chi le esegue, purtuttavia con pochissimi saggi analitici e con altrettante poche e peregrine osservazioni biologiche si sbriga della faccenda. Ma da buon polemista, che prevede l'obbiezione, scopre il caso clinico: Infatti abilmente utilizzando una espressione impropria ma usata in viticoltura, rileva il fatto che ho eseguito saggi chimici su frutti di vitigni americani a *flori maschili*, su frutti quindi esistenti soltanto nella mia fantasia.

Come è noto vi sono frequenti casi, specialmente tra gli ibridi americani, in cui il fiore può essere infecondo per aborto più o meno completo dell'organo femminile, così pure si possono avere ibridi molto affini con caratteri di fecondità dissimili, e vitigni a volte fecondi ed a volte no, a secondo delle condizioni ambientali.

Non si tratta quindi di un carattere fisso, costante, sibbene di casi di imperfezioni più o meno profonde nella struttura del fiore ermafrodita della vite e di conseguenti casi di sterilità più o meno completa.

Persino il prof. Paris lascia vedere che è persuaso della incostanza del carattere in parola, perchè non ritenendo sufficienti le osservazioni fatte presso il vivaio di Avellino ha creduto prudente di sentire il parere di tecnici francesi.

Sta di fatto che nel prendere in esame un caso importante verificatosi nei vigneti del Leccese portai le indagini anche su alcuni vitigni americani, ceduti a suo tempo dal vivaio di provenienza per i vitigni menzionati nella memoria anzidetta. Dal mio compito esulava ogni ricerca ampelografica, mi interessava soltanto di confrontare nei rapporti della costituzione dei succhi, vitigni appalesatisi poco resistenti alle infezioni crittogamiche con vitigni resistenti, tra i quali appunto gli ibridi americani. Non mi occupai di indagare quindi sul caso della fecondità di detti ultimi vitigni, ma tra il rilevare ciò e

(1) Anche tra succhi delle cellule dello stesso tessuto?

l'affermare che per effetto di detto motivo tutti i miei dati analitici sono puramente fantastici ci corre un abisso.

Malgrado, però, l'affermazione stessa, l'A. prosegue nella disamina delle osservazioni contenute nella nota.

Seguire questa parte della critica è una fatica improba dappoichè l'A. fa della nota medesima una riduzione ad esclusivo uso della sua tesi, sicchè per rimettere le cose a posto, non mi resterebbe che riportare integralmente in questa nota tutto il lavoro.

Rimandando il lettore a consultare la nota originale mi limito a mettere nei suoi veri termini e molto succintamente la questione in essa trattata, molto importante nei rapporti dello studio della resistenza delle piante.

Durante il 1915 vi furono nel Leccese violenti attacchi di Peronospera e di Oidio che compromisero seriamente la produzione viticola. Detti attacchi danneggiarono quasi esclusivamente i vitigni europei ancora non fillosserati, nel mentre *quasi nessun danno apportarono ai vitigni americani* e - fatto importantissimo - *ai vitigni europei già attaccati e indeboliti dalla fillossera, i quali conservarono fino all'ottobre, copiosa e sana fruttificazione*. Studiai il caso singolare approfittando della fortunata circostanza di potere esaminare vitigni fillosserati e vitigni non fillosserati di pari varietà, ed egualmente coltivati sullo stesso terreno, e rilevai appunto nelle uve dei vitigni fillosserati un'acidità sensibilmente superiore in confronto a quelli immuni e della stessa varietà, nonchè una ricchezza zuccherina in rapporto inverso (1). Lascio alla intelligenza dei competenti la cura di valutare la importanza e l'ammaestramento di questo tipico caso, constatato da tutti i viticoltori del Leccese e costituente un chiarissimo esempio di maggiore resistenza dovuta alla maggiore acidità.

Il prof. Paris dopo aver *liquidata* la questione dell'acidità con l'affermare che i saggi acidimetrici sono ben lontani dal far raggiungere lo scopo, dopo di aver prospettato *la poca serietà del maestro e dei suoi allievi*, affermando che le ricerche analitiche hanno del fantastico, prende in esame anche la questione delle ossidasi. E poichè queste ultime ricerche vennero da me eseguite con la tintura alcoolica di guaiaco, l'A. trova modo come discutere anche il valore delle reazioni così ottenute (2), e mettendo in evidenza le ipotesi di alcuni sperimentatori circa la probabile assenza dell'azoto nella composizione chimica delle ossidasi, preconizza la caduta del postulato scientifico del Comes: *letamazione-ossidasi-ingentilimento*.

Come al solito anche dette ricerche microchimiche sono per l'A. fantastiche, e per dimostrare ciò asserisce di avere eseguito e di aver fatto eseguire delle ricerche consimili, ottenendone risultati costantemente opposti. Anzi per meglio studiare la influenza esercitata dallo stallatico sull'ingentilimento e quindi sul contenuto ossidasico ha eseguito ricerche *su viti di vigna Malbeck prossima (!) ad un deposito di stallatico e su viti della stessa vigna ma lontane (!) dal deposito di stallatico, senza poter stabilire un netto diverso comportamento tra gli stessi organi dei varî vitigni*.

Evidentemente l'A. nell'intraprendere tali esperienze di controllo ha ritenuto che basta la semplice *presenza* d'un cumulo di letame per determinare nientemeno il maggiore ingentilimento della varietà Malbeck. E siccome nei vitigni delle due vigne Malbeck, quella prossima e quella lontana dal deposito

(1) Come, d'altronde, è noto, il prodotto dei vitigni fillosserati è sempre improprio alla fabbricazione dei vini specialmente da taglio, avendo essi deficiente ricchezza zuccherina ed eccessiva acidità.

(2) È d'uopo qui che io ringrazi il prof. Paris della lunga serie di reattivi consigliatimi: me ne servirò nelle ulteriori mie ricerche. Oramai quello che è fatto è fatto e, mi permetta il professore, senza alcuna conseguenza seria sulle osservazioni, data la comparabilità delle stesse.

di stallatico, e cioè quella più *ingentilita* e *quella più rustica* il prof. Paris non ha trovato (come non poteva trovare in vitigni della stessa varietà) diverso comportamento ossidasico ne deduce che la tesi del Comes e le mie ricerche inerenti al rapporto ingentilimento-ossidasi, sono rispettivamente insostenibile l'una e false le altre.

Ma questo significa volere sovvertire ogni concetto scientifico di varietà! È assai strano il volere attribuire ad un cumulo di letame e per giunta alla *presenza* del medesimo il potere di ingentilire una varietà, cioè di mutarla in altra varietà apportandovi tutte quelle variazioni biologiche, compresa la variazione della ricchezza enzimatica, che solo tenaci pratiche agrarie e persistenti influenze ambientali possono determinare nelle piante coltivate!

Con analoga concezione il prof. Paris ritiene che una volta dimostrata la assenza dell'azoto nella composizione chimica delle ossidasi deve cadere in conseguenza tutta la tesi del Comes; come se l'azione esercitata dall'alimento azotato nelle piante (a parte la conferma della verità enunciata) debba intendersi limitata alla semplice creazione di sostanze azotate, trascurando tutte le altre importantissime e note influenze indirette che si traducono in aumento di sostanze di natura del tutto diversa dalle azotate.

Da una parte non comprendo come con questi criteri il prof. Paris possa ritenersi autorizzato a deplorare uomini e sistemi ed a discutere tesi e ricerche scientifiche, d'altra parte trovo assai antipatico dover polemizzare, in questioni scientifiche, con chi nella scienza trova lo spunto per manifestazioni di acrimonia personale!

Portici, agosto 1920.

M. DEGLI ATTI.

*
* *

Poche parole di risposta al dottor Degli Atti per ribattere non le sue osservazioni di indole scientifica, che nella nota non esistono, ma per respingere la sua affermazione, gratuita ed infondata, che io cioè mi sia indotto a scrivere le mie pubblicazioni per animosità e per acredine personale contro il professore Comes. Ma come fa egli ad asserire tale cosa? Chi gliene dà il diritto? Dove sono i fatti per dimostrarla se il Degli Atti non ha le prove di quel che afferma?

Il Degli Atti sa certamente che io pubblicai già due note sull'*acidità dei succhi* quando il prof. Comes era in vita; e quelle due note invece di determinare una risposta dallo stesso prof. Comes, mi causarono parole di assentimento da cultori insigni di patologia vegetale. Lo diceva lo stesso prof. Comes, e me lo scrisse, che « il biologo stabilisce il postulato scientifico, lo determina, lo delinea, ma la dimostrazione o meno della verità di esso spetta al biochimico ». Chi ha reso un pessimo servizio al prof. Comes non sono stato io nè altri che sono arrivati alle stesse mie conclusioni, ma sono stati quei pochi sperimentatori che, con ricerche fatte dio sa come, si sono illusi ed hanno illuso. Vorrei far leggere al Degli Atti una lettera del Comes scrittami nel 27 novembre del 1909 per mostrargli con quale serenità di animo egli impostasse la quistione; ma la cosa si è guastata strada facendo, e non certo per colpa mia. Al prof. Comes ho sempre tributata la più sincera devozione, perchè egli è stato mio maestro, e per lui serbo ancora, dopo molti anni, devoto affetto di discepolo; ma con lui, dopo uscito dalla Scuola, non ho più avuto rapporti nè didattici, nè scientifici e nè di carriera. C'è stato solo questo, che il Comes nel 1908 mi scrisse perchè ripetessi i saggi dell'Averna-Saccà; lo feci ed i risul-

tati ottenuti, per nulla concordanti con quelli dell'Averna, gli furono recapitati per mezzo del prof. Carlucci; dopo, non c'è stato più niente fra noi.

Prima di accingersi a criticare, il dottor Degli Atti avrebbe dovuto rileggere ciò che egli ha scritto nelle sue pubblicazioni, le quali dovrebbero essere riprodotte integralmente - ed in ciò sono di accordo con lui - per mettere in evidenza la competenza con cui si discutono le quistioni scientifiche. Intanto egli si rimangia quello che aveva attribuito ai grappoli di vitigni 420 A, *Aramon Rupestris Ganzin* n. 1 e *Riparia Rupestris* 3309, perchè egli riconosce che i vitigni su cui egli ha fatto le sue ricerche potevano essere vitigni diversi da quelli indicati. Perciò, dicendo io quello che ho detto, non ho utilizzato abilmente una *espressione impropria usata in viticoltura* (!), prima perchè coloro che hanno scritto di viticoltura, come il Millardet, il Piancon ed altri, oltre ad essere ampelologi, sono dei botanici e conoscono bene, per inveterata e sapiente domestichezza e per studi profondi i caratteri specifici delle viti americane, e poi perchè gli ibridi in questione, se sono maschili, non lo sono per accidentale aborto di organi fiorali, come erroneamente vorrebbe credere l'A., ma per loro naturale costituzione; sono maschili insomma perchè i loro fiori non sono femminili nè hanno le tracce di ermafroditismo. E se quindi detti vitigni da tutti i botanici e da tutti i viticoltori sono ritenuti come piante maschili, e se così si comportano in tutti i vivai, compresi quelli del leccese - e per meglio affermarlo ha fatto le opportune indagini - non potevano diventare magicamente fecondi nel vigneto di Guagnano di Lecce da dare ricchi grappoli adatti per l'analisi.

Ed il Degli Atti, dicendo che *dal suo compito esulava ogni ricerca ampelografica* sui vitigni presi in esame e ch'egli *non era in dovere d'indagare* sulla fecondità di detti vitigni, si dà la zappa sui piedi, perchè offre alla critica ancora un lato vulnerabile del suo ragionamento, giacchè, mettendo in vista la sua poca familiarità con la viticoltura e l'ampelografia, fa dubitare dell'identità degli altri vitigni presi in esame. Quale affidamento volete dunque che ispirino ricerche fatte in tal modo, in cui manca ogni serietà scientifica? E ciò giustifica il resto: la geniale concezione, per esempio, secondo cui i fatti biologici si succedono con tale regolarità matematica da rassomigliare ad una curva parabolica perfetta, tanto da poter stabilire qual'era la composizione chimica di determinati organi nel primo periodo del loro sviluppo, conoscendo quella dell'ultimo periodo di loro vegetazione. Nè l'A. in questa sua nota ci dice da quali fatti specifici egli sia partito per stabilire che i parassiti colpiscono i singoli organi e le diverse piante in relazione del loro stato di sviluppo. Nè indaga perchè le sue viti fillosserate, che ebbero nel 1915 tanta virtù acida da salvarsi dagli attacchi parassitari, non sieno state capaci di difendersi dai danni della fillossera. L'A. ricorderà che secondo l'Averna-Saccà le viti che maggiormente resistono agli attacchi della fillossera, dell'erinosi, ecc., sono proprio quelle che hanno i succhi più acidi. Neanche sa dire l'A. perchè la sua reazione per le ossidasi che con lui ha avuto tanto felice ed importante risultato, a me ed ai miei colleghi non sia mai riuscita. Ed a questo riguardo mi permetterà il Degli Atti di fargli notare che egli mi fa dire cose che io non mi son mai sognato di affermare: accennando io alle reazioni per le ossidasi fatte sugli organi delle viti Malbeck, non ho parlato d'*ingentilimento* ma solo di *reazione*, perciò è inutile che egli gridi al *sovertimento di ogni concetto specifico di varietà*, che qui non c'entra, nè parli di *pretesa di voler attribuire ad un cumulo di letame il potere di ingentilire una varietà*: non ho detto ciò perchè non sono di quelli che sognano, la tirata quindi è fatta a vuoto. Però se l'A. rilegge quanto è scritto a pagina 466 e seguenti della pub-

blicazione del Comes, *Della resistenza del frumento alle ruggini*, ecc. si convincerà che il letame rappresenta per l'agricoltore proprio il mezzo culturale più adatto per modificare la gentilezza dei prodotti agricoli; ed il Comes ammonisce l'agricoltore, che, volendo succhi più acidi e perciò resistenti, deve smettere l'uso del letame; come volendo prodotti migliorati, più gentili, sebbene più aleatorii, deve ricorrere allo stallatico: « è quistione di tornaconto », dice il Comes, « e perciò spetta all'agricoltore il decidere ». Che c'entro io, se questi rapporti fra la letamazione, le sostanze ossidasiche e la resistenza, li avete resi talmente intimi ed indissolubili da ritenere voi stessi, e *non io*, che « la genesi del materiale zimogeno debba ricercarsi nella sostanza azotata assorbita dalle piante » e che « il legame genetico tra l'azoto concimante e la sostanza zimogena sia la letamazione? » Rilegga il dottor Degli Atti quanto ha scritto a pag. 69 e 81 della sua pubblicazione *Le ossidasi nell'ingentilimento delle piante coltivate* e si convincerà che è prudente prima di criticare, di ricordare quello che si è scritto.

Riguardo poi alla critica da me fatta ai dati ottenuti dall'Averna-Saccà per sè stessi e per il sistema d'indagine, il Degli Atti dovrebbe per primo pigliarsela con sè stesso, perchè egli affermando che i dati analitici « ottenuti sia pure nello stesso momento ma con organi di piante che si trovano in periodi diversi non hanno alcun valore per giusti apprezzamenti » distrugge tutto l'edificio creato dall'Averna: se ha ragione l'Averna ha torto Degli Atti e viceversa, perchè proprio l'Averna ha fatto le sue ricerche come non vorrebbe il Degli Atti. Io, ripetendo i saggi dell'Averna all'unico scopo di controllarne l'attendibilità, ho dovuto per forza seguire il suo sistema di indagine ed utilizzare gli stessi metodi di ricerca. Facendo in tal modo, ho dimostrato che così come l'Averna ha operato, non poteva ottenere i dati che ha ottenuti. Per dimostrare poi l'enormità dei paradossi dall'Averna e dal Degli Atti scritti, non erano necessarie complicate ricerche scientifiche, tanto gli errori erano evidenti. E sulle mie osservazioni fondamentali che riguardano tutto un sistema di indagini, in cui si vuole indovinare quella che doveva essere la composizione delle viti prima che l'Averna le esaminasse, in cui si stabiliscono rapporti ospite-parassiti che cozzano con la logica dei fatti, in cui si usano reazioni microchimiche che non reggono, in cui si attribuiscono alle ossidasi azioni di reversibilità impossibili, in cui si sperimenta su piante di non sicura origine, su queste e su altre osservazioni il Degli Atti scansa di fermarsi, ed invece sviando dalla giusta via mette fuori false affermazioni di rancore e di acrimonia personale. Così la critica si rende insostenibile.

Se ho discusso tesi e ricerche scientifiche - ed in ciò il Degli Atti deve sapere che non sono stato il primo - l'ho fatto per deplorare tutto un sistema e debellare qualsiasi tentativo di manomissione della nostra scienza. Sopra questo mio modo di vedere mi basta l'assentimento di pochi e seri studiosi.

Avellino, novembre 1920.

G. PARIS.

Con la replica Paris la *Rivista* chiude definitivamente la discussione polemica sopra un argomento di così vivo interesse, quale la influenza della *acidità* sopra la predisposizione di vegetali agli attacchi dei parassiti. Sarebbe stato nell'interesse stesso dell'argomento condurre il dibattito evitando eccessive vivacità verbali ed accenni personali, ma anche questa volta come sempre abbiamo finito col lasciare agli autori una grandissima libertà anche nelle espressioni convinti che qualunque bavaglio rappresenti un assurdo stupido ed inefficace travisamento del pensiero dei biologi nostri ai quali non può non riconoscersi tra le doti più eospicue quella di uno spirito libero e altissimo.

V. RIVERA.

*
**

È uscito il primo numero di « **Metron** » rivista internazionale di Statistica. Si occuperà anche dei risultati statistici ottenuti nel campo dell'antropologia, della biologia generale, della zootecnica, della genetica, dell'eugenica, dell'igiene, della medicina, della patologia. È una rivista internazionale, dove per la pubblicazione, sono ammesse, oltre la lingua italiana, anche la francese, la inglese e la tedesca. Direttore è Corrado Gini, professore di statistica a Padova, assistito da un Comitato di redazione. Il prezzo di abbonamento è di lire 50 annue. Editore: Industrie grafiche italiane, Rovigo.

Auguri al « *Metron* » che sin da questo primo numero promette di essere una Rivista di grande importanza e che riuscirà sicuramente molto onorifica per il nostro paese.

O. POLIMANTI.

*
**

È uscito il I e II fascicolo **Acta Zoologica**, già annunziato in questa *Rivista* (anno II, 1920, p. 243) è diretto da Nils Holmgren (Stocolma) ed ha un comitato di redazione internazionale (fra gl'italiani vi sono Giglio-Tos, Golgi e Grassi).

Pubblica lavori di morfologia, istologia, embriologia, paleontologia, fisiologia (nel più esteso senso della parola), zoologia sperimentale e generale, nelle quattro principali lingue.

Questo primo numero contiene lavori di Mortensen Th. (Ermafroditismo negli ofiuridi vivipari), Abel O. (*Chalicotherium*), Kappers C. U. Ariens (azioni psichiche nello sviluppo organico), Sachwatkin (sistema urogenitale di *Ampullaria gigas*), Runnström J. e Schon S. A. (sedimentazione dei globuli rossi nelle capre tiroidectomizzate), Holmgren N. (anatomia ed istologia del cervello anteriore ed intermedio dei pesci ossei), Polimanti O. (senso cromatico in *Rhizostoma pulmo*), Runnström (pressione osmotica e funzione della membrana nell'uovo di Salmonidi).

Ottima è la veste tipografica.

L'abbonamento costa 80 corone svedesi per un anno: Editore Albert Bonnier, Stocolma.

O. P.

*
**

Discorsi inaugurali delle **Università ed Istituti Superiori** d'Italia d'interesse biologico.

Università di Perugia (21 novembre 1920) prof. G. B. Caradonna. *La necessità della cultura scientifica nel progresso sociale*.

R. Università di Pavia (4 novembre 1920) prof. Ettore Romagnoli. *La scienza, la vita e la modernità*.

O. P.

*
**

Abbiamo ricevuto dall'Università di Chicago Ill. (fondata da John D. Rockefeller) l'annuario 1920 « (Circular of Information, vol. XX, april 1920, N. 4. The University of Chicago Press. Chicago Ill., p. 313) » che si pubblica sei volte durante l'anno (settembre, febbraio, marzo, aprile, maggio, giugno). L'insegnamento universitario è suddiviso in tre grandi rami:

1. Filosofia, Teologia, Lettere, Arti, Scienze politiche ed economiche;
2. Scienze matematiche, Scienze naturali e Medicina sperimentale;
3. Scienze militari, oratoria, cultura fisica ed atletica.

Gli insegnamenti fondamentali sono mirabilmente completati da altri secondari, per cui lo studente può farsi un concetto completo di quella parte che vuole approfondire. Librerie, laboratori e musei di primo ordine completano la organizzazione degli studi. Gli « Hull Biological Laboratories » sono dedicati allo studio delle scienze anatomiche, fisiologiche, zoologiche (si impartiscono anche insegnamenti di medicina in queste tre sezioni) e botaniche.

Accanto al direttore delle singole sezioni vi sono un numero grande di assistenti che lo coadiuvano: l'installazione e le dotazioni dei vari laboratori sono tali che si può intraprendere qualunque ricerca con libertà e liberalità. L'anno scolastico universitario è suddiviso in 4 trimestri (secondo le 4 stagioni). Delle lingue moderne vi sono corsi, oltre che d'inglese, di tedesco, di francese e di spagnolo.

Mancano corsi di lingua italiana in questa, che è una delle Università più importanti degli Stati Uniti. Il Governo italiano e la società « Dante Alighieri » dovrebbero interessarsi, perchè vengano istituiti. Ritengo che, sia il Governo americano, come anche la stessa Università di Chicago, accoglierebbero favorevolmente tale proposta ed istituirebbero cattedre per « Lettori » ed insegnanti nei vari « Seminari » letterari, di cui abbonda. Annessi all'Università vi sono due « Gymnasium » (nel senso greco) per giuochi ginnici ed atletici. Noi italiani abbiamo molto da imparare da una tale organizzazione universitaria.

O. P.

*
* *

Alla fine di dicembre 1920 il Principe di Monaco ha donato allo Stato francese un **Museo di paleontologia umana**, installato in un palazzo a Parigi, costruito dall'architetto Pontremoli.

O. P.

*
* *

Il **Senato del Regno**, nella seduta del 18 dicembre 1920, ha approvato un progetto di legge, secondo il quale gli Istituti clinici superiori di Milano e la Facoltà medico-chirurgica di Pavia vengono ad essere riuniti per costituire un'unica Facoltà. Golgi e Del Giudice ne perorarono la necessità nell'interesse dell'alta cultura delle provincie lombarde.

O. P.

*
* *

Il giorno 21 dicembre è salpato da Napoli per Mogadiscio (Benadir) il piroscafo *Porto di Alessandretta* con a bordo il **Duca degli Abruzzi** e gli altri componenti la spedizione, da lui comandata, per l'esplorazione del corso dell'Uebi-Scebeli e per iniziare la bonifica del Benadir (vedi *Rivista di Biologia*, anno II, 1920, pag. 554). Giorni avanti era partito un altro piroscafo che aveva a bordo una prima parte del materiale.

O. P.

*
* *

Il **Premio Nobel** per la medicina sperimentale (anno 1920) è stato concesso ad Augusto Krogh, professore di fisiologia nell'Università di Copenhagen per i lavori sulla respirazione e sulla ventilazione polmonare.

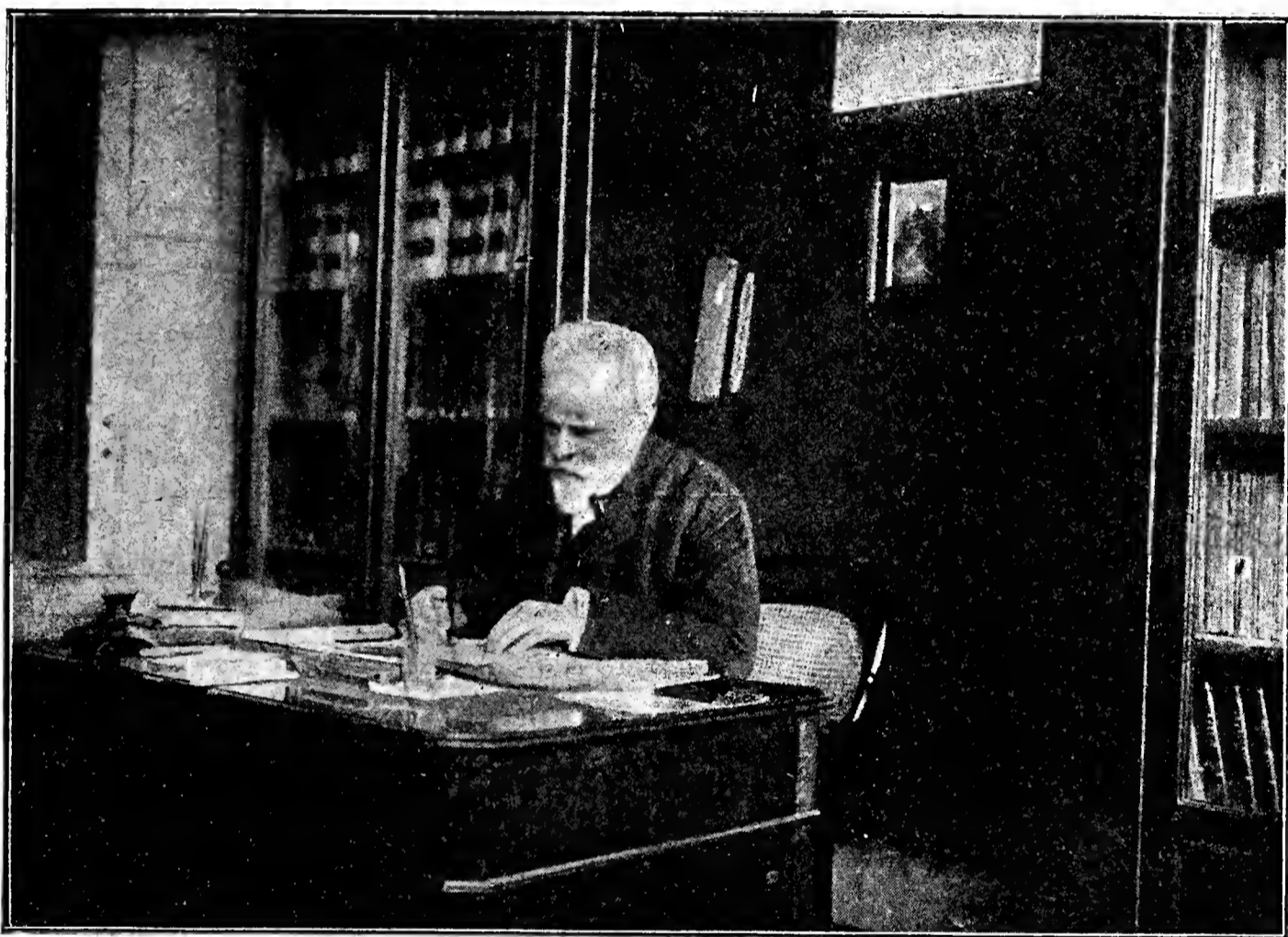
O. P.

Giuseppe Cuboni. (* a Modena 2 febbraio 1852, † a Roma 3 novembre 1920).

— La memoria del compianto maestro ed amico prof. G. Cuboni è per noi, per le iniziative scientifiche, per la *Rivista di Biologia* cara ed incancellabile, perchè Egli volle essere sempre fervido e costante difensore e propugnatore dell'attività scientifica nel campo biologico.

Fu infatti tra i primi in Italia a proclamare la necessità dell'alta cultura per lo studio dei problemi più gravi dell'industria agraria in genere e seppe usare in tale campagna tutta la mirabile dialettica del suo ingegno fortemente agile ed acuto.

Se prima di oggi le parole, gli incitamenti, le proteste del più amabile dei maestri poco o punto fecero breccia sopra le autorità responsabili e perciò se



i nostri problemi agronomici più gravi sono rimasti insoluti, questo si deve unicamente alla resistenza sorda degli altri. Sortì egli infatti ingegno squisitamente logico: sapeva trarre alle conclusioni con una forza di deduzione e di attrazione pari solo alla poderosa intuizione del fenomeno ed alla sempre felice comprensione del problema biologico.

Ebbe la ventura di sposare una causa santa ed ardente, perchè, primo in Italia, sollevò ed illustrò il problema formidabile dell'agricoltura meridionale.

Distinse attraverso la nostra attraente penisola due zone profondamente differenti tra loro per il loro aspetto floristico e per le loro necessità agronomiche e tali che sarebbe assurda una direttiva uniforme della organizzazione agricola.

Disse inutilmente che occorreva, per quest'altra Italia più calda e più misera, maggiore copia di studi e di prove di quello che si prodigasse in consigli ed in propaganda. Sugerì da parte sua di sviluppare maggiormente le colture legnose in genere e di ridurre quelle erbacee, i cui insuccessi lagrimosi fanno oggi povera l'Italia.

Aveva la visione completa di questo problema e lo veniva elaborando con passione, volta a volta trovando argomenti di bellezza nuova, traendo alla sua tesi i più refrattari scolastici dei sistemi nordici. I metodi, i quali hanno fatto la fortuna del settentrione e del centro d'Europa, egli disse, quale il sistema Solari, non si adattano infatti così perfettamente alle condizioni climatiche di più che mezza Italia, dove, dopo le piogge primaverili, la siccità ed il calore rendono la più parte dei terreni aridi e brulli, mentre sui campi mietuti del grano dell'Europa settentrionale e centrale resta un tappeto di verde, che si falcia fin dal primo anno.

Non si nascondeva d'altra parte le difficoltà che attraversano le colture arboree, la cui diffusione era da lui propugnata per l'Italia meridionale. Volle anzi affrontare e studiare le più gravi avversità e malattie che danneggiano i nostri alberi. Si deve al suo impulso e molto alla sua direttiva se dall'Istituto suo uscirono quei lavori sopra il *roncet* delle viti americane, sopra le più note malattie dell'ulivo, sopra il mal dell'inchiostro dei castagni, sopra l'arrabbia-ticcio o caldafredda e sopra la microflora del terreno agrario, i quali, comunque giudicati nelle loro conclusioni, sono e restano campioni e modelli attraenti di studi sperimentali: attualmente poi egli era preoccupato del problema delle troppo frequenti gelate primaverili a danno della frutticoltura e della viticoltura meridionale, persuaso che il danno arrecato dal freddo alle piante adatte per climi caldi fosse maggiore della stessa siccità ed era preoccupato della ricerca delle piante adatte.

Precedeva così di buon passo il suo programma stesso, precorrendo con studi positivi le difficoltà che a suo tempo avrebbero intralciato l'applicazione del suo programma.

Ma non era uomo da guardare con un occhio solo perchè, profondo conoscitore del problema della discendenza ed ammiratore dell'opera del Mendel, volle, tra i primi italiani, correre a Svalöf e ne riportò la buona novella e la bella speranza che anche le piante agrarie più necessarie alla vita potessero essere piegate e trasformate, entro vasti limiti, ai bisogni del clima e del terreno.

Fu apostolo ardente per gli studi della ibridazione anche per l'Italia e, pur attraverso gravi difficoltà, volle e seppe crearsi uno sperimentatore di gran talento in Nazzareno Strampelli, che assistè nel fortunato lavoro, coronato poi dalla soddisfazione di una lode meritatamente clamorosa e solenne.

Pur non illudendosi che la sua primitiva e principale tesi potesse essere infirmata dai risultati, anche molto promettenti, della selezione e della ibridazione, sperò che la sorte tristissima della cerealicoltura meridionale italiana potesse alquanto giovare.

Seguiva perciò con trepido intelletto d'amore la sorte delle varietà che lo Strampelli creava per le Puglie e ne difendeva la fama.

Fu mente pronta alla visione comprensiva dei problemi biologici ed adatta ad un tempo all'analisi, nutrita di profonda e larga cultura. Venuto perciò a Roma dalla sua Modena, seppe subito intuire le deficienze ed i pregi dell'ambiente meridionale e perciò, con mirabile chiarezza, indicare una sistemazione conveniente: parimenti, educato ad una cultura vasta e complessa, più felicemente che gli specialisti sapeva cogliere il fenomeno biologico e rintracciarne

i fattori e le cause. Ebbe perciò rara fortuna quando volle affrontare problemi particolarmente angosciosi in quel periodo per l'Italia.

Colui che alle esequie del Maestro stava a rappresentare il Ministro di Agricoltura, che fu il comm. Stringher, volle enumerare rapidamente i benefici materiali e tangibili apportati dal Cuboni al Paese, calcolando ad un valore inestimabile la sua « formula » classica della miscela cupro-calcica per combattere la peronospora della vite, gli studi sopra la peronospora larvata, quelli sopra l'influenza dell'anidride solforosa, i quali bastarono a ridurre il danno immenso prodotto alle colture dai gaz tossici emessi dagli stabilimenti industriali a quasi nulla, ecc.

Dall'amministrazione centrale viene così sulla bara di un Uomo nostro finalmente il riconoscimento dell'utile reale effettivo, calcolabile a decine di milioni, che possono recare alla economia nazionale i nostri studi. L'amministrazione comprenda almeno ora quali più enormi vantaggi avrebbe forse ricevuto l'industria agraria nostra se al Cuboni ed ai suoi allievi, che sono numerosi e valenti, fosse stata fatta una condizione di esistenza e di lavoro non disperante, ma tranquilla e sopportabile e non fossero per tanti lustri opposte le difficoltà più strane e negati i mezzi di lavoro.

Personalmente egli seppe portare la sua attività in un vasto campo di studi e di ricerche pubblicando, oltre a quelli già accennati, anche lavori sopra i micromiceti delle cariossidi di granoturco in rapporto alla pellagra; sopra i fermenti del vino; su l'uva infavata dei Castelli romani; sulla rogna della vite; sugli effetti del gelo sulle viti; sul problema fillosserico; sulla teratologia vegetale ed i problemi della biologia moderna; sulla storia della Patologia vegetale in Italia; sulla « brusca » dell'olivo; sul *roncet* delle viti americane; sul mal dell'inchiostro del castagno; sull'ibridismo e la selezione; sui problemi dell'agricoltura meridionale; sulla organizzazione degli Istituti sperimentali; sulle teorie dell'evoluzione e del Mendelismo, ecc.

Giuseppe Cuboni ebbe allievi devoti e valenti, perchè fu creatore d'idee e suscitatore di lavoro: seppe fare di sé una guida geniale, dei suoi allievi dei lavoratori precisi. Un suo discorso poteva creare un lavoro, una sua lezione suscitare un'idea. Il Petri ed il Traverso, a nome dei suoi allievi, hanno solennemente portato dinanzi alla sua bara l'attestato solenne della gratitudine di tutti per quello di idee e di iniziativa che gli dobbiamo.

Non si tenne alla sua materia strettamente e supinamente legato; fu profondo nella conoscenza delle discipline che più strettamente trattava, ma ebbe di tutte le scienze biologiche una visione precisa e conobbe i problemi generali come pochi in Italia, imprimendo in quelli che lo ascoltavano a chiarissime linee l'essenza di ciascuna questione.

Era buon parlatore perchè sapeva lucidamente pensare. Moderava con signorile serenità la sua passione ardente per la scienza: sembrò perciò talora alquanto scettico a quelli stessi che delle idee sue si facevano un apostolato, ma ebbe sempre nella scienza italiana una fede ed una speranza forte.

È morto dopo aver giovato al Paese in modo inestimabile sia con il contributo dei suoi studi geniali, sia, e forse ancor più, con l'aver contribuito potentemente a creare la nuova coscienza agronomica, che solo ora mostra di voler informare l'opera di preparazione scientifica dei nostri problemi più urgenti.

Chi spende queste poche e disadorne parole in onore di Lui è l'allievo più devoto perchè, unico forse, ebbe in Giuseppe Cuboni il proprio maestro fin dall'inizio degli studi biologici suoi e non volle più, per oltre due lustri, distaccarsi da lui e dal suo laboratorio. Ne riebbe per sé e per il suo lavoro tutto il tesoro dell'interessamento suo paterno e trepido.

Piange perciò, più che chiunque altro, il suo maestro ed il suo amico: tuttavia non è velo di affetto che detta le scarse e povere parole di ammirazione pronunziate, perchè raramente fu detta in verità di una persona cara scomparsa così piccola lode, essendo veramente questo Maestro di quelli che *come Aquila vola*.

La Società Agronomica che, nel tracciare il suo programma, volle essere ispirata da lui, che nell'aprire i suoi lavori, volle inviargli un caldo deferente saluto, che, nello svolgimento della attività propria, pensava a lui come ad una delle sue menti informatrici e direttrici, che lo volle alla sua testa come censore, deve, più solennemente di quello che possa fare una commemorazione nel suo seno, tramandare e fissare il ricordo di Lui in modo solenne e duraturo.

V. RIVERA.

*
* *

Italo Giglioli. — Un plebiscito di dolore e di rimpianto ha destato la notizia della morte del prof. Giglioli. La scienza, la patria, la scuola hanno perduto lo studioso, il cittadino, il maestro, l'uomo veramente grande per sapere, per virtù, per carattere. Pur troppo la inesorabile fatale legge della materia ha distrutto ogni desiderio, ogni speranza, che la famiglia, gli amici, gli ammiratori di Lui nutrivano per Lui, per la patria, per la scuola. Com'è triste per quanti hanno con Lui pensato e vissuto, spiritualmente vissuto, dovere scrivere di Lui morto, quando la sua voce ancora risuona al nostro orecchio, e la sua figura, ancora dignitosa e modesta, si erge dinanzi ai nostri occhi!

Non è il maestro, nè lo scienziato, nè il cittadino che noi possiamo onorare in Lui, è l'Uomo, l'Uomo che raccoglie in sè per dono naturale, per istinto e per educazione, tutte le virtù più elevate del maestro, dello scienziato e del cittadino! Come ci sentiamo grandi per aver meritato il suo affetto e la sua stima, come ci sentiamo piccoli vicini a Lui, alla grande vastità della sua mente e del suo cuore!

Nacque a Genova il 1° maggio 1852, dal dott. Giuseppe Giglioli di Bre-scello (Reggio Emilia) e da Elena Hillyer di Blackheath (Londra).

Studiò prima nel Ginnasio di Pisa e poi nell'Istituto tecnico di Bologna. Nel 1870 vinse una borsa di perfezionamento per gli studi agrari all'estero, e si iscrisse nel Real Collegio di agricoltura di Cirencester, dove conseguì il diploma ed il grado di Membro. Nel 1873, in seguito ad esami sostenuti ad Edimburgo ed a Londra, fu nominato socio a vita rispettivamente delle due Società agrarie della Gran Bretagna, la *Highland and Agricultural Society of Scotland* e la *Royal Agricultural Society of England*.

Tornato in Italia, fu per breve tempo professore di scienze naturali nella Regia Scuola tecnica del Collegio Filetico, a Ferentino (Roma): nel 1874 passò assistente di chimica tecnologica nel Museo industriale di Torino, e nel 1876 ottenne per concorso la Cattedra di chimica agraria alla Regia Scuola superiore di agricoltura di Portici. Nel 1880 fu nominato professore ordinario della Cattedra stessa, e nel 1881 conseguì la libera docenza in chimica nella Regia Università di Napoli. Nel 26 agosto 1889 fu nominato direttore della scuola, carica che tenne fino al 3 gennaio 1897.

Nel 1902 in seguito a concorso fu nominato direttore della Regia Stazione agraria di Roma.

Nel 1905 per voto unanime del Consiglio accademico della Regia Università di Pisa fu chiamato ad occupare il posto di professore ordinario di chimica agraria, resosi vacante per la morte del prof. F. Sestini. Nel 1917 fu

nominato direttore della Regia Scuola superiore di agraria della stessa Università.

Si è spento nel 1° di ottobre del 1920, dopo 68 anni di vita, trascorsa nello studio e nell'insegnamento ed alimentata da una fede sicura nei grandi destini della patria.

Queste son le date principali che interessano la vita del prof. Giglioli nei suoi rapporti con la scuola e con l'insegnamento. Ma la vita di un uomo di scienza non si compendia nelle poche e sterili date che formano la carriera di un funzionario, ma si impronta nella varia opera di Lui, pel bene che ha reso alla società. Vediamola questa opera, analizziamola, esaminiamola e, se ci sarà possibile, commentiamola.

Dal 1876 al 1920, con una breve interruzione di tre anni (1902-1905), e perciò per ben quarantun anni Egli nella Cattedra, nel laboratorio di ricerche, nel campo di esperienze ha dedicata la maggior sua attività all'istruzione dei suoi allievi. Dei 41 anni di insegnamento, 26 li ha passati alla scuola di Portici e 15 a quella di Pisa. Egli perciò ha insegnato chimica agraria non solo a molte generazioni di scolari, ma a scolari di svariate regioni d'Italia, che ripetono ovunque, con riverenza e gratitudine, il nome del Maestro.

A Portici ha iniziato il suo insegnamento, a Pisa ha seguito quello del prof. Sestini, continuando così quella felice ed elevata tradizione che la chimica agraria ha avuto in Toscana, ed aggiungendo il suo nome a quelli già divenuti celebri nella storia italiana della chimica agraria, di Adamo Fabbroni, di Gioacchino Carradori, di Giuseppe Gazzeri, del Casanti, del Taddei, del Bechi e del Sestini. Molto opportunamente perciò quella Università chiamò a sé il Giglioli, per mantenere ancora acceso il fuoco sacro degli studi agronomici in Toscana, dove Cosimo Ridolfi e Pietro Cuppari contribuirono a formare le basi del risorgimento agronomico in Italia e dove nacque la prima facoltà agraria italiana.

A Portici il laboratorio di chimica agraria fu istituito insieme con la Scuola nel 1872; ne fu per un anno direttore il Cossa e poi nell'ottobre del 1876, dopo un breve interregno, la Cattedra fu affidata al Giglioli.

L'opera del Giglioli a Portici è stata più complessa e più ardua di quella del Sestini a Pisa, giacché nel Mezzogiorno, in una scuola appena sorta, nata senza tradizioni e senza mecenati, in mezzo a difficoltà di ogni genere, di ambiente, di idee e di mezzi, bisognava creare tutto, insegnamento, laboratori, campi di esperienze, e saper far comprendere alle autorità del sito l'importanza e la necessità della istituzione. E l'opera non fu agevole e le difficoltà



non furono poche. Passata finalmente la Scuola alla diretta amministrazione dello Stato, nel 1889, il Giglioli ne divenne direttore. Fu quello il momento più fortunato della scuola di Portici, perchè, nella restaurazione delle Cattedre già esistenti e nella creazione delle nuove, il Giglioli portò il suo valido, cosciente e sereno contributo a vantaggio dell'Istituto. Ed in effetti nel 1889 e nel 1890 furono istituite le Cattedre di fisica e di meteorologia, di tecnologia chimico-agraria, di idraulica agraria; furono impiantati il Regio oleificio e la Regia cantina sperimentale; il Gabinetto di entomologia agraria cominciò ad avere grande sviluppo; fu provveduto alle officine per la distillazione delle acquaviti e delle essenze e per l'essiccamento delle frutta, ecc., e più tardi, nel 1892, il deposito di animali miglioratori ebbe la sede attuale.

Non è stato minore questo interesse a Pisa, quando Egli aveva progettato d'istituire una collana di stazioni sperimentali agrarie attorno alla scuola superiore di agricoltura, le quali avrebbero dovuto in armonica relazione intraprendere gli studi di tutti i rami delle industrie agrarie. Dopo la sua nomina a direttore, nel 1917, questo suo grandioso progetto s'incamminava per la sua fase risolutiva, ed infatti quello della stazione sperimentale di olivicoltura e di oleificio a Pisa si poteva già ritenere un fatto compiuto.

Nel 1887, per consiglio del senatore Giuseppe Devincenzi, del conte G. Giusso, del conte F. Spinelli e degli altri soci che fondarono l'Associazione agraria napoletana, iniziò le sue ricerche sulla cultura del frumento e del granturco nel campo sperimentale di Suessola, sull'esempio di quanto con mirabile persistenza Lawes e Gilbert, a Rothamsted, avevano praticato per molti anni. Dal 1887 fino a tutto il 1904 furono eseguiti 2087 esperimenti culturali con il frumento e 1964 esperimenti col granturco, provando su circa 100 varietà di frumento. Queste esperienze, a cui il Giglioli dedicava ogni attività ed ogni interesse, dimostrano come « nelle condizioni di clima dell'Italia meridionale e con le nostre varietà di frumento non ancora selezionate, non si arrivi alle alte produzioni frumentarie dell'Europa settentrionale; però con la diligente concimazione e coll'approfondire la terra coltivabile e con l'utilizzare le acque mercè i buoni lavori, è possibile avere da noi due raccolte cereali nell'anno, ambedue ad alto rendimento ».

Le relazioni sul *campo sperimentale di Suessola* del 1888, del 1889, del 1893, del 1898, del 1901, e poi tutto quanto al riguardo è detto in altre pubblicazioni dell'A. sono altrettanti capitoli di quel gran *Trattato di chimica agraria* che Egli iniziò nel 1884 e terminò nel 1902. Il Trattato non è completo, nè è svolto secondo le primitive intenzioni dell'A., esso però si occupa specialmente dei problemi che interessano l'agricoltura del Mezzogiorno e principalmente delle relazioni fra le culture e l'acqua, e dei modi come coi lavori e con la fognatura, l'acqua possa rendersi meglio utilizzabile alle piante coltivate. Il libro non è un libro scolastico, misurato nella ripartizione dei singoli argomenti, ma è un libro fatto per gli studiosi, per i cultori di questa scienza, i quali in esso trovano vie nuove e proficue nelle investigazioni della fisiologia vegetale e della chimica delle piante per meglio assicurare il progresso della agricoltura italiana. Questo libro perciò ha il merito di dimostrare la vastità del campo d'indagine riservato al chimico agrario, il quale rimanendo sempre un agrario, non dimenticando cioè mai lo scopo ultimo delle sue ricerche, deve saper applicare principi di chimica, di fisica, di mineralogia e geologia e di biologia per il progresso dell'agricoltura. Questi concetti vengono costantemente ribaditi in tutti gli scritti del Giglioli.

Gli studi di Giglioli sulle questioni biologiche connesse alla produzione vegetale, oltre a trovare ampia illustrazione nel *Trattato* suddetto, sono partico-

larmente svolti in altre pubblicazioni, come quelle: *Della probabile azione enzimica nel promuovere accumulazione di acqua e pressioni osmotiche nei tessuti vegetali*; *Della probabile funzione degli oli essenziali quale causa di movimento dei succhi nei tessuti vegetali*; *Sui concimi oligodinamici e sull'uso e sulla funzione del manganese nelle concimazioni*; *Sull'assorbimento biologico del metano*; *Di un metodo nuovo e semplice per separare la zimasia dal lievito di birra*, ecc.

Fin dai primi anni del suo insegnamento a Portici (1879) si occupò della resistenza dei semi all'azione di agenti fisici e chimici e della vita latente di essi: il fatto constatato a Portici, che i semi restano vitali anche dopo molti anni d'immersione in liquidi anidri, dimostra che la vitalità latente continua con la più completa inerzia chimica. I risultati di queste esperienze poi furono largamente confermati da sperimentatori stranieri.

Ma l'opera del Giglioli è polimorfa, corrispondente alla sua vasta coltura. Nei mesi tristamente memorabili dell'epidemia colerica in Napoli, il Giglioli pubblicò una serie di lettere (agosto-settembre 1884) che fecero nascere il libro sulla *Igiene antimicrobica* pubblicato nell'agosto 1886, giudicato da Klein (1887) l'illustre batteriologo inglese come un libro che « segna uno stadio nuovo nell'insegnamento dell'igiene ». E questo suo libro oltre che dell'utilità igienica, si occupa dell'importanza agraria che ha la disinfezione solforica degli escrementi umani ed animali, concetto che poi fu patrocinato ed applicato da Maercker, Wagner, Stutzer, Burri, Herfeld e da molti altri. Nella pubblicazione contro l'allettamento del frumento (1916) la quistione dell'urina solforica viene di nuovo trattata.

Ma molto lunga riuscirebbe un'analisi anche sommaria di tutte le pubblicazioni del Giglioli. Degni di ricordo sono ancora i suoi studi sulla fosforite del Capo di Leuca, sull'azione concimante dell'urina solforica, le esperienze sulla leucite della Campania, sui concimi a base di manganese, sulle alghe marine, ecc., eseguite a Suessola ed in altre parti dell'Italia meridionale.

Nel 1900 e forse anche prima, il Giglioli iniziò i suoi esperimenti dell'estrazione della canfora da piante coltivate in varie parti d'Italia, e questi studi Egli li continuò fino al 1908, quando il suo libro: *La canfora italiana*, fu ripubblicato dal Ministero di agricoltura. Non è la pubblicazione arida, minuscola, povera, di interesse occasionale, è la trattazione vasta, completa, di quella che è l'industria della canfora e di quella che essa potrebbe diventare in Italia. Mettendo in evidenza l'alta resa (1.5 per cento) che le foglie fresche sono capaci di dare, Egli mostra la convenienza dell'estrazione della canfora per creare industrie nuove e dare maggiore sviluppo a quelle già esistenti del celluloido.

Con lo stesso interesse e la stessa competenza egli affrontò lo studio della *cultura del sughero* in Italia e delle industrie a cui questa pianta si ricollega.

Ma delle questioni del genere di quelle ricordate il Giglioli si è occupato largamente, nell'interesse dell'Italia in genere e del Mezzogiorno in ispecie. Basterebbe leggere la sua pubblicazione « Di alcune vere quistioni meridionali » per rilevare con quanta competenza e con quale interesse d'italiano Egli trattò lo studio tecnico ed economico di tali quistioni. Nella pubblicazione: *Leguminose, bestiame, carne e latte* Egli svolge da provetto agricoltore, zootecnico ed economista tutti i problemi che si ricollegano alla nostra produzione foraggera, all'industria zootecnica, ed alla produzione della carne e del latte.

Scrivendo Egli che « coloro che stanno nei laboratori devono così bene conoscere il paese per il quale lavorano e così scrutare sul vivo i bisogni della produzione, da diventare essi gl'indicatori, al paese e a quelli che reggono il paese, delle vie da percorrere per risolvere i più urgenti problemi della pro-

duzione nazionale ». Questo Egli scriveva e questo effettivamente Egli ha sempre fatto, perchè questo è stato il fine ultimo dei suoi studi e della sua attività.

E questo Egli avrebbe voluto che facessero tutti quelli che già erano entrati o si preparavano ad entrare in tali laboratori. Ma la parola solitaria di Giglioli non poteva essere intesa, perchè in Italia la chimica agraria, per opera di uomini più che di cose, cominciava già a cambiare rotta e subire la fase involutiva; e quella che il Giglioli chiamava scienza esclusivamente agraria andava diventando scienza esclusivamente chimica. Per i nuovi apostoli delle scienze agronomiche i luoghi di esperienze invece di essere i campi, le officine, le stalle, restavano gli sterili gabinetti di ricerca, senza alcun intimo rapporto con l'agricoltura, quasi che disdegnassero l'agricoltura e quasi che lo scopo della loro attività non fosse il progresso agrario ed economico della nostra Italia.

Questo costituiva per l'animo del prof. Giglioli un dolore grande, forse un rammarico, ed invano Egli si sforzava di ripetere e ripetere che i risultati maggiori, più utili, più evidenti dell'attività delle stazioni agrarie straniere non fossero dovuti tanto alla pura ricerca scientifica, quanto all'aver saputo direttamente migliorare le varie branche della propria agricoltura, per essersi esse costantemente mantenute in corrispondenza di ricerca e di lavoro con l'agricoltura; che perciò, le nostre Istituzioni, invece di essere « le consigliatrici ricercate e seguite dell'agricoltore in tutti i rami della sua grande industria » restavano ignote agli agricoltori perchè non sapevano di agricoltura.

Il *Malessere agrario ed alimentare in Italia*, si ispira allo stesso sentimento. Questo libro, pieno di grandi e pur dolorose verità, è una diagnosi minuta, profonda, scrupolosa di quella che è tutta la nostra attività economica, attività che tende a diminuire, mentre negli altri paesi essa è in continuo aumento. È una diagnosi triste ma vera. « Tristi cose, dure per chi ama la patria e spera nell'avvenire felice del suo popolo, si vengono dicendo in questo libro; e chi scrive sarebbe lieto se le cose dette si potessero mostrare non vere ». Il *Malessere* nacque dal discorso inaugurale per l'apertura dell'anno accademico 1899-1900 a Portici, in cui il Giglioli parlò delle condizioni della produzione frumentaria in Italia, e della necessità di un nuovo sviluppo scientifico ed agrario nella politica italiana. Ma l'importanza dell'argomento gli fu cagione per proseguire nello studio delle condizioni del malessere agrario italiano, e questo studio fu reso più facile quando nel 1900, a Parigi, quale giurato per l'istruzione agraria, il Giglioli ebbe modo di meglio paragonare lo sviluppo agrario dei vari paesi. Fresco d'impressioni, ricco di studi, il libro non poteva riuscire più completo e più perfetto: ivi tutto è trattato, tutto è analizzato, tutto è discusso. È un libro che dovrebbe esser letto da ognuno, perchè i problemi che ivi si discutono sono i problemi della triste attualità. Il testo del libro è un'esposizione analitica di tutte le più svariate forme della produzione agraria italiana, com'essa si svolge e come dovrebbe svolgersi; il proemio è una rivista sintetica dell'infelice stato della nostra agricoltura, in relazione alle cause vere, determinanti la scarsa produttività. « Per questo infelice stato di cose non è il clima ed il suolo d'Italia che bisogna accusare; ma le condizioni nelle quali restano gl'italiani, e dalle quali troppo lentamente e molto inegualmente nelle varie parti d'Italia gli uomini si vanno rilevando. La nostra storia agraria, come quella di ogni altro paese, dimostra che la feracità di una terra se è favorita dalle condizioni fisiche, dipende moltissimo dalle condizioni umane che incombono sul suolo ». Ma queste *condizioni umane* restano purtroppo deficienti, senza che una mente direttiva, una mente degna di essere tale, provveda allo sviluppo di questa nostra agricoltura che è poi l'unica nostra ricchezza. Chè se

qualcosa di vero hanno fatto recentemente i nostri poteri statali, essa è il sovvertimento di ogni agricoltura, di ogni progresso agricolo; da cui invece di crearsi ricchezza sempre più si origina miseria. Quanto sarebbe opportuno ed efficace che quelli, che senza alcuna preparazione tecnica ed economica si elevano ai più alti gradi della nostra politica, leggessero e commentassero le pagine del *Malessere*! La riforma della vita economica di un popolo non avviene in un giorno per effetto di leggi disarmoniche. Il problema, se veramente lo si vuol risolvere, lo si deve affrontare integralmente e studiarlo in tutte le sue parti. E prima di ogni altro, bisogna creare i centri di studi dove si preparano i materiali per la sua soluzione. « Base di ogni progresso agricolo ed industriale è la istruzione professionale... In un paese dove l'agricoltura costituisce la maggiore fonte di benessere, dove una inchiesta speciale, fin dal 1885, rivelava la disastrosa condizione di questa fondamentale industria, vediamo l'istruzione agraria restare la più negletta e la più sviata delle istruzioni professionali; e vieppiù disfatta è la sperimentazione agraria ». Ma in Italia, diceva altrove il Giglioli, invece di stazioni di studio, abbiamo Commissioni arenate fra discussioni e verbali.

Chi pur con lo scopo di far vedere la verità, usava un linguaggio senza sottintesi, non poteva aspirare alle simpatie di quelli che nel crogiolo della burocrazia fondevano i destini della nuova Italia; Egli perciò per un certo numero di anni rimase un po' appartato, dedito esclusivamente ai suoi studi, orfani dolenti del campo di esperienze di Suessola.

Ma questa vita non gli toglieva minimamente l'entusiasmo e la fede. « Ritournerà con nuove vigorose forme, fluenti attraverso le più ordinarie ed umili vie della vita, quell'idealismo oggi così scarso ed incerto, che fece dell'Italia la terra degli eroi e dei santi; e che pur ieri la fece risorgere, allietando le alte speranze di Giuseppe Mazzini, creando nuovi santi e nuovi eroi. Ricostruita l'Italia, sarà rinnovellato un popolo: operoso fra gli operosi, forte fra i forti ».

E questa fede e questo entusiasmo gli dettarono le magistrali pagine della nostra guerra, che egli scriveva per il bene della patria, mentre l'unico suo figlio, giovanetto ancora imberbe, correva volontario dove con le armi si dovevano risolvere i nostri destini. E scrisse per la guerra: *Ed. Cawel; Crisi alimentare e mondiale d'Italia; Il rifiorire della Sardegna; Italia e Dalmazia; La Dalmazia e le usurpazioni iugoslave; Mobilitazione agraria per la guerra e per la pace; Vincenzo Dandolo e la Dalmazia; Esercito ed Agricoltura nell'Italia rinnovata; Italiani e tedeschi nel Brasile; Italiani ed italianità nell'Argentina; ecc.*

Questo è l'Uomo di cui oggi in queste pagine cerchiamo di onorare la sacra memoria, l'Uomo che ha sempre avuto una fede sincera nella missione serbata all'Italia nei destini dell'umanità e nella missione dell'individuo verso Dio, verso l'umanità, verso la patria, verso ogni uomo.

Questa è nelle sue linee principali l'opera del Giglioli; in tutto Egli ha lasciato le tracce indelebili della sua attività e della sua cultura. Nel breve periodo in cui occupò l'ufficio di direttore all'Istituto internazionale di agricoltura, Egli scrisse: *L'ordinamento scientifico dell'Istituto internazionale di Agricoltura; La scienza e la pratica dell'agricoltura in Inghilterra durante il 1910* (« The science and practice of farming during 1910 in Great Britain », Roma 1910).

Alla istruzione agraria oltre l'opera costante e disinteressata dedicò le pubblicazioni: *L'educazione agraria britannica; Lo scopo delle scuole agrarie in Italia; Insegnamento superiore dell'agricoltura, ecc.*; e poi: *Riforma del Regio Istituto forestale di Vallombrosa; L'istruzione forestale in Italia; Relazione sull'Istituto agrario siciliano di Vandinavaia, ecc.*

Leggendo alla Società chimica di Roma la commemorazione del compianto prof. Sestini, il Giglioli metteva in evidenza la parte principale che ebbe la Toscana nella Storia italiana della Chimica agraria: la Scuola dei chimici agrari della Toscana fu notevole e benemerita « per modesta e tenace operosità, e per amore erudito alle tradizioni della scienza italiana ». Pisano di tradizione e di elezione, italiano di sentimenti e di fede, il Giglioli è stato il degno continuatore dell'opera del Sestini e dei Chimici agrari d'Italia. Alla patria, alla Scuola, alla famiglia, tutto Egli ha dato. Senza mai disperare dei destini della Nazione, curava l'istruzione dei suoi alunni, quali fattori della futura grandezza d'Italia: « Noi che insegniamo, o giovani, noi presto passeremo; ma in voi, o giovani, sta la nostra vita nuova; nelle opere vostre potremo rivivere, se fedelmente con voi e per voi avremo vissuto ed operato. Perciò presso di voi, coll'esempio di coloro che hanno fortemente operato, ringagliardiscono e si rinnovellano i proponimenti e le forze ».

Ma l'opera del Giglioli non finisce con le pubblicazioni uscite col suo nome. A Portici ed a Pisa il personale del suo laboratorio ha contribuito con studi eletti nella soluzione di problemi importanti di biologia agraria e di chimica applicata: le quistioni della natura glucosidica del tannino delle noci di galla; le ricerche sulla diffusione del rame nel regno animale; quelle sulla maturazione dei frutti, ecc., gli studi sull'azione dell'elettricità e della luce sulla fermentazione alcoolica; quelli sui rapporti fra la vite e i saccaromiceti; gli importanti studi sui vini e sulle uve del Mezzogiorno, e tante altre ricerche sono state fatte dai suoi Assistenti a Portici, sotto la sua guida sapiente. I fascicoli poi XXI e XXII della pubblicazione periodica: *Studi e ricerche di Chimica agraria dell'Università di Pisa*, che il Giglioli con opportuno provvedimento ha continuato dopo la morte del Sestini, contengono gli studi fatti dal personale del laboratorio, fra i quali studi meritano di essere ricordati quelli sugli equilibri chimici fra acidi e basi nei vini; sulla ripartizione delle basi combinate ai fosfati nelle piante; sugli eteri composti nei vini; e molti altri di fisico-chimica applicata alla composizione dei succhi vegetali; i quali studi hanno aperto un nuovo campo di ricerche in Italia ed all'estero, che ora viene saggiamente sfruttato da diligenti sperimentatori. A questi studi si consociano quelli sull'azione flocculante di alcuni sali solubili sulle materie argillose nel terreno; sulla reazione alcalina provocata dagli acidi e dai sali acidi nelle terre; e le ricerche sull'azione dei composti di manganese nella vinificazione, e sull'azione degli stessi composti sulla nitrificazione, ecc.

Questa complessa attività degli Istituti di chimica agraria delle Scuole di Portici e di Pisa mette maggiormente in evidenza la vasta dottrina e la grande diligenza del Giglioli quale ricercatore e quale maestro.

Un esame obiettivo della vita del prof. Giglioli, così com'essa si è svolta, ci permette di compendiare e definire l'opera sua. Di mente sovranamente eclettica, Egli non ha coltivata la scienza per la scienza, ma la scienza per le sue dirette applicazioni, per il fine a cui essa indubbiamente deve tendere. Non è stato mai unilaterale nelle sue ricerche, e non lo poteva essere, data la vastità della sua cultura; ha avuto sempre un concetto esatto, chiaro, preciso, della importanza e della finalità degli studi di Chimica agraria, e questo concetto Egli l'ha sempre costantemente ribadito nelle sue opere scritte, nei Congressi, nelle lezioni agli alunni, in seno alle tante Commissioni di cui ha fatto parte. Considerando la Chimica agraria come il *rationale* dell'Agronomia, come la scienza che applica le molte cognizioni, i molteplici principî teorici a spiegare tutti i fenomeni che influiscono sull'abbondanza della produzione agraria e sopra l'economia della

produzione stessa, Egli riuniva in sè tutte le doti, tutti i requisiti necessari per poter comprendere e bene esercitare la scienza che Egli con tanto amore coltivava. La sua attività non poteva perciò esclusivamente svolgersi nel Laboratorio scientifico di ricerca, nè rimanere in un campo assolutamente astratto; Egli ha saputo mantenere ai suoi studi quel giusto equilibrio necessario per abbracciare nelle sue varie parti la vastità delle varie scienze. Se avesse esclusivamente coltivata la chimica o la botanica o la biologia (per sè stesse, non sarebbe stato un Chimico agrario. Ma Egli era egualmente un chimico, un botanico un biologo profondo, perchè dalle sintesi delle varie scienze pure Egli sapeva trovare le relazioni dirette con le scienze agronomiche. Intesa la Chimica agraria com'era da Lui intesa e come necessariamente deve intendersi, non può criticarsi l'opera sua quando la si vede abbracciare un campo così vasto di attività.

Seguace della scienza di Liebig e di Boussingault, le sue indagini non si sono limitate a studiare solo alcuni problemi della produzione agraria, ma si sono estese a considerare le vere cause che in Italia determinano la deficienza di tale produzione e ad indicare i varî modi come provvedere. Tutti i suoi scritti, dal *Trattato di chimica agraria*, al *Malessere*, alla *Prolusione* inaugurale del corso di chimica agraria letta all'Università di Pisa, sono intonati egualmente a mettere in evidenza l'indirizzo che in Italia viene dato dai pubblici poteri alla chimica agraria ed agli studi affini, un indirizzo per nulla connesso con l'agricoltura e per nulla rispondente a quanto è vieppiù richiesto dall'Economia nazionale, a quanto è indicato dalla scienza, ed a quanto è dimostrato dall'esempio delle nazioni più sollecite del progresso agrario. E se alcuni di tali suoi scritti hanno pòrto facile occasione a critici leggeri ed inesperti di considerare l'autore di essi quale ingenuo propugnatore di principî troppo teorici o troppo complessi per essere attuati, ciò prova che non da tutti il Giglioli è stato compreso; ed a quei tali che non ancora maturi si son voluti elevare a suoi giudici, è il caso di opporre l'ammonimento di Mefistofele:

Ihr bleibt bei meinem Worte kalt,
 Euch guten Kindern lass ich's gehen;
 Bedenkt: der Teufel, der ist alt,
 So werdet alt, ihn zu verstehen!

« Il diavolo è vecchio e voi siete pregati di diventar vecchi se volete intenderlo ».

Nè per il fatto che nei suoi scritti la verità vera sulle condizioni agrarie ed economiche d'Italia è detta nella sua più rude chiarezza si deve ritenere che il Giglioli abbia scarsamente sentito l'amore verso il suo paese: anzi in Lui il dolore di dirla era suffragato dal desiderio vivo e costante di studiare i mezzi come far tornare questa patria sede felice di un popolo potente. E ben a ragione Egli ripeteva con Gino Capponi che « i venditori d' inchiostro bianco, e gli appuntatori di penne esili, e gli scrittori di mano leggera, sono nemici del genere umano e della gloria del secolo ».

Non ebbe maestri ai suoi studi; Egli fu maestro di sè stesso prima di diventarlo dei suoi allievi. Sebbene entrasse nell'insegnamento superiore appena venticinquattrenne, Egli era già preparato a sedere nella cattedra ed a dare fin d'allora al suo insegnamento l'indirizzo che non ha mai modificato: lo dicono i suoi allievi quasi coetanei; e questi allievi che sono stati i primi testimoni del suo valore serbano e serberanno sempre un vivo culto per Lui. Intese fin d'allora la grave ed insieme sublime missione d'insegnante; fin d'allora considerò la Scuola come l'ambiente dove si plasmano la mente ed il cuore dei giovani; ed Egli, costantemente, nella cattedra e fuori, contribuiva a formare lo studioso ed il cittadino, educandoli al più puro amore per la patria. Verso i giovani si

sentiva legato da vincoli saldi e sinceri di affetto: « per chi già volge al declinare degli anni, il tornare in colleganza con la gioventù, mediante l'insegnamento, costituisce per l'animo come una nuova gioventù che rinnova e rianima gli entusiasmi ». E questa colleganza Egli l'ha intesa come mezzo per veder realizzato, mercè l'opera dei giovani, quanto di meglio si deve sperare e desiderare per il benessere della patria.

Mazziniano di sentimento e di educazione, elesse il dovere a guida della sua giornata, il dovere verso sè stesso, verso la famiglia, verso la patria. Tutta l'opera sua è stata improntata a questi principî, che erano innati in Lui e che Egli per nessuna cosa al mondo avrebbe abbandonati. Nella comune vita di adattamento e di meschine ambizioni personali, Egli si trovava a disagio, e allora lo si poteva ritenere un solitario. Col suo ideale fisso in mente, tirava diritto e non si curava degli altri, i quali però erano costretti a riconoscere in Lui la mente eletta di un pensatore profondo. Per questo ha avuto molti ammiratori, anche tra le più spiccate personalità del sapere e della politica italiana, ma non si può dire che la sua Scuola abbia avuto un gran seguito; sarebbe lungo ed inopportuno analizzarne le cause: ma pel bene del nostro paese è da augurarsi che questa scuola non si estingua con Lui. Certo è che il Giglioli è stato il solo e il grande divulgatore del verbo di vita nuova che deve rigenerare la prosperità economica del nostro paese. Questo verbo è stato poco ascoltato, ma l'uomo che ha saputo proferirlo prima e divulgarlo fra noi e profonderlo nelle menti ha senza dubbio diritto ad un bel posto d'onore nella storia del nostro pensiero contemporaneo.

I libri del prof. Giglioli hanno la varietà e il movimento delle grandi opere dei filosofi antichi; non si restringono ad un solo soggetto ma trattano tutte le quistioni più importanti che si ricollegano ai problemi economici che interessano il paese. La sua vasta coltura gli ha permesso di affrontare con eguale competenza la trattazione di qualsiasi quistione tecnico-scientifica ed economica. Bisogna cercare di divulgare maggiormente la conoscenza del pensiero del Giglioli. La sua idea non deve morire con Lui, ma essa deve vivere, eternamente vivere, ed alimentarsi e svilupparsi fra la nuova e la sana gioventù italiana.

L'opera sua è di quelle che bisogna continuare, se il continuarla sarà possibile! Il disconoscerla o il tenerla in poco pregio sarebbe per noi italiani, per noi studiosi, atto non so se più sconsigliato o più indegno o più contrario agli interessi della nostra Italia.

Avellino, ottobre 1920.

G. PARIS.

*
**

Michele Geremicca. — Il giorno 17 giugno 1920 si spegneva a Napoli, fra lo strazio dei suoi ed il compianto unanime di quanti gli erano stati discepoli ed amici, il prof. Michele Geremicca.

Nato a Napoli il 9 novembre 1857 conseguì la laurea in scienze naturali l'8 marzo 1883 e il diploma di magistero nel luglio 1885.

Iniziò subito la carriera di insegnante che proseguì ininterrotta e con grande abnegazione sino a pochi mesi prima di morire.

Insegnò nel R. Liceo Vittorio Emanuele di Napoli sin dal 1881, poi in quello di Sessa Aurunca, nella scuola dei sottufficiali di Caserta, nel Liceo di Santa Maria Capua Vetere, nel Liceo Umberto I di Napoli e nel Collegio militare della Nunziatella.

Nel 1890 conseguì la libera docenza in botanica nella R. Università di Napoli, dove ogni anno ebbe scuola fiorentissima, attratti come erano gli studenti dalla sua facile parola, dal suo insegnamento nitido e preciso e soprattutto dalla bontà che in lui fu grande e che lo fece amare da quanti ebbero la fortuna di avvicinarlo e di essergli amici.

Studioso appassionato delle scienze naturali ebbe predilezione speciale per le ricerche di botanica. Tutte le sue pubblicazioni originali si trovano sparse nel *Bollettino della Società dei Naturalisti* e della *Società Botanica italiana*, negli *Atti dell'Istituto d'incoraggiamento*, dove fu eletto socio nel 1914, e dell'*Accademia pontaniana* dove successe al Bassani nel 1918.

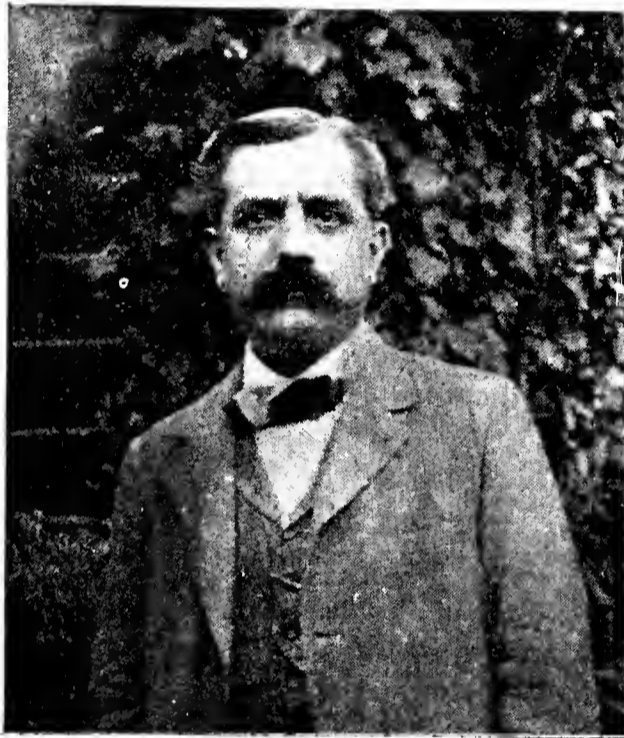
I numerosi lavori che pubblicò il Geremicca dal 1879 al 1919, cioè in un quarantennio, si possono dividere in opere di ricerche di botanica, manuali scolastici e lavori di indole varia.

Di botanica si occupò in trentadue lavori. Fra quelli di morfologia e istologia ricorderò i seguenti: *Sulle cellule del mesotecio dell'«Hydrangea hortensia»*, dove descrive in queste cellule una forma speciale d'ispessimento; *Sull'epidermide dei fiori d'Ortensia* in cui dimostra che i sepali petaloidei dei fiori sterili hanno caratteri istologici di veri petali; *Su di un caso di proliferazione nella «Fragaria vesca»* dove descrive come in un fiore di questa pianta ciascuno dei cinque sepali portava un gruppetto di quattro o cinque fiorellini quasi tutti fertili; *Sopra un caso di metamorfosi progressiva nella corolla di «Datura metel L.»*; *Sulla morfo-istologia della «Juanolloa aurantiaca»*; *Sopra un caso teratologico del pistillo di «Zea Mays»*; *Sulla moltiplicazione degli autofili per sdoppiamento o per plurigenesi*, ecc.

Si occupò ancora di fisiologia, studiando alcuni fatti riguardanti l'assimilazione del carbonio, trattando in una prima nota della formazione dell'aldeide formica e del glucosio, ed in una seconda della teoria del Gautier sul modo di funzionare della clorofilla; poi del lattice e dei vasi laticiferi dal punto di vista morfologico-fisico-chimico e fisiologico; sulla digestione nei vegetali, in cui dimostra che sotto il riguardo della digestione tra piante ed animali non esiste nessuna differenza fondamentale.

Studiò in collaborazione con G. Rippa la flora di Procida e Vivara, registrando 260 specie di piante vascolari, mettendone molte in relazione con la flora d'Ischia. In ordine alla biologia si occupò dei mezzi di difesa delle piante contro gli animali; delle piante carnivore; del mimetismo delle piante; delle piante e formiche; su colonie, consorzi e leghe nel mondo delle piante, ecc. Soprattutto si dette allo studio dei botanici italiani e delle loro opere. Egli lavorava da vari anni su quest'opera voluminosa e ne pubblicò appena pochi capitoli nel *Bollettino della Società dei Naturalisti*, come pure su di un indice sistematico della letteratura botanica dalle origini ai nostri giorni.

Commemorò il botanico Licopoli ed il prof. Federico Delpino le cui opere avevano appassionato il Geremicca sin dalla sua giovinezza - come egli stesso mi disse più volte - e, in un discorso tenuto alla Società dei Naturalisti,



espose criticamente tutta l'opera geniale del Delpino, raccogliendo circa cinquecento lavori del grande botanico estinto. L'ultima commemorazione che gli costò gran lavoro fu quella sul Bassani a cui succedette nell'Accademia pontaniana. Lavoro denso in cui egli per poter fare uno studio critico estese le sue ricerche all'ambiente ed agli uomini di scienza a lui contemporanei.

Scrisse pure pregevoli trattati scolastici di scienze naturali sia per i Licei che per le Università che furono per la bontà del metodo, per la chiarezza del linguaggio adottati in varie scuole del regno. Si occupò finalmente di argomenti vari come di vulcanologia vesuviana e dei Campi flegrei, dell'insegnamento delle scienze nelle scuole, dell'opportunità di istituire una laurea in geografia, relazione che lesse al V Congresso geografico; della storia della Società dei Naturalisti, ecc.

Di grande liberalità di animo, di vedute larghe, egli ebbe per tutti quelli che lo accostarono e soprattutto per i giovani, sia di Liceo che di Università, parole di incoraggiamento e non rare volte, con la sua bontà paterna, ricondusse sulla via del dovere quei giovani che se ne allontanavano. E, sempre, con benevolo sorriso, accoglieva tutti, anche quando, stanco dal lavoro diuturno della scuola, rincasava.

Calmo, sereno, in tutte quante le discussioni, anche le più vive, portava la sua parola pacata, suasiva, buona, in modo da spuntare tutte le divergenze che potessero sorgere. Ecco perchè la sua persona era chiesta sempre e quando per un caso qualunque era assente il prof. Geremicca si notava la sua mancanza da tutti e lo si reclamava. Alla Società dei Naturalisti di Napoli, dove fu socio fondatore e varie volte presidente, era l'anima delle riunioni e la sua morte ha lasciato grande vuoto e larga « eredità di affetti ».

In un breve necrologio del prof. Geremicca non mi è concesso di poter parlare come si dovrebbe di lui e della sua opera complessa di scienziato, di professore, di cittadino. Fu padre affettuoso, marito impareggiabile, educatore esimio. Uomo integro di una correttezza di vita e di un carattere adamantino, come raramente è dato trovarne, e soprattutto fu uomo di cuore e tutta la sua vita fu dedicata ad educare i giovani che egli prediligeva fra tutti ed era il loro amico, il loro padre. La sua morte ha unanimemente, come forse raramente avviene, addolorato tutta la grande famiglia scolastica che ha perduto in lui il difensore pronto, efficace ed ha lasciato fra gli amici un vuoto che il tempo non potrà cancellare mai.

G. ZIRPOLO.

INDICE BIBLIOGRAFICO

dei più notevoli lavori di biologia pubblicati in Italia, nel 1919

SERIE IV. - PATOLOGIA.

- ADRAGNA, *La sierodiagnosi della sifilide*. Annali di clinica medica, 1919, fasc. I-II.
- AGNOLOTTI G., *L'azione dell'acido fenico sugli organi a muscolatura liscia* (Ricerche sperimentali). La Clinica veterinaria, 1919.
- ASCOLI V., *L'emoglobinuria da chinino e la cura con la cinchonina*. R. Acc. med. di Roma, 25 maggio 1919.
- AUSENDA C., *Contributo allo studio delle cisti surrenali. Degenerazione cistica della ghiandola surrenale*. L'Ospedale Maggiore, 1919.
- AZZI A., *Ricerche sull'edema da perfusione: a) con soluzioni saline; b) azione dei colloidi e dei corpuscoli rossi; c) azione delle sostanze vasomotorie; conclusioni*. Lo Sperimentale, anno LXXIII, 1919.
- AZZI A., *Sulla temperatura dell'aria espirata nei febbricitanti*. Archivio delle Scienze mediche, 1919.
- BARBÀRA, *Tiroide ed infezioni*. Annali di clinica medica, 1919, fasc. III-IV.
- BASILE C., *Alcuni rilievi patologici sul fegato del cane e del gatto*. Nuovo Ercolani, 1919.
- BASILE C., *La febbre fluviale al Giappone*. Policlinico. Sez. prat., 1919.
- BELFANTI S., *Vaccini anti influenzali*. Gazzetta medica siciliana, 1919.
- BERTARELLI E. e MARCHELLI M., *Durata di attività dei vaccini anticolerico ed antitifico*. Bollettino dell'Istituto Sieroterapico milanese, 1919.
- BERTI A. e BERNUCCI F., *Il progresso del cibo lungo il tubo digerente quando eccede e quando difetta la bile*. Archivio di farmacologia sperimentale e scienze affini, vol. XXVII, 1919.
- BIFFIS P., *Versamenti lattiginosi non adiposi*. Policlinico, Sezione pratica, 1919.
- BILANCONI G., *Sull'ereditarietà delle malattie dell'orecchio*. Rivista di biologia, I (1919).
- BINDA P., *Contributo sperimentale allo studio della ematoporfirinuria*. Soc. medico-chirurgica di Pavia, 4 luglio 1919.
- BIZZARRI, *Note batteriologiche sulla dissenteria bacillare*. Rivista critica di clinica medica, 1919.
- BROSSA G. A., *Adsorbimento dei sieri normali e patologici per mezzo del rosso congo*. Archivio delle scienze mediche, 1919.
- BUSACCA A., *L'azione del fenolo e del guaiacolo sui leucociti*. Archivio di farmacologia sperimentale e scienze affini, 1919, vol. XXVIII.
- BUSINCO A., *L'infarto necrobiotico settico del polmone*. Archivio delle Scienze mediche, 1919.
- CALDAROLA D., *Di un nuovo terreno per la coltivazione del bacillo Pfeiffer*. Accad. med. di Roma, 26 gennaio.
- CAMPANI A., *Importanza di alcuni coefficienti meteorologici nello sviluppo delle più comuni malattie infettive*. Gazzetta ospedali e cliniche, 1919.
- CANELINI G., *Malattie da filarie*. In-8° di pag. 193. L. Cappelli, Bologna e Rocca San Casciano.

CANNATA S. e AMATO A., *Ricerche batteriologiche sull'influenza*. Assoc. medico-chirurgica di Palermo, 1919, 12 aprile.

CAPEZZUOLI, *Cenni critici sull'alimentazione dell'uomo negli stati febbrili*. Rivista critica di clinica medica, 1919.

CARBONE A., *La resistenza del bacillo di Eberth all'azione della luce solare ed a quella dell'essiccamento*. Regia Accademia dei Fisiocritici di Siena, 1919, 31 gennaio.

CARBONE D., QUARELLA B., VENTURELLI G., *Microbi saprofiti e microbi patogeni*. Note critiche e sperimentali. Rivista di biologia, I (1919).

CARPANO M., *Ricerca, morfologia ed azione patogena del bacillo di Pfeiffer nella dominante epidemia di Roma*. Annali di Igiene, XXIX (1919).

CARPANO M., *Sulla vitalità del « Bacterium influenzae » in alcuni prodotti patologici e nelle culture*. Annali di Igiene, XXIX (1919).

CARPANO M., *Su un terreno molto adatto per l'isolamento e le ordinarie colture del « Micrococcus gonorrhoeae »*. Annali di Igiene, XXIX (1919).

CARRA JOSÉ, *Contributo allo studio del meccanismo della terapia specifica delle infezioni*. Soc. med.-chir di Modena, 3 giugno 1919.

CENTANNI E., *La perdita nelle cellule degli stomiti blastonomici come causa di tumore*. Rivista di biologia, I (1919).

CENTANNI E., *Ufficio dell'immunità nella risoluzione critica del processo infettivo*. In-8° di pag. 98, con fig. Stab. tip. G. Ferraguti e C., Modena.

COLOMBO G. L., *Le alterazioni delle ghiandole sudoripare*. Policlinico, Sez. chir., 1919.

COMINOTTI L. e DE DOMIZIO G., *Intorno al piroplasma delle regioni prealpine*. La Clinica veterinaria, 1919.

DAZZI A., *Le iniezioni di adrenalina per la diagnosi di malaria latente*. Policlinico, Sez. prat., 1919.

DE ANGELIS G., *Spontanea decolorazione e modificazione delle proprietà patogene in un bacillo piociano*. Pathologica, 1919.

DE ANGELIS G., *Su di una epizoozia dei ratti bianchi, con localizzazione polmonare, prodotta da una particolare razza di Bacillo piociano*. La Clinica veterinaria, 1919.

DE BLASI D., *Autovaccinazione in malattie da virus filtrabili*. Annali di Igiene, XXIX (1919).

DE BLASI D., *Sulla produzione di emolisine secondarie nei conigli inoculati con ricina*. Annali di Igiene, XXIX (1919).

DE MICHELE P., *Patologia generale*, 5ª edizione riveduta, con 49 incisioni. Idelson editore, Napoli, 1919.

DI DOMIZIO G., *Dell'anaplasma marginale*. La Clinica veterinaria, 1919.

DURAND F., *L'albuminoreazione dell'espettorato*. Policlinico, Sez. prat., 1919.

FASIANI, *Sulla virulentazione di alcuni anaerobi putrificanti della gangrena gassosa*. R. Accad. med. di Torino, 25 gennaio 1919.

FAVA E., *Determinazione dell'attività delle malleine*. Nuovo Ercolani, 1919.

FERRANNINI A., *Il significato dell'abito tifico*. La Medicina pratica, 1919.

FERRANNINI L., *Ipertermie croniche di natura non infettiva*. Il Mondo medico, 1919.

FERRATA A., *Tessuti emoistio-blastici*. Folia medica, 1919.

FICAI G., *Osservazioni cliniche, ricerche batteriologiche e sierologiche durante un'epidemia di dermatifo*. Accad. med. di Perugia, 1919, 12 aprile.

FICAI G., *Osservazioni sul tifo esantematico e sulla reazione di Weil-Felix*. Annali di Igiene, XXIX (1919).

FICI V., *Le anomalie morfologiche nei rapporti con la tubercolosi polmonare*. Un vol. in-4° di 320 pag., con 36 fig. e 15 tav. Officina tipo-litog. Borravecchio e Balestrini, Palermo.

FINOCCHIARO, *Sull'esaurimento cardiaco*. Malattie del cuore, 1919.

- FINZI G., *Afta epizootica ed immunità*. Nuovo Ercolani, 1919.
- FINZI G. e SACCO P., *L'emoglobinuria dei bacini nelle regioni prealpine del Piemonte è un piroplasmosi*. Nuovo Ercolani, 1919.
- FORNERO A., *Patologia della ghiandola a secrezione interna dell'utero*. Patologica, 1919.
- FORNI G., *Modificazioni di un rene nella tubercolosi dell'altro rene*. Bollettino Scienze mediche, Bologna, 1919.
- GANGI S., *Il colpo di calore*. Un vol. in-4° di circa 300 pag. Officina tip. V. Giannotta, Catania.
- GARIN G., *Patologia e parassitologia dell'apparato digerente*. Riv. critica di clinica medica, 1919.
- GASBARRINI A., *Sulla colorazione dei bacilli tubercolari col lacto-bleu di metilene alcoolico*. Policlinico, Sez. prat., 1919.
- GENOESE G., *Intorno alla prova di Boveri e ad una reazione al bleu di metilene in liquidi cefalo-rachidiani patologici*. Policlinico, Sez. prat., 1919.
- GENOESE G., *Il liquido cefalo-rachidiano nella malaria dei bambini*. Ibidem.
- GHILARDUCCI G., *Azione antibatterica dei raggi secondari*. Policlinico, Sez. prat., 1919.
- GHIRON V., *Sulla malaria latente*. Policlinico, Sez. prat., 1919.
- GIUGNI F., *Sulla dissenteria bacillare*. XXV Congresso di medicina interna, Trieste, 1919.
- GOSIO B., *Sul potere tossigeno del bacillo di Pfeiffer in rapporto alla patogenesi dell'influenza*. R. Accad. medica di Roma, 23 febbraio 1919.
- GREGO R., *Ricerche sopra gli acidi biliari nella primissima infanzia*. Soc. med.-chig. di Modena, 3 giugno 1919.
- GUERRINI G., *Zooparassiti nell'intestino e colera*. Morgagni. Archivio, 1919.
- JZAR, *Sull'uricemia* (Fisiopatologia del ricambio purinico). XXV Congresso di medicina interna, Trieste, 1919.
- LEVI DELLA VIDA M., *Osservazioni sulle agglutinine per il proteo X¹⁹ presenti nel siero di malati di tifo esantematico*. Annali di Igiene, XXIX (1919).
- LORENZANI G., *Esame critico delle più importanti acquisizioni fatte durante la guerra nel campo della dissenteria amebica*. XXV Congresso di medicina interna, Trieste, 1919.
- MAESTRINI D., *Su alcune proprietà fisico-chimiche del sangue di colpiti da broncopolmonite da influenza*. Policlinico, Sez. prat., 1919.
- MARIANI F., *L'urina nei cardiopatici*. Malattie del cuore, 1919.
- MARTINOTTI L., *Comportamento delle ossidasi nel pus blenorragico*. Arch. per le scienze mediche, 1919.
- MARTINOTTI L., *Sierodiagnosi della sifilide*. Un vol. in-4° di pag. 290 circa. Cappelli ed., Bologna.
- MARTIRI, *Emoossinofilia da elminti intestinale*. Rivista critica di clinica medica, 1919.
- MAYMONE B., *Variazioni biologiche del bacillo di Shiga osservate nel corso di un'epidemia di dissenteria bacillare*. Annali di Igiene, XXIX (1919).
- MICHELI F. e SATTA G., *Sul problema eziologico dell'odierna pandemia dell'influenza*. Policlinico, Sez. prat., 1919.
- MONTELEONE R., *Ricerche sul liquido cefalo-rachidiano nella febbre petecchiale*. Policlinico, Sez. prat., 1919.
- MORESCHI C., *Sulla filtrabilità del virus influenzale*. Policlinico, Sez. medica, 1919.
- MURRI A., *La legge del cuore*. Policlinico, Sez. medica, 1919.
- NERI F., *Osservazioni e ricerche sui corpi di Negri nella rabbia, con una tavola*. Igiene moderna, 1919.
- OLIVA C., *Influenza della anestesia eterea e cloroformica ripetuta sulle variazioni numeriche dei globuli bianchi*. Policlinico, Sez. chir., 1919.

- ORI M. e CIACCIO M., *Osservazioni sopra un nuovo blastamicete patogeno*. Annali di Igiene, XXIX (1919).
- ORSINI E., *Nuove idee sulla tubercolosi: la vaccinazione antitubercolare di Ferran*. Biochimica e terapia sperimentale, 1919.
- OSTI G., *Rallentamento del polso durante il sonno nei Basedowiani*. Malattie del cuore, 1919.
- PALMIERI G., *Di una particolare reazione biologica. Contributo alla diagnosi di natura delle raccolte sierose*. Bollettino delle scienze mediche, 1919.
- PANE N., *Flora microbica intestinale normale*. Riforma medica, 1919.
- PARODI U., *L'iperplasia epatica da iperfunzione biliare*. Pathologica, 1919.
- PERGOLA M., *Indagini e considerazioni su alcune proprietà del bacillo difterico, con speciale riguardo ai granuli metacromatici*. Annali di Igiene, XXIX, 1919.
- PETRUCCI A., *La diagnosi batteriologica della dissenteria di Shiga*. Policlinico, Sez. prat., 1919.
- PIAZZA C., *Chemioterapia antitossica. I fenololipoidi*. Annali di clinica medica, 1919, fasc. IV.
- PIAZZA C., *Contributo allo studio delle elettrotonosi (stati morbosi da scariche elettriche)*. Annali di clinica medica, 1919, fasc. I-II.
- PIAZZA C., *Intossicazione pancreatica: la sierotriptotossina*. Annali di clinica medica, 1919, fasc. I-II.
- PICCININI GUIDO M., *Biochimica del manganese*. Biochimica e terapia sperimentale, 1919.
- PONTANO T., *L'etiologia dell'influenza*. Policlinico, Sez. prat., 1919.
- PONTANO T., *Esame critico delle più importanti acquisizioni fatte durante la guerra nel campo della malaria*. XXV Congresso di medicina interna, Trieste, 1919.
- QUARELLA e VENTURELLI, *Origine eumicetica dei piedi congelati*. R. Accad. med. di Torino, 10 gennaio 1919.
- ROCCAVILLA A., *Esame critico delle più importanti acquisizioni fatte durante la guerra nel campo del tifo e tifo-simili*. XXV Congresso di medicina interna, Trieste, 1919.
- ROMANELLI S., *Le albuminurie non nefritiche*. Policlinico, Sez. med., 1919.
- ROMANESE R., *Una nuova e semplice forma per la colorazione di Romanowsky*. Policlinico, Sez. prat., 1919.
- RUSCA C. L., *Patogenesi del rachitismo*. La Pediatria, 1919.
- SACCARDI P., *Pirrolo e melanuria*. Atti Accad. Lincei, 1919.
- SAMPIETRO G., *Attuali cognizioni sui virus filtrabili*. Policlinico, Sez. pratica, 1919.
- SAMPIETRO G., *L'influenza secondo gli studi recenti*. Annali di Igiene, XXIX, 1919.
- SAMPIETRO G., *Il tifo petecchiale durante la guerra europea*. Ibidem.
- SANARELLI G., *Patogenesi del colera (prima memoria). La difesa naturale del peritoneo contro i vibrioni*. Annali di Igiene, XXIX (1919).
- SANARELLI G., *Sulla patogenesi del colera (terza nota preliminare). Evoluzione della peritonite colerica nella cavia*. Ibidem.
- SANARELLI G. (quarta nota preliminare), *Il gastrocaterotropismo dei vibrioni*. Ibidem.
- SANGIORGI G., *Balantidiosi e balantidi in Albania*. Pathologica, 1919.
- SANGIORGI G. e FONTANA A., *Sulla dimostrazione microscopica dei cosiddetti corpuscoli elementari di alcuni virus filtrabili mediante il metodo F. T.* Pathologica, 1919.
- SANI L., *Esistono sostanze spirocheticide nel siero normale del cane, di fronte alla spirocheta nel morbo di Weil?* Annali di Igiene, XXIX (1919).
- SARTI G., *Sulla presenza e sulla importanza delle coagglutinine negli immunsieri*. Annali di Igiene, XXIX (1919).

- SARTI G., *Sul potere battericida di alcuni succhi ed essenze vegetali*. Ibidem.
- SCALA A., *Beriberi e malattie per carenza*. Annali di Igiene, 1919.
- SCALA G., *Le capsule surrenali in alcune malattie infettive*. Folia medica, 1919.
- SCAGLIONE, *Bacteriemia da bacillo di Shiga*. Rivista critica di clinica medica, 1919.
- SEGALE M., *Azione dei filtrati di Str. pandemicus in rapporto alla dottrina della filtrabilità del virus grippale*. Policlinico, Sez. prat., 1919.
- SEGALE M., *Streptococcus pandemicus nei gripposi e sua azione patogena*. Pathologica, 1919.
- SEGALE M., *Produzione, da parte di batteri, di acetilmetilcarbinato con differenti carboidrati*. Pathologica, 1919.
- SICILIANO L., *L'azione dell'atropina sulla pupilla a scopo diagnostico*. Policlinico, Sez. prat., 1919.
- SIGNORELLI E., *Reazione di Weil e Felix*. Riforma medica, 1919.
- SILVESTRI I., *Efficacia ed anallergia dei sieri e vaccini molto invecchiati*. Pathologica, 1919.
- SINDONI M., *Viscosità e coagulabilità del sangue in diversi strati morbosi*. La Pediatria, 1919.
- SIRECI D., *Ricerche sperimentali sulla fagocitosi*. Note V-IX. Lo Sperimentale, anno LXXIII, 1919.
- SISTO P., *Del granuloma maligno*. Policlinico, Sez. medica, 1919.
- SISTO P., *Sul reinnesto dei tumori dopo il riassorbimento provocato*. Pathologica, 1919.
- SISTO P., *Tumori (reinnesto dopo il riassorbimento provocato)*. Pathologica, 1919.
- SIVORI L., *Reazioni immunitarie nella tubercolosi*. XXV Congresso di medicina interna, Trieste, 1919.
- SORESI A., *Nuova teoria sulla patogenesi del cancro*. Policlinico. Sez. chirurgica, 1919.
- SORMANI C., *Ricerche sperimentali sull'ittero ematogeno*. Soc. med.-chir. di Pavia, 25 luglio 1919.
- SPARAPANI S., *Ipernefroma maligno nel fegato di un bovino*. La Clinica veterinaria, 1919.
- TIMPANO, *Ricerche batteriologiche nell'espettorato e nel sangue di individui affetti da influenza*. Policlinico, Sez. prat., 1919.
- UZIZIO L., *Il complemento nel tifo esantematico*. Riforma medica, 1919.
- VENZA, *Ritenzione ed eliminazione dell'urea nei nefritici*. Annali di clinica medica, 1919.
- VERATTI E., *Ricerche istologiche su alcuni tessuti in stato di sopravvivenza in vitro*. Soc. medica di Pavia, 1° marzo 1919.
- VERATTI E., *Contributo allo studio delle colture in vitro dei tumori maligni*. Soc. medica di Pavia, 11 aprile 1919.
- VERRICATI P., *Sperecittabilità muscolare nella tubercolosi*. Riforma medica, 1919.
- VIGANÒ L., *Tossina ed antitossina dissenterica*. Boll. dell'Istituto Sieroterapico milanese, 1919.
- ZANONI G., *Ricerche sperimentali e istologiche sul comportamento della tiroide in regione gozzigena*. Atti Acc. Lincei, vol. XXIII, 1919, I sem.
- ZIRONI A., *Mutazioni del bacillo del carbonchio*. Annali di Igiene, XXIX (1919).
- ZOJA L., *Sulle spirochetosi*. XXV Congresso di medicina interna di Trieste, 1919.

OPERE RICEVUTE

NB. Dato il grande numero di memorie e lavori che pervengono alla nostra Rivista, non sono citate in questo repertorio che le opere pubblicate a parte, e non in pubblicazioni periodiche.

Per le memorie, verranno fatte recensioni o citazioni a mano a mano che se ne presenterà l'opportunità.

LA DIREZIONE.

FONXES-DIACON, *Précis de Toxicologie*. 3^e ed. A. Maloine et Fils. Paris, 1919, pp. 472. Frs. 14.

LOCY W. A., *Die Biologie und Ihre Schöpfer*. Gustav Fischer. Jena, 1915, pp. XII-416, con 97 fig. Mk. 7.50; leg. 8.50.

GAUPP E., *August Weissmann sein Leben und sein Werk*. Gustav Fischer. Jena, 1917, pp. VIII-298. Mk. 9; leg. 11.

PAULI W. E. und PAULI R., *Physiologische Optik, dargestellt für Naturwissenschaftler*. Gustav Fischer. Jena, 1915, pp. VI-112 con 2 tavole e 79. fig. Mk. 5; leg. 7.

ERHARD H., *Tierphysiologisches Praktikum*. Gustav Fischer. Jena, 1916, pp. XXVI-123 con 83 fig. Mk. 4.40; leg. 5.60.

MAGNU W., *Die Entstehung der Pflanzengallen verursacht durch Hymenopteren*. pp. 160 con 32 fig. e 4 tav.

STOKLASA J. und MATOUSEK A., *Beiträge zur Kenntnis der Ernährung der Zuckerrübe*. Gustav Fischer. Jena, 1916, pp. XII-230 con 1 fig. e 23 tav. Mk. 12.

DEMOLL R., *Der Flug der Insekten und der Vögel*. pp. 70 con 5 tav. e 18 fig. Mk. 4.50.

BRUN R., *Die Raumorientierung der Ameisen*. Gustav Fischer. Jena, 1914, pp. VIII-234 con 51 fig. Mk. 6.

HEILIG G., *Die Sinnlichen Gefühle des Menschen*. Gustav Fischer. Jena, 1919, pp. VI-122, s. p.

WILHELMI J., *Kompendium der biologischen Beurteilung des Wassers*. Gustav Fischer. Jena, 1915, pp. 66 con 148 fig., s. p.

KÜHN A., *Die Orientierung der Tiere im Raum*. Gustav Fischer. Jena, 1919, pp. 72 con 40 fig. Mk. 4.

HIRSCH P., *Fermentstudien*. Gustav Fischer. Jena, 1915, pp. 82 con 18 fig. Mk. 4.50.

KOCH V., *Trattato scientifico di Grafologia*. 2^a edizione. N. Zanichelli. Bologna, 1920, pp. 164. L. 12.

POPENOE P. and JOHNSON R. H., *Applied Eugenics*. The Macmillan Company. New York, 1920, pp. XII-460 con 46 fig., s. p.

570.5

RI

V. 2

N.H.L.

RIVISTA DI BIOLOGIA

VOLUME SECONDO (1920)

INDICE DELLE MATERIE

I. — Lavori originali.

Artom C. Indicazioni sommarie sugli studî di genetica	pag. 70
Azzi A. Azione degli stimoli termici cutanei sulla temperatura delle mucose.	508
Bilancioni G. Saprofiti e patogeni	469
Borzì A. Intorno alla ecologia della disseminazione dell' <i>Oxalis Cernua</i> Tbg.	267
Campanile G. Sull'Orobanche della fava	454
Cipollone L. T. Ancora sulle terminazioni motrici del fuso neuro-muscolare (Fascetto di Weissmann-Kölliker), con 2 figg.	622
De Sanctis S. Le condizioni fisiologiche del sogno	474
De Toni G. B. Sul comportamento degli achenii emiciclici della <i>Calendula officinalis</i> L. rispetto all'ereditarietà (Nuove osservazioni biometriche preliminari)	451
Figini G. Intorno un caso di disgiunzione pigmentale in una infiorescenza di <i>Antirrhinum Majus</i> L.	345
França C. Quelques considérations sur la pathogénéité, con 2 figg.	273
Ghigi A. Probabile inversione di dominanza coll'età in alcuni fagianî	591
Giglio-Tos E. La probiosi come fattore dell'ontogenesi. (A proposito di una nota di Ruffini sulla secrezione come fattore dello sviluppo embrionale)	257
Grassi B. Introduzione al corso d'anatomia comparata per gli studenti di medicina, con 46 figg.	1
Longo B. Su la partenocarpia	597
Paoli G. Considerazioni sui rapporti biologici fra le cavallette e i loro parassiti oofagi	387
Polimanti O. Studî di fisiologia etologica. (IV). Influenza dell' <i>Habitat</i> sul ritmo respiratorio nei pesci	192
Rappini M. Contributo allo studio del substrato anatomico del senso muscolare, con 32 figg.	348
Rivera V. Fattori biologici di rendimento agrario nel mezzogiorno (con una tavola)	153
— La Società agronomica italiana	398
Rosa D. Un'obbiezione di Carlo Emery contro l'ologenesi	440
Ruffini A. La secrezione come fattore di correlazione fisiologica durante l'ontogenesi. (Risposta a Giglio-Tos).	610

Russo A. I prodotti del metabolismo nelle ova ovariche e tubariche della coniglia (con 5 figg. e due tav. col.)	pag. 173
Sergi G. Una congettura intorno ad una primitiva forma umana del terziario antico (con una tavola)	573
Szymanski J. S. Bericht über die Untersuchungen der Aktivität und Ruhe bei Tieren und Menschen	60
Zirpolo G. Studi sulla bioluminescenza batterica: azione degl'ipnotici.	52

II. — Riviste sintetiche.

Bompiani G. Esperienze e risultati ottenuti dalla coltura dei tessuti « in vitro »	76
Borghesani G. Recenti ricerche di pedologia forestale.	207
Brunelli G. Note critiche di citologia. I. Mitosi e amitosi	285
— Note critiche di citologia. II. Lo schema di Flemming è un anacronismo.	515
Carano E. Il significato e la causa dell'apogamia secondo le recenti ricerche	403, 633
Perotti R. Circa la presunta asetticità dei tessuti normali	291

III. — Recensioni.

ABDERHALDEN E. <i>Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden</i> (O. Polimanti).	658
ALLEN R. W. <i>Practical vaccine treatment for the general practitioner</i> (D. Carbone)	671
ANILE A. <i>Contributo alla conoscenza delle appendici piloriche nei teleostei</i> (G. Zirpolo)	110
ARONE A. <i>La morphologie humaine. Sa genèse; son état actuel; ses applications</i> (O. Polimanti)	104
ARTHUR GEORGE (Sir). <i>Life of Lord Kitchener</i> (O. Polimanti).	543
BARBARA M. <i>Il Problema della genesi del sonno</i> (Autoriassunto)	666
BARBEY A. <i>Contribution à l'étude des Diptères xylophages « Ctenophora atrata » L.</i> (G. Teodoro).	529
BAYLISS W. M. <i>The nature of Enzyme action</i> (L. Pigorini).	226
BÉGUINOT A. <i>La fitogeografia. Sviluppo storico, contenuto e direttive moderne</i> (G. Trinchieri)	100
BENEDICT F. G., MILES R., ROTH P. and MONMOUTH SMITH H. <i>Human Vitality and Efficiency under prolonged restricted Diet</i> (O. Polimanti)	118
BILANCIONI G. <i>La laringe e il sistema nervoso cerebro-spinale. Fisiopatologia e clinica</i> (O. Polimanti)	228
BOIGEY M. <i>Physiologie générale de l'Education physique</i> (O. Polimanti)	423
BORNAND M. <i>L'hypoderme du bœuf et ses conséquences au point de vue économique</i> (G. Teodoro).	538
BOSE JAGADIS CHUNDER. <i>Comparative Electro-physiology</i> (O. Polimanti)	668
— <i>Response in the Living and Non-Living</i> (O. Polimanti)	668
CAMIS M. <i>Il meccanismo delle emozioni. (Storia, Critica, Esperimenti)</i> (U. Saffiotti)	672
<i>Carnegie Institution of Washington</i> (O. Polimanti)	654

CASTELLANI A. <i>Tropical Diseases due to Microscopic Organismes in the Balkanic Zone</i> (O. Polimanti)	pag. 227
CAVARA Fr. <i>Le piante industriali che si potrebbero coltivare ed utilizzare nell'ora presente</i> (G. Trinchieri)	102
CESARI P. <i>Nuovo dizionario di chimica, farmacia, materia medica e scienze affini</i> (A. Filippini)	542
CHINI MINEO. <i>Corso speciale di matematiche ad uso principalmente dei chimici e dei naturalisti</i> (M. Tenani)	545
CHODAT R. e CHARISSO L. <i>Une nouvelle théorie de la myrmécophilie</i> (L. Masi)	301
CIREA Y SALSE L. <i>Nuestro organismo en Función eléctrica</i> (O. Polimanti)	668
COCKERELL T. D. A. <i>Zoölogy</i> (G. Bardi)	415
COTRONEI G. <i>Ricerche sperimentali sull'accrescimento larvale e sulla metamorfosi degli anfiibi anuri</i> (O. Polimanti)	418
CROSBY C. R. and LEONARD M. D. <i>Manual of Vegetable-Garden Insects</i> (G. Paoli)	219
CUTORE G. <i>Manuale di anatomia topografica per gli studenti di medicina</i> (P. Mazziotti)	318
DONCASTER L. <i>An Introduction to the study of Cytology</i> (G. Brunelli)	216
DOVE W. E. <i>Some biological and control studies of «Gastrophilus haemorrhoidalis» and other Bots of Horses</i> (G. Grandi)	116
DOWNING R. E. <i>A Source Book of Biological Nature Study</i> (Ba)	96
DRIESCH H. <i>Der Begriff der Organischen Form</i> (G. Brunelli)	650
DUCCESCHI V. <i>Guida alle esercitazioni di fisiologia per gli studenti di medicina</i> (I. Matula)	641
DUCLAUSE J. <i>Les Colloïdes</i> (G. De Angelis D'Ossat)	665
DUFESTEL L. <i>La Croissance</i> (O. Polimanti)	423
DUNCAN F. M. <i>Insect pests and plant diseases in the vegetable and fruit garden</i> (E. Pantanelli)	218
ELLIS D. <i>Medicinal Herbs and Poisonous Plants</i> (F. Cortesi)	526
ELLIS G. S. M. <i>Applied Botany</i> (G. Bardi)	304
FISCHER M. H., and HOOKER M. O. <i>Fats and Fatty Degeneration. A Physico-chemical Study of Emulsions and the normal and abnormal Distribution of Fat in Protoplasm</i> (O. Polimanti)	220
FOREL A. <i>Les Fourmis de la Suisse</i> (C. Emery)	527
FREDERIKSEN O. JOAN. <i>The Story of Milk</i> (V. Rivera)	662
FREUD S. <i>Il sogno</i> (A. Romagna-Manoia)	121
GATENBY B. J. <i>Notes on the bionomics, embryology and anatomy of certain Hymenoptera parasitica, especially of «Microgaster connexus»</i> (G. Grandi)	535
GIACOMINI E. <i>Osservazioni macro- e microscopiche sopra alcuni giovanissimi girini di rana, metamorfosati per l'azione della jodotirina e di preparati di tiroide secca</i> (G. Zirpolo)	106
GLEY E. <i>Quatre Leçons sur les secrétions internes</i> (O. Polimanti)	418
GRAHAM KERR J. <i>Text-Book of Embriology</i> (G. Brunelli)	521
GRAHAM-SMITH G. S. <i>Observations on the habits and parasites of common flies</i> (G. Grandi)	531
— <i>Further observations on the habits and parasites of common flies</i> (G. Grandi)	533
GRASSET. <i>Devoirs et Périls biologiques</i> (O. Polimanti)	676
HADWEN S. and CAMERON A. E. <i>A contribution to the Knowledge of the Bot-flies «Gastrophilus intestinalis» (De G.), «G. haemorrhoidalis» (L.) and «G. nasalis» (L.)</i> (G. Grandi)	116

HALDANE J. S. <i>The New Physiology and other Addresses</i> (O. Polimanti) pag.	314
HALLIBURTON W. D. <i>Physiology and National Needs</i> (O. Polimanti).	420
HELLPACH W. <i>Die geopsychischen Erscheinungen Wetter, Klima und Landschaft in ihren Einfluss auf das Seelenleben</i> (O. Polimanti)	99
HERTWIG O. <i>Das Werden der Organismen</i> (C. Emery).	298
HILL G. F. <i>Relationship of Insectes to parasitic diseases in stock</i> (G. Grandi)	114
JANET P. <i>Les médications psychologiques</i> (O. Polimanti)	125, 416
JENNINGS H. S. <i>Life and death, heredity and evolution in unicellular organisms</i> (G. Brunelli)	653
KAPLOUN A. <i>Psychologie générale tirée de l'étude du rêve</i> (E. Buonaiuti)	319
KEILIN D. and NUTTAL G. H. F. <i>Hermaphroditism and other abnormalities in « <i>Pediculus humanus</i> »</i> (G. Grandi)	530
KELLEE C. <i>Zur Biologie von « <i>Chrysomela aenea</i> » L. und « <i>Coleophora fuscendinella</i> » Zell.</i> (E. Gridelli)	302
LAMBLING E. <i>Précis de Biochimie</i> (A. Aggazzotti).	223
LANGLEY J. N. <i>Practical Histology</i> (O. Polimanti)	416
LAROCHE G. <i>Examens de laboratoire du médecin praticien</i> (P. Mazziotti).	541
LEK (VAN DER) H. A. A. <i>Onderzoekingen over tracheomycosen: de verticilliose van den komkommer</i> (V. Rivera)	103
LILLIE J. R. <i>Problems of fertilisation</i> (G. Brunelli)	523
LOEB J. and OSTERHOUT W. J. V. <i>The Journal of general Physiology</i> (O. Polimanti)	654
LO PRIORE G. <i>Antonio Jatta e l'Agricoltura del Mezzogiorno</i> (V. Rivera).	233
LUMIÈRE A. <i>Le mythe des symbiotes</i> (G. Brunelli)	520
MACFARLANE J. M. <i>The causes and course of organic evolution. A study in Bioenergies</i> (G. Brunelli)	93
MACKENZIE K. J. J. and MARSHALL F. H. A. <i>Cattle and the Future of Beef-Production in England</i> (O. Polimanti)	663
MARCUCCI E. <i>Osservazioni sulla forma esterna e sulla biologia della larva « <i>Acanthoscelides obtectus</i> » Say</i> (G. Zirpolo)	528
MASTERMAN E. W. G. <i>Hygiene and Disease in Palestine in Modern and in Biblical Times</i> (O. Polimanti)	677
MAZZARELLI G. <i>Contributo alla conoscenza della metamorfosi dell' « <i>Eretmophorus Kleinenbergii</i> » Gigl.</i> (G. Zirpolo)	109
MC COLLUM E. V. <i>The Newer Knowledge of Nutrition</i> (O. Polimanti)	420
MC INDOO, SIEVERS A. F., ABBOTT W. S. <i>Derris as an insecticide</i> (J. Cor-tini-Comanducci).	305
MIELI A. <i>Bibliografia degli scritti a stampa e delle riproduzioni dei manoscritti di Leonardo da Vinci</i> (O. Polimanti)	230
MONTESANO G. <i>Sentimenti ed emozioni</i> (A. Romagna-Manoia)	123
— <i>I disturbi della volontà</i> (A. Romagna-Manoia)	123
— <i>Pedagogia scientifica positiva</i> (A. Romagna-Manoia)	123
MONTICELLI FR. SAV. <i>Di un caso di parassitismo occasionale di « <i>Linnotis nilotica</i> » Savigny nell'uomo</i> (G. Zirpolo)	108
MONTESUS DE BALLORE [R. de]. <i>Universitatum et Eminentium Scholarum Index Generalis</i> (O. Polimanti)	234
MOREAU F. <i>Notions de technique microscopique. Application à l'étude des champignons</i> (G. Bardi).	427
MORGAN TH. H. <i>Monographs on Experimental Biology. The physical basis of Heredity</i> (G. Brunelli)	413
MUNERATI O. <i>Osservazioni e ricerche sulla barbabietola di zucchero</i> (G. Brunelli)	648

MURIEL W. O. <i>Practical Plant Biochemistry</i> (V. Rivera)	pag. 658
MUNRO J. W. <i>The genus « Hylastes » Er., and its importance in Forestry: a Study in « Scolytid » structure and biology</i> (E. Gridelli)	301
MYERS C. S. <i>A Text-Book of experimental Psychology with Laboratory Exercises</i> (O. Polimanti)	425
NEPPI V. <i>Sulla rigenerazione nelle idromeduse</i> (G. Zirpolo)	111
NICOLLE, CÉSARI, JOUAN. <i>Toxines et Antitoxines</i> (D. Carbone)	316
NOËL G.-ARMFELD. <i>General Phonetics, for Missionaries and Students of Languages</i> (G. Bilancioni)	539
ORISTANO F. <i>Leonardo da Vinci</i> (O. Polimanti)	230
OSBORN H. <i>The Meadow plant bug, « Miris dolabratus »</i> (G. Teodoro)	529
PAILLOT A. <i>Note sur le Criocère de l'asperge et ses parasites</i> (G. Teodoro)	309
PERRET W. <i>Some Questions of phonetic Theory. The Perception of Sound.</i> (G. Bilancioni)	539
PHILIP B. H. <i>Practical physiological Chemistry</i> (L. Pigorini)	223
PICARD F. <i>Le « Cleonus mendicus » et le « Lixus scabricollis » curculionides misibles à la Betterave</i> (G. Teodoro)	309
PIROCCHI A. <i>Il patrimonio zootecnico italiano ed i suoi più urgenti problemi</i> (O. Polimanti)	663
RABAUD E. <i>Etude sur l'hérédité et la variation</i> (G. Brunelli)	518
RAVÀ G. <i>Concetto attuale della neurastenia e psicoterapia razionale</i> (A. Romagna-Manoia)	122
RICHET CH. <i>La sélection humaine</i> (O. Polimanti)	97
ROMAGNOLI E. <i>Paradossi universitari</i> (Ba)	128
RUGGERI E. <i>La simpatia lunare nella agricoltura latina</i> (V. Rivera)	231
RUNNER G. A. <i>The Tobacco-Beetle: an important pest in Tobacco products</i> (G. Grandi)	311
SCHAXEL J. <i>Ueber die Darstellung allgemeiner Biologie</i> (G. Brunelli)	94
SECELLE P. e DEKOCK A. <i>L'Education des Enfants anormaux et arriérés</i> (G. Bardi)	426
SHERRINGTON C. S. <i>Mammalian Physiology</i> (O. Polimanti)	118
SILVESTRI F. <i>Descrizione e notizie del « Ceroplastes sinensis del Guercio »</i> (E. Pantanelli)	217
— <i>Contribuzioni alla conoscenza degli insetti dannosi e dei loro simbrionti</i> IV. <i>La cocciniglia del prugno (« Sphaerolecanium prunestri » Fonsc.)</i> (E. Pantanelli)	218
— <i>Contribuzioni alla conoscenza degli insetti dannosi e dei loro simbrionti</i> V. <i>La cocciniglia nel nocciolo (« Eulecanium coryli » L.)</i> (E. Pantanelli)	218
SIMMONDS CH. <i>Alcohol: its production, properties, chemistry, and industrial applications</i> (A. Aggazzotti)	222
SMALLOWOD A. <i>Text-Book of Biology</i> (G. Brunelli)	522
SPALDAK A. <i>Le problème de l'évolution. Essai d'un système explicatif de formes naturelles</i> (G. Brunelli)	411
STANLEY H. <i>The Genus « Demodex »</i> (G. Teodoro)	537
STEINACH E. <i>Verjüngung durch experimentelle Neubelegung der alternden Pubertätsdrüse</i> (O. Polimanti)	656
STOKES C. A. <i>Aquatic Microscopy for Beginners</i> (G. Bardi)	427
STOKLASA I. e MATOUSEK A. con la collaborazione di SENFT E. ŠEBOR J. e ZDOLNICKY W. <i>Beiträge zur Kenntniss der Ernährung der Zuckerrübe</i> (E. Pantanelli)	659

THODAY D. <i>Botany. A Text Book for Senior Students</i> (G. Trinchieri) pag.	100
TRÄGARDH L. <i>On a new method of ascertaining the parasites of the respective host-insects in a mixed infestation</i> (G. Grandi)	111
WARD H. B., and WHIPPLE G. C. <i>Fresh Water Biology</i> (*)	525
WARREN, DON C. <i>The effect of selection upon the sex-ratio in « Drosophila ampelophila »</i> (G. Grandi)	91
WASMANN E. <i>Die Gastflege der Ameisen, ihre biologischen und philosophischen Probleme</i> (G. Brunelli)	651
WATT H. J. <i>The Foundation of Music</i> (G. Bilancioni).	539
WEILL E. et MOURIQUAND G. <i>L'alimentation et les maladies par carence. Les régimes carencés de l'enfant et de l'adulte. Alimentation de guerre.</i> (O. Polimanti)	126
WHEELER W. M. <i>The parasitic aculeata, a study in evolution</i> (G. Grandi)	534
WHITEHEAD A. N. <i>An enquiry concerning the principles of natural Knowledge</i> (U. Bordoni)	299
WHITE G. C. <i>The voice beautiful in speech and song. A consideration of the capabilities of the vocal cordes and their work in the art of tone production</i> (G. Bilancioni)	539
WHITE G. F. <i>Nosema Disease</i> (G. Grandi)	312
WOOD J. B. and MARSHALL F. H. A. <i>Physiology of Farm Animals</i> (O. Polimanti)	168
ZIEGLER E. <i>Die Vererbungslehre in der Biologie und in der Soziologie</i> (C. Artom)	523
ZIRONI A. e FASIANI G. M. <i>Sulle condizioni di sviluppo degli anaerobi</i> (D. Carbone)	670

IV. — Istituti e stazioni biologiche.

Artom C. L'Istituto di biologia lacustre in Langenargen sul lago di Costanza (Bodensee)	550
Issel R. L'Istituto di biologia marina per l'Adriatico del R. Comitato Talassografico Italiano a Rovigno d'Istria.	546

V. — Notizie ed appunti.

Congressi e riunioni	235, 246, 322, 325, 420, 431 [678]
Concorsi	143, 144, 239, 244, 327, 328 [432, 434, 560]
Distinzioni e solennità scientifiche	137, 144, 327, 554, 559, 683 [691, 692]
Esplorazioni scientifiche	553, 559, 692
Iniziative diverse	140, 142, 237, 326, 431, 554
Istituzioni e Società scientifiche	137, 140, 141, 142, 231, 322 [331, 432, 556, 558, 684]
Necrologie (con 7 ritratti).	144, 245, 246, 247, 329, 331 [332, 434, 435, 440, 442, 561 [562, 563, 564, 693, 696, 704]

Note polemiche	pag. 139, 553, 685
Pubblicazioni scientifiche	142, 143, 240, 232, 243, 244 [327, 328, 428, 432, 433, 434 [557, 559, 560, 683, 691
Varia	241, 327, 430, 556, 680, 692
Vita scientifica delle Università e delle scuole medie	129, 138, 139, 153, 142, 242 [326, 557, 619

VI. — Informazioni.

Ministero di Agricoltura	248, 333
------------------------------------	----------

VII. — Movimento delle pubblicazioni biologiche italiane
(durante l'anno 1919).

Serie I. Botanica	149, 240
Serie II. Zoologia e anatomia comparata	334
Serie III. Fisiologia generale e comparata.	565
Serie IV. Patologia	707

VIII. — Opere ricevute.

Libri ed opuscoli.	152, 255, 344, 443, 572, 711
----------------------------	------------------------------

INDICE DEI COLLABORATORI

Aggazzotti A.	222, 223
Artom C.	70, 523
Autoriassunto	666
Azzi A.	508
Ba[rdi]	142, 143, 241
Bardi G.	96, 128, 304, 415, 426, 427, 525
Bethe A.	426
Bilancioni G.	469, 539
Bios.	235, 322, 325, 332, 678
Bompiani G.	76
Bordoni N.	299
Borghesani G.	207
Brunelli G.	93, 94, 216, 222, 285, 411, 413, 510, 515, 521, 523, 648 [650, 651, 653
Buonaiuti E.	319
Campanile G.	444
Carano E.	403, 663
Carbone D.	316, 670, 671
Cencelli A.	199
Cipollone L. T.	622
Cortesi F.	526
Cortini-Comanducci J.	305

De Angelis D'Ossat	pag. 665
Degli Atti M.	688
De Sanctis S.	474
Dessau B.	440
De Toni G. B.	521
Emery C.	298, 527
Figini G.	345
Filippini A.	542
França C.	273
G. B[ilancioni].	562
G. B[runelli].	142, 143, 242, 245, 430, 434, 554, 563, 564
Giglio-Tos E.	527
Ghigi A.	591
Grandi G.	96, 111, 114, 116, 311, 312, 530, 531, 533, 534, 535
Grassi B.	1
Gridelli E.	301, 302
<i>La Direzione</i>	138, 242, 243, 322, 326, 328, 430, 431, 432, 433, 556, 557, 559, 560
<i>La Redazione</i>	234, 327, 432, 558, 684
Lombroso G.	240
Longo B.	597
Masi L.	301
Matula I.	641
Mazziotti P.	318, 541
Monticelli F. S.	129
O. P[olimanti]	140, 141, 142, 143, 239, 247, 327, 328, 331, 430, 434, 554, 556 [558, 562, 563, 691, 692]
Pantanelli E.	217, 218, 222, 331, 442, 659
Paoli G.	219, 387
Paris G.	690, 696
Perotti R.	291
Pigorini L.	223, 226
Polimanti O.	97, 99, 104, 118, 125, 126, 192, 229, 228, 230, 234, 314, 416 [418, 420, 423, 425, 543, 654, 656, 658, 663, 668, 676, 677]
Rappini M.	348
Rivera V.	103, 142, 153, 231, 233, 658, 662
Romagna-Manoia A.	121, 122, 123
Rosa D.	445
Ruffini A.	610
Russo A.	173
Saffiotti N.	672
Sergi G.	574
Sergi S.	441
Szymanski J. S.	60
Tenani N.	545
Teodoro G.	309, 529, 537, 538
Traverso G. B.	145
Trinchieri G.	100, 102
V. R[ivera]	237, 240, 680, 683, 684, 690, 693
z.	434
Zirpolo G.	52, 106, 108, 109, 110, 111, 528, 706

RIVISTA
DI
BIOLOGIA

DIRETTORI

GUSTAVO BRUNELLI OSVALDO POLIMANTI

Volume II - Fascicolo VI

Novembre-Dicembre 1920



ROMA

Dr. G. BARDI - TIPOGRAFO DEL SENATO

EDITORE

La RIVISTA DI BIOLOGIA nel 1921.

Durante il 1920, com'è noto, si è verificato un notevole, imprevedibile aumento tanto nella mano d'opera quanto nelle materie prime. Con speciale disposizione legislativa, si provvede, nello scorso giugno, a mettere gli editori in condizione di poter proseguire le loro pubblicazioni periodiche, autorizzandoli, pel semestre 1920, all'aumento dei prezzi di abbonamento. La RIVISTA DI BIOLOGIA non credette valersi di tale facoltà, ritenendo, per varî motivi, poco opportuna una richiesta di supplemento ai suoi abbonati fatta a metà d'anno: gli abbonati avranno ottenuto il II volume, che non sarà inferiore al primo, a un prezzo di gran lunga inferiore al costo.

Per il 1921, naturalmente, è necessario un aumento; e le poche copie disponibili dei due primi volumi dovranno parimenti cedere a prezzi alquanto superiori.

Restano fin d'ora pertanto fissate le seguenti condizioni:

ABBONAMENTI AL VOLUME III (1921)

Per l'Italia: Un anno L. 68.60. Sei mesi L. 34.30.

Per l'Estero: „ Frs. 85. Dollars 15. £ 3.

Sei mesi Frs. 42.50. Dollars 7.5. £ 1/10.

La spedizione della Rivista, per evitare i disguidi e gli smarrimenti postali, purtroppo assai frequenti, sarà fatta a tutti gli abbonati IN PIEGO RACCOMANDATO.

PREZZO DEI VOLUMI I E II (1919-1920)

Per ciascun volume (Italia) L. 60.

„ „ (Estero) Frs. 75. Dollars 15. £ 3.

Sezione Scientifica Sonzogno

LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DELLE SCIENZE
E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLA VITA MODERNA

È l'unica pubblicazione periodica italiana la quale si rivolga, con intenti di alta e precisa volgarizzazione, a tutto il pubblico colto, con il fine di permettergli una rapida e sintetica visione del progredire delle ricerche scientifiche in ogni campo. La **Scienza per tutti** tratta argomenti di FILOSOFIA DELLA SCIENZA - BIOLOGIA - SCIENZE NATURALI - SCIENZE FISICHE - CHIMICA - ELETTRICITÀ TEORETICA ED APPLICATA - PROCEDIMENTI INDUSTRIALI - INSEGNAMENTO PROFESSIONALE - CONSULENZA BIBLIOGRAFICA - ECC.

LA SCIENZA PER TUTTI

si pubblica in fascicoli quindicinali di quaranta pagine in-4, illustrate, con coperta a colori. Abbonamento annuo L. 35 - Semestrale L. 18 - Trimestrale L. 9.

Con il medesimo programma, la **Sezione Scientifica Sonzogno** ha in preparazione una grande collezione di opere scientifiche di cui il programma viene inviato a tutti gli interessati che ne facciano richiesta alla Direzione.

CASA EDITRICE SONZOGNO - Via Pasquirolo, 14 - MILANO

Iodofosfarsina Cozzolino

Sono riuniti nella *Iodofosfarsina Cozzolino* sotto forma piacevole assimilabile, ed in grado di spiegare tutta l'attività chimica biologica curativa, i tre rimedi più potenti della Terapia.

IODO

FOSFORO

ARSENICO

L'*Iodo* è l'unico farmaco dimostrato efficace dall'esperienza sugli animali e dall'osservazione clinica contro la tubercolosi. Infatti nelle tubercolosi chiuse, chirurgiche, iniziali (scrofolose) l'*Iodo* è un rimedio sovrano e determina la guarigione da sé solo senza il sussidio di altro rimedio.

L'antitesi fra *Iodo* e tubercolina risulta evidente anche da una esperienza poco nota. Se nelle cavie s'inocula solo iodo o tubercolina verificasi in tutte notevole alterazione nutritiva e marasma, ma se iodo e tubercolina s'inoculano simultaneamente, la nutrizione non s'altera affatto.

A mostrare poi l'efficacia antisettica e disinfettante dell'iodo basterà notare che i Chirurghi se ne avvalgano a preferenza di qualsiasi altro farmaco nelle cure delle piaghe e che soluzioni acquose all'1 per 5000 bastano a sterilizzare batteri e bacilli patogeni.

Se poi attribuiamo per evidenti ragioni scientifiche all'*Iodo* la stessa azione spiegata dalla tiroidina e fra le altre l'aumento della crescita si deve ammettere che l'*Iodo* somministrato nel primo ventennio della vita faccia aumentare notevolmente la nutrizione e la lunghezza del corpo.

Il *Fosforo* che abbonda nel sistema nervoso e muscolare deve essere fornito continuamente all'organismo per rimpiazzare le perdite che sono notevolissime in alcune affezioni. I glicero-fosfati accelerano notevolmente il ricambio dell'azoto e perciò

riescono efficaci in varie affezioni dell'alterato ricambio materiale. Il *Fosforo* ha poi un'azione tonica ricostituente del sistema nervoso. In molti casi di esaurimento, debolezza nervosa, paresi, ecc., questo rimedio spiega un'azione *tonico-ricostituente*.

L'*Arsenico* è così potente come veleno per quanto è efficace quale rimedio. Distrugge o attenua l'infezione malarica, ha virtù elettiva pel triponema pallido e pel tripanosoma e perciò contro la sifilide e la malattia del sonno. Eleva il tono del sistema nervoso, corregge e vince alcuni stati nervosi, varie malattie speciali quali la corea, il nervosismo ecc., migliora lo stato della nutrizione ed in alcune forme di anemia e discrasia riesce efficacissimo.

In conclusione la *Iodofosfarsina Cozzolino* rappresenta un farmaco complesso di azione potentissima, perchè i tre suoi componenti sono aggregati in forma solubile, assimilabile ed organica, mentre mancando una di queste proprietà in tanti altri preparati consimili la cura riesce inefficace.

Giova somministrare il preparato Cozzolino:

Nelle Anemie e Discrasie, Clorosi, Leucemie e Pseudo-leucemie.

In molte infezioni, Tubercolosi, Sifilide, Malaria.

Nelle malattie di alterato ricambio e da cattiva nutrizione, gotta, obesità, marasma, manismo, reumatismo cronico.

In malattie nervose.

Ma giova specialmente in un morbo ora comunissimo molto affine alla nevrastenia e che preferirei specificare col nome di *nevrastenia bellica* perchè evidentemente provocata dall'immane guerra attuale e più propriamente da cause morali e materiali quali patemi di animo insufficiente e cattiva alimentazione.

È caratterizzata tale malattia da debolezza generale e soprattutto neuro-muscolare da *meiopragia* (difetto funzionale) da diminuita nutrizione e da disturbi digestivi.

Prof. ERICO DE RENZI

Senatore del Regno.

Per **VARICI** (qualunque forma
e localizzazione)

prescrivete l'ESIXIA

del Dr. S. BOLOGNESE - Mezzocannone, 31 - NAPOLI

CONSTATERETE subito risultati superiori ad ogni più lieta
aspettativa.

FAVORIRETE un ottimo prodotto nazionale, unico al mondo
e rigorosamente scientifico.

CONQUISTERETE la gratitudine imperitura dei clienti.

L'**ESIXIA** fu presentata al Congresso Internazionale di
Madrid (aprile 1903), al Congresso Nazionale di Roma del
1906, a New York nel 1908 — ed ha oramai conquistato
il suo posto nella Terapia illuminata e progressista.

Relazione presentata al XIV Congresso medico internazionale, Madrid 1903;
al VI Congresso nazionale, Roma 1906; a New York, settembre 1908. —
Esperimenti eseguiti dal Prof. BEAL del Policlinico di New York;
Prof. MAGLIERI Ispettore Igienista del Municipio di Napoli e Igienista
Capo degli Ospedali; Prof. MALERBA, Titolare della Cattedra di Chimica
fisiologica della R. Università di Napoli; Prof. STANZIALE Titolare della
Cattedra di Dermatologia e Sifilografia dell'Università di Napoli, compo-
nente il Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione d'Italia; Prof. VIGO-
RITA, Docente di Materia medica nella R. Università di Napoli, ecc.

Opuscolo spiegativo (8^a ediz., 40° migl.) Gratis a richiesta

Dott. STEFANO BOLOGNESE

Fondatore e Direttore dell'ISTITUTO VARICOLOGICO INTERNAZIONALE

(Unico Istituto del genere al mondo).

NAPOLI - Mezzocannone, 31 - NAPOLI

Principali depositi dell'**ESIXIA** in Italia.

BARI: Lippolis, Manzoni — CATANZARO: Leone — GENOVA: Cattaneo, Moscatelli —
MILANO: Beati, Manzoni — NAPOLI: Cozzolino, Lancellotti, Melchiori — PALERMO:
Campisi — ROMA: Candioli, Manzoni — TORINO: "Alleanza Cooperativa", Schiapparelli
VENEZIA: Baldisserotto.

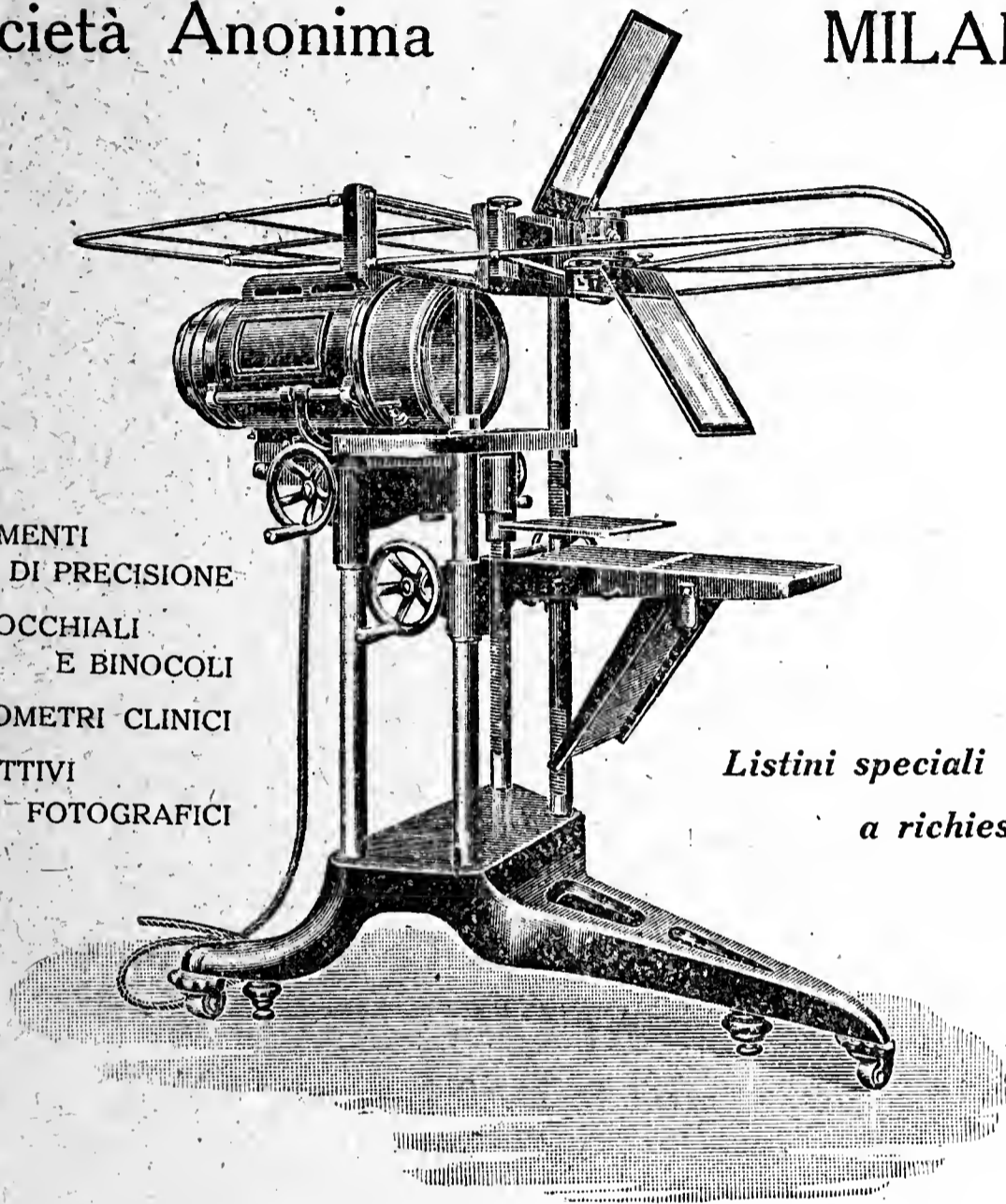
“LA FILOTECNICA”

Ing. A. SALMOIRAGHI

Società Anonima

MILANO

ISTRUMENTI
DI PRECISIONE
CANNOCCHIALI
E BINOCOLI
TERMOMETRI CLINICI
OBBIETTIVI
FOTOGRAFICI



*Listini speciali
a richiesta*

APPARECCHI DA PROIEZIONE

Modelli grandi: per Istituti scientifici, cliniche, sale anatomiche, ecc.

Modelli medi: per sale da conferenza, ecc., con dispositivi per la proiezione dei corpi opachi.

Modelli semplici: per Scuole, Collegi, Famiglie.

MAGAZZINI DI VENDITA

MILANO

OTTAGONO GALLERIA V. E.

ROMA

PIAZZA VENEZIA, 12

Editori: FÉLIX ALCAN, Paris - NICOLA ZANICHELLI, Bologna - WILLIAMS & NORGATE, London - WILLIAMS & WILKINS Co., Baltimore - RUIZ HERMANOS, Madrid - THE MARUZEN COMPANY, Tokio.

“SCIENTIA”

Rivista internazionale di sintesi scientifica
Si pubblica ogni mese (in fascicoli di 100 a 120 pagine ciascuno)
Direttore: EUGENIO RIGNANO.

È L'UNICA RIVISTA a collaborazione veramente internazionale.

È L'UNICA RIVISTA a diffusione assolutamente mondiale.

È L'UNICA RIVISTA di sintesi e di unificazione del sapere che tratti delle questioni fondamentali di tutte le scienze: storia delle scienze, matematica, astronomia, geologia, fisica, chimica, biologia, psicologia e sociologia,

È L'UNICA RIVISTA che a mezzo d'una inchiesta fra i più eminenti scienziati e scrittori dei paesi alleati e neutrali studi tutte le questioni più importanti - demografiche, etnografiche, economiche, finanziarie, giuridiche storiche, politiche - sollevate dalla guerra mondiale.

Essa ha pubblicato, fra altri, lavori di:

Abbot, André, Arrhenius, Ashley, Bayliss, Beichman, Benes, Bohlin, Bohn, Bonnesen, Borel, Bottazzi, Bouty, Bragg, Brillouin, Bruni, Cabrera, Carracido, Carver, Castelnuovo, Caullery, Chamberlin, Charlier, Ciamician, Claparède, Costantin, Crommelin, Cvijic, Darwin, Delage, De Martonne, De Vries, Durkheim, Eddington, Edgeworth, Emery, Enriques, Fabry, Findlay, Fisher, Foà, Fowler, Fredericq, Galeotti, Golgi, Gregory, Guignebert, Hartog, Heiberg, Hinks, Iñigues, Innes, Janet, Jespersen, Kapteyn, Karpinski, Kaye, Kidd, Knibbs, Langevin, Lebedew, Lloyd Morgan, Lodge, Loisy, Lorentz, Loria, Lowell, Matruchot, Maunder, Meillet, Moret, Moreaux, Muir, Naville, Pareto, Peano, Picard, Plans, Poincaré, Puisseux, Rabaud, Reuterskjöld, Rey Pastor, Righi, Rignano, Rudzki, Russell, Rutherford, Sagnac, Sarton, Sayce, Schiaparelli, Sergi, Shapley, Sherrington, Smoluchowski, Soddy, Stojanovich, Struycken, Svedberg, Tannery, Teixeira, Thalbitzer, Turner, Vallaux, Vialleton, Vinogradoff, Volterra, Von Zeipel, Webb, Weiss, Westermarck, Wicksell, Willey, Zeeman, Zeuthen e più di cento altri.

“Scientia” pubblica gli articoli nella lingua dei loro autori, e ad ogni fascicolo è unito un supplemento contenente la traduzione francese di tutti gli articoli non francesi. Essa è così completamente accessibile anche a chi conosca la sola lingua francese. (Chiedere un fascicolo di saggio gratuito al Segretario Generale di «Scientia», Milano).

ABBONAMENTO: Italia L. 50 - Estero fr. 50 — Uffici della Rivista: 43, Foro Bonaparte, Milano
Segretario Generale: Dott. PAOLO BONETTI.

ARCHIVIO DI STORIA DELLA SCIENZA

DIRETTO DA

ALDO MIELI

è l'organo centrale per la storia della scienza in Italia. Contiene articoli originali, recensioni, notizie, discussioni, una bibliografia completa e metodica dei lavori di storia della scienza pubblicati in Italia, una rubrica di Supplemento a *Gli Scienziati Italiani*, il Grande Repertorio biobibliografico pubblicato dallo stesso editore Dott. ATTILIO NARDECCHIA.

L'Archivio esce senza data fissa. Quattro fascicoli formano un volume. Esce circa un volume all'anno per ora.

Abbonamento al volume per l'Italia L. 40; per l'Estero L. 45.

Indirizzo della Direzione: Prof. A. MIELI, ROMA (40) - Via Monesioglio, 33.
Indirizzo dell'Amministrazione: Dott. A. NARDECCHIA, ROMA (29) - Via dell'Università, 13-14.

FEDERAZIONE PRO MONTIBUS

Roma (20) - Piazza Montecitorio, 115 - Telefono 79-98 -- Roma (20)

Elenco delle pubblicazioni disponibili per la vendita

EDIZIONI PROPRIE E IN DEPOSITO

ANTONELLI, <i>Calendario forestale italiano</i> (anno 1920)	L. 7.00
Id., <i>Istruzioni pratiche per la coltivazione dei pioppi</i>	2.00
BETTINELLI, <i>La Festa Nazionale degli Alberi</i>	2.50
BORGHESANI, <i>L'irrigazione nei diversi Stati e colonie</i>	10.00
Id., <i>Per la produzione nazionale dei semi forestali</i>	1.50
Id., <i>Il problema eco-dendrologico dei semi forestali</i>	2.00
Id., <i>Recenti ricerche di dendrologia</i>	1.00
Id., <i>Recenti ricerche di pedologia forestale</i>	1.00
Id., <i>Istruzioni pratiche per la raccolta ed il consumo del giusquiamo e dello stramonio</i>	1.00
CORTESI, <i>Prima e seconda relazione sulla distribuzione delle piante medicinali in Italia, allo stato spontaneo</i>	2.50
Id., <i>Istruzioni pratiche per la raccolta, la preparazione e la conservazione delle piante medicinali e loro prodotti</i>	1.00
CABIANCA E FERRARI, <i>Note di restaurazione montana</i>	5.00
DESCOMBES, <i>Forêts et paturages d'Italie</i>	1.00
FERRARI, <i>La foresta di Camaldoli</i> (con illustrazioni)	2.50
Id., <i>La stima dei boschi</i>	2.00
Id., <i>Elementi fondamentali di epidometria e di assestamento forestale</i>	2.00
Id., <i>Primo e secondo contributo alla conoscenza del coefficiente di induzione dell'abete bianco nelle foreste di Camaldoli</i>	2.00
Id., <i>La Cerreta di Pietravallo nel Comune di Salcito</i> (Campobasso)	2.00
Id., <i>Contributo alla conoscenza del coefficiente di riduzione, ecc. per castagno, pino e cerro nel bosco demaniale di Camaldoli</i>	1.00
LUZZATTI, <i>Il Convegno Nazionale per gli approvvigionamenti forestali</i>	2.00
PARPAGLIOLO, <i>Il Parco Nazionale dell'Abruzzo</i>	1.00
RUINI, <i>La montagna in guerra e dopo la guerra</i>	5.00
SARTI, <i>Il Parco Nazionale dell'Abruzzo</i>	1.00
SACCARDO, <i>Dizionario dei nomi volgari delle piante medicinali e delle essenze più in uso</i>	3.00
TRINCHIERI, <i>Norme pratiche per la raccolta e la conservazione dei funghi commestibili</i>	2.00
TROTTER, <i>Sulla formazione ed il miglioramento dei pascoli montani</i>	20.00
Guide per gli organizzatori della Festa Nazionale degli Alberi in Italia (ciascuna)	2.00
Quadro sinottico per la coltivazione del ricino	0.75
Relazione sull'Azienda del Demanio forestale di Stato (1° luglio-30 luglio 1914)	10.00
Atti del Congresso Forestale Italiano in Bologna (2 volumi)	20.00
Atti del III Congresso Forestale Italiano e primo Congresso per l'irrigazione, in Napoli	20.00
Cartina oro-idrografica a colori del Parco Nazionale dell'Abruzzo	2.00
Quadro sinottico « L'albero nella vita igienica, economica e sociale » in foglio di cm. 85 × 62	4.20
Lo stesso, su tela e bastoni	10.00

In preparazione:

COMITATO NAZIONALE PER LE PIANTE MEDICINALI, *Relazione generale* (II ediz.).
 MARCHIORI, *Istruzioni pratiche per la coltivazione del ricino* (III ediz. riveduta).

Copie delle suindicate pubblicazioni, semi e rizomi di piante medicinali, piantine forestali, ecc. si possono ottenere dalla Federazione Pro Montibus, che si incarica anche del collocamento di piante medicinali e prodotti forestali e fa inoltre servizio di consulenza.

Avvertenza. — Le richieste devono essere sempre indirizzate alla Federazione Pro Montibus - Piazza Montecitorio, 115 - Roma (20), ed accompagnate dal loro importo aumentato delle spese postali e di raccomandazione.

TIPOGRAFIA DEL SENATO DI G. BARDI
ROMA 19 — VIA DELLA DOGANA VECCHIA, 27 — ROMA 19

Prof. GUSTAVO BRUNELLI

UN NUOVO ASPETTO DELLA BONIFICA INTEGRALE
LA BONIFICA IDROBIOLOGICA

Opuscolo di pagine 24 in-8 L. 2 —

RICERCHE
DI
IDROBIOLOGIA SANITARIA

NUOVI STUDI
SULLE BONIFICHE E LE IRRIGAZIONI

Opuscolo di pagine 52 in-8 L. 2 —

RACCOLTA DI MEMORIE BIOLOGICHE — N. 1.

Prof. G. BRUNELLI

LA DETERMINAZIONE DEL SESSO
STUDIATA NELL'ECONOMIA DELLA SPECIE

Volume di pagine 56 in-8 L. 2 —

RACCOLTA DI MEMORIE BIOLOGICHE — N. 2.

Prof. G. COLOSI

Ricerche anatomo-istologiche sugli eufausiacci

L'apparato sessuale
di
Nematoscelis megalops G. O. Sars

Volume di pagine 40 in-8 con tavole litografiche L. 5 —

NORME PER I COLLABORATORI (1920)

La Rivista tratta principalmente gli argomenti attinenti alla biologia generale con speciale riferimento ai fenomeni della ereditarietà organica, e perciò si occupa largamente di evoluzionismo, citologia, morfologia sperimentale, genetica. Le applicazioni pratiche della biologia che si riconnettono ai problemi della ereditarietà organica, (selezione, ibridismo ecc.) sono per la stessa ragione largamente trattate.

Per le memorie originali. — Si preferiscono quelle che trattano argomenti d'interesse generale, e che comunque dalla discussione di un fatto o di un fenomeno particolare risalgano a considerazioni che interessino problemi fondamentali. Saranno anche per la stessa ragione preferite le memorie che toccano le zone confinanti di scienze diverse, la Rivista proponendosi un fine culturale, di stabilire più intensi rapporti tra i ricercatori di singole discipline. Salvo casi eccezionali, si gradirà che le memorie originali non sorpassino *sedici* facciate di composizione in corpo 10.

Per le riviste sintetiche. — Saranno gradite *brevi* rassegne critiche di attualità, accompagnate, ove occorra anche da figure, e che aggiornino la discussione intorno a dibattuti problemi della biologia generale o riferiscano intorno ad argomenti generali di pratiche discipline: tali rassegne oltre che servire ai fini generali della cultura e della didattica, valendo a promuovere la sperimentazione e la cooperazione degli specialisti.

Per le recensioni di opere e di memorie. — Per ovvie ragioni e dato il programma della Rivista, saranno preferite le recensioni di opere o di memorie che trattino similmente fatti, dottrine o problemi di interesse generale, oppure nel campo delle pratiche applicazioni illustrino o discutano fenomeni o procedimenti che costituiscano nel campo economico un reale progresso, o abbiano particolare interesse per l'agricoltura, l'igiene e l'economia nazionale. E per quanto non poche siano le difficoltà di uno svolgimento armonico di questo programma si gradirebbe che le recensioni, a differenza di quello che si usa generalmente in Italia e fuori, non fossero anodine, ma contenessero (a prescindere da competizioni personali che saranno escluse) critiche serene ed obiettive, elementi di giudizio che servano ai fini della cultura. Le recensioni dovranno essere firmate, la responsabilità di singole affermazioni in termini generali essendo a carico degli autori.

I collaboratori avranno cura che le recensioni di opere, tranne casi eccezionali, non sorpassino *due* facciate, e *una* facciata le recensioni di memorie, articoli di atti accademici, ecc.

Citazioni. — Nella citazione delle opere, i collaboratori sono pregati di annotare, possibilmente, tutti i dati seguenti: Nome e cognome dell'autore, titolo, edizione, numero dei volumi, formato, collezione scientifica di cui fa parte il lavoro, numero delle pagine e delle illustrazioni, nome dell'editore, luogo e data di edizione.

Gli autori avranno 25 estratti delle Memorie originali e 20 estratti delle riviste sintetiche, restando ai medesimi la facoltà di prenotarne a pagamento un numero maggiore.

LA DIREZIONE.

FABBRICAZIONE E COMMERCIO
APPARECCHI SCIENTIFICI
IN VETRO ED IN METALLO

GRANDE DEPOSITO
Vetriere di prim'ordine per Laboratori Scientifici

Dr. A. ALBERTI

ROMA — Via Cavour, 82 — ROMA

Telef. 11255 - Telegr. TIALBER - Roma

VETRERIE TARATE E GRADUATE DI PRECISIONE
STRUMENTI DI MISURA

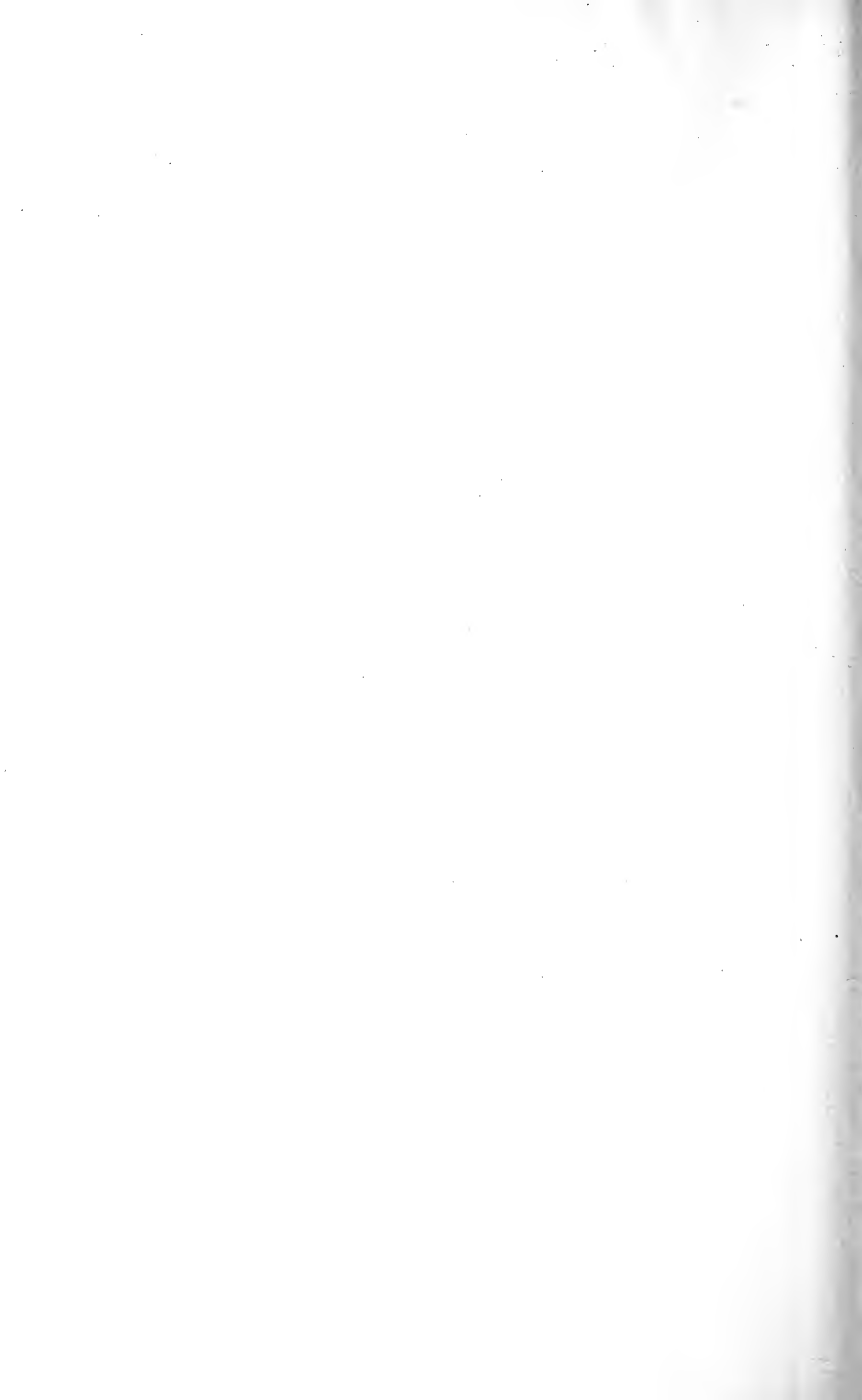
BAROMETRI FORTIN

TERMOMETRI — BILANCE DI PRECISIONE
POLARIMETRI — SPETTROSCOPI — MICROSCOPI
APPARECCHI DI PROIEZIONE — REFRACTIONOMETRI
CENTRIFUGHE

PORCELLANE - CARTE DA FILTRO

Impianti completi

di Laboratori Scientifici



UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA

570.5RI

C001

RIVISTA DI BIOLOGIA\$PERUGIA

2 1920



3 0112 009727444