

Library of the Museum
OF
COMPARATIVE ZOÖLOGY,
AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.
Founded by private subscription, in 1861.



No. 7274.

Nov. 10. 1879.

Pod May 18. 1881.





No title page 3 Vol. 8

ANNUARIO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN MODENA

—
ANNO VII
—

REDAZIONE

DI

P. BONIZZI ED A. RICCO'

MODENA

PER LA SOCIETÀ' TIPOGRAFICA

—
1873.

*L' Annuario si vende presso LUIGI BUSSADORI
Librajo sotto il portico del Collegio in Modena.*

*Per la Germania, la Francia e l' Inghilterra diri-
gersi in Torino alla Libreria LOESCHER,
via di Po, 19.*

PRESIDENZA DELLA SOCIETA
PER L' ANNO SOCIALE 1873 *

PRESIDENTE ONORARIO
Prof. GIOVANNI CANESTRINI

PRESIDENTE
Cav. Dott. CARLO BONI

VICE-PRESIDENTE
Cav. Prof. DOMENICO RAGONA

SEGRETARIO
Prof. Dott. PAOLO BONIZZI

V. SEGRETARIO CASSIERE
Prof. Dott. ANNIBALE RICCO'

* Con deliberazione presa nella seduta ordinaria del 15 giugno 1872
l' anno sociale ha cominciamento col 1° Gennaio e non col 1° Aprile.

ELENCO DEI SOCI

Soci onorari

Bellucci Prof. Giuseppe *Perugia*
Canestrini prof. Giovanni *Padova*
Cartailhae dott. P. E. *Tolosa*
Ciofalo prof. Saverio *Termini-Imerese*
De Notaris prof. Giuseppe *Genova*
Denza prof. Francesco *Moncalieri*
De Siebold prof. Carlo *Monaco*
Diamilla Muller ing. D. *Firenze*
Garrigou dott. Felice *Luchon*
Gastaldi prof. Bortolameo *Torino*
Hauer Francesco *Vienna*
Hyrtl prof. Giuseppe *Vienna*
Mantegazza prof. Paolo *Firenze*
Moleschott prof. Jacopo *Torino*
Nardo dott. Gio. Domenico *Venezia*
Omboni prof. Giovanni *Padova*
Panceri prof. Paolo *Napoli*
Parnisetti prof. Pietro *Alessandria*
Preudhomme de Borre A. *Bruxelles*
Schiff prof. Maurizio *Firenze*
Secchi prof. P. Angelo *Roma*
Sella comm. Quintino *Roma*
Serpieri prof. Angelo *Urbino*
Vogt prof. Carlo *Ginevra*
Volpicelli prof. Paolo *Roma*
Virchow prof. Rodolfo *Berlino*

Soci ordinari (1)

Atti prof. Augusto *Persiceto*
 Baschieri prof. cav. Antonio
 Bezzi prof. cav. Giovanni
 Bergonzi dott. Giuseppe *Milano*
 Boni dott. cav. Carlo
 Bonizzi prof. Paolo
 Botti Giuseppe
 Businelli prof. Francesco *Roma*
 Carruccio prof. Antonio
 Casali prof. Tommaso
 Casali Cesare *Reggio-Emilia*
 Casarini prof. Giuseppe
 Celi prof. cav. Ettore
 Cintolesi dott. Filippo *Firenze*
 Coppi dott. Francesco
 Crespellani avv. Arsenio
 Cuoghi Costantini prof. Antonio
 Di Blasi Andrea *Palermo*
 Doderlein prof. cav. Pietro *Palermo*
 Ferretti don Antonio *Scandiano*
 Gaddi prof. Alfonso
 Generali prof. Giovanni *Milano*
 Generali dott. Francesco
 Ghiselli prof. Antonio
 Gilocchi dott. Francesco *Correggio.*
 Grimelli prof. cav. Geminiano
 Grosoli dott. Giustiniano *Carpi*
 Guaitoli dott. Luigi *Carpi*
 Lodi capitano ing. Giovanni *Roma*
 Magiera Ruggero
 Magiera dott. Alfonso
 Magnani dott. Francesco *Reggio-Emilia*
 Malagoli dott. Teobaldo

(1) *N. B.* Quando nel nome del socio non è indicata la città in cui dimora, s' intende che il socio ha la sua residenza in Modena.

Marastoni Vincenzo
 Mazzetti don Giuseppe
 Menafoglio marchese Paolo
 Morselli Enrico
 Nasi dott. Luigi
 Pellacani dott. Olivo *Carpi*
 Pieroni prof. Pietro *Bisceglie*
 Plessi dott. Alessandro *Vignola*
 Puglia prof. cav. Alessandro
 Puglia prof. Giuseppe
 Ragona prof. cav. Domenico
 Riccò prof. Annibale
 Riva dott. Gaetano
 Rossi Foglia dott. Remigio *Correggio*
 Sacerdoti cav. dott. Giacomo
 Salimbeni conte cav. Leonardo
 Serrini dott. Benedetto *Reggio-Emilia*
 Severi dott. Domenico *Bologna*
 Spagnolini prof. Alessandro
 Stöhr Ing. Emilio *Grotte presso Girgenti*
 Vaccà prof. cav. Luigi
 Vimercati conte ing. Guido *Firenze*
 Zoboli prof. Paolo

Soci corrispondenti

Calegari prof. Massimiliano *Padova*
 De Betta cav. Edoardo *Verona*
 Falconio prof. Stefano *Napoli*
 Fanzago dott. Filippo *Padova*
 Gambari prof. Luigi *Venezia*
 Lombardini prof. Luigi *Pisa*
 Ninni dott. Alessandro *Venezia*
 Oreste prof. cav. Pietro *Milano*
 Stalio prof. Luigi *Venezia*
 Vietti dott. Luigi *Milano*



MEMORIE ORIGINALI

SOPRA

UNA

RARA ANOMALIA DELL' OSSO MALARE

MEMORIA

DI ENRICO MORSELLI

studente Medicina all'Università di Modena,
membro della Società Italiana d' Antropologia e d' Etnografia,
corrispondente di varie Società Scientifiche.

A la science moderne il appartient de démontrer l'harmonie et la régularité de toutes les formes, même anormales, des êtres vivants.

IS. GEOFFROY SAINT-HILAIRE.

Qui enim vias Naturae noverit, is deviationes etiam facilius observabit. At rursus qui deviationes noverit, is accuratius vias describet.

BACONE.

Lo studio delle anomalie ha cominciato a presentare della importanza dal momento che se ne sono constatate le leggi costanti ed invariabili. Fino a che un' irregolarità, un' anormalità qualunque di un essere organizzato si credeva l' effetto del caso, oppure il capriccio di qualche potenza superiore, tutto si limitava a constatarne l' esistenza senza cercare di saperne le ragioni e le cause, senza approfondire più oltre le ricerche al di là dei limiti della semplice curiosità scientifica. Ora invece, dietro il nuovo indirizzo dato agli studi naturali, ogni deviazione della Natura dal proprio tipo viene sottoposta a studio profondo, indagandosene le cause possibili, cercando darne quella spiegazione, che trovisi più in rapporto diretto colla specie e colla natura dell' anormalità stessa e col grado occupato nella scala degli esseri dagli individui che la presentano.

Un fatto importantissimo già constatato si è che, nella serie degli esseri animati, qualunque deviazione si fa sempre col regresso ai tipi inferiori. L'individuo anomalo è sempre in ogni caso tornato alle forme inferiori dell'organizzazione animale: nè vi ha caso di anomalia, che abbia ricondotto l'animale verso i tipi a lui superiori e lo abbia fatto avanzare d'un passo solo nella scala zoologica. Le conclusioni che si possono dedurre da questo e da molti altri fatti di simile natura, presterebbero un valido appoggio alla teoria, che vuole le forme superiori degli esseri viventi originate per via di lenta trasformazione dalle forme inferiori sottoposte alle molteplici influenze della natura, e perfezionate nella *struggle for life* per mezzo della *natural selection* (Darwin).

Noi non siamo lontani dall'affermare che le anomalie presentate dall'uomo hanno sotto il rapporto di queste vedute scientifiche una straordinaria importanza. Lo studio accurato di esse è stato un argomento dippiù per coloro, i quali non sono schivi dal ritenere per provata l'origine naturale dell'uomo in riguardo ai suoi legami innegabili col resto della serie vivente — legami di *struttura* e di *funzioni*.

L'osservazione di queste deviazioni di forma e di struttura ha difatti confermato ciò che era da ritenersi probabile: — che anche nell'uomo queste anomalie sono sempre *regressive*, ossia sono sempre un ritorno all'organizzazione di animali inferiori. Così l'Anatomia e la Fisiologia dovranno ormai riposare sopra una base certa ed indiscutibile: — sul rintegramento della Natura anche nel *regno umano*, il quale, malgrado agli sforzi del *Quatre-fages* per mantenerlo, va sempre più perdendo un limite determinato.

A questa legge di *regressività* non vanno sottratte le numerose anomalie del sistema osseo, e

massime della parte più importante di esso, — il cranio. La importanza delle anomalie presentate dalle ossa craniane si comprende facilmente quando si rifletta al grado occupato da esso nello sviluppo embrionale ed alla nobiltà del viscere contenutovi.

Tutti gli Antropologi sono concordi nell'affermare che le anomalie del cranio sarebbero importantissime sotto questo punto di vista; — di determinarne la maggiore o minore frequenza nelle diverse razze, per dedurne conseguenze importanti sul grado di superiorità delle stesse razze umane e sulle cause probabili che determinano le anomalie. Ma sotto questo punto di vista noi siamo ancora in possesso di ben pochi fatti, perchè possiamo credere di avanzare un passo a questo riguardo. È quindi necessario raccogliere con attenzione tutti i fatti registrati dalla scienza per dedurne poi qualche legge.

Per queste ragioni io ho stimato utilissimo il far noto un nuovo caso di una rara anomalia dell'osso malare, tanto più che questa anomalia è, a mia saputa, di grande rarità, essendo pochissimi i casi accertati di questa irregolarità di sviluppo in possesso della Antropologia. L'anomalia da me e da parecchi altri notata nell'osso malare consisterebbe in una sutura persistente, la quale dividerebbe l'osso in due porzioni, l'una superiore e un po' anteriore, l'altra inferiore quindi un po' posteriore — anomalia tanto più singolare in quanto essa rappresenta appunto una regressione verso tipi inferiori.

Fino dal secolo passato per il primo ne fece cenno nel mondo scientifico Antonio Portal (1) il quale *« in duo vel in tria ossicula zygomaticum os discretum in embryonem reperiisse se aperit »*.

(1) Ant. Portal — *Anat. histor.* (1777), Parigi.

Poi Edoardo Sandifort (1) ritrovò l'anomalia dal solo lato destro, e ne diede anche una discreta figura. Lo Spix (2) per terzo notò una sì rara anomalia in un feto acefalo. Il Sömmerring osservò un quarto caso di questa disposizione singolare in un cranio di negro (3), e nelle *Decadi* del celebre Blumenbach si osservano figurati due crani, dei quali l'uno (*Calmucco*, Dec. I, Tab. V.^a) offre la sutura del malare per metà persistente, l'altro (*Americano di razza Illinese*, Dec. IV, Tab. XXXVIII.^a) l'offre distintissima attraversante il malare dal didietro all'avanti (4).

In questo secolo il Laurillard annotando l'*Anatomia comparata* di G. Cuvier (5) segnalò con maggiore precisione questa rara anomalia dell'osso malare, che egli, così dice, è portato « *à la considerer autrement que comme une disposition purement accidentelle* ». Difatti era riservato per primo a G. Breschet (6) il raccogliere le idee che si avevano dalla scienza su di questa anomalia e di studiarne le leggi sopra un numero maggiore (dieci) di casi. Dopo il Breschet un recente caso di questa irregolarità di conformazione segnalato fuori d'Italia è quello del Dott. Dusseau nel Museo Vrolick d'Amsterdam (7), dove fra 360 crani umani spettanti a tutte le razze se ne è osservato uno di donna cinese, di conformazione molto inferiore,

(1) Ed. Sandifort — *Observationes Anatomico-pathologicae*, (1779) Londra.

(2) B. Spix — *Cephalogenesis, seu capitis ossi structura, formatio et significatio* etc. (1815), Monaco. (Cap. I, Structura ecc. §. IV. pag. 49).

(3) Th. Soemmering — *De corporis humani fabrica*. Tom. I. pag. 160.

(4) Frid. Blumenbachii — *Decades collectionis suae craniorum diversarum gentium illustratae*, Göttinga.

(5) *Leçons d'Anatomie comparée de G. Cuvier par MM. Fr. Cuvier et Laurillard* (1837) Paris, Tom. I. pag. 581.

(6) G. Breschet — *Recherches sur différentes pièces osseuses du squelette de l'Homme* etc. *Deuxième memoire — De l'os malaire ou jugal*. (negli *Annales des Sciences Naturelles, Zoologie*, Serie III. Tom. I. pag. 25).

(7) *Catalogue de la collection d'Anatomie humaine, comparée et pathologique de MM. Ger et W. Vrolick* (Amsterdam, 1865).

fornito appunto di questa sutura nel malare o zigomatico: « *très-rare abnormité* » dice il Dusseau, ma era la seconda volta che egli vedeva « *cette condition anormale dans les crânes du Musée* » (pag. 41).

Molto minori sono in Italia i casi di codesta anomalia. Io sarei il quinto a constatarne la presenza, dopo le osservazioni già pubblicate su questo proposito da due distintissimi Antropologi Italiani, il Dott. Antonio Garbiglietti (1) e il Cav. Giustiniano Nicolucci (2), e dopo quella del Prof. De-Lorenzi (3), e quella del Prof. Luigi Calori (4). Anche questi nostri osservatori hanno notata l'estrema rarità di questa anomalia, a proposito della quale il Prof. Mantegazza, accennando allo scritto del dotto Antropologo d'Isola di Sora, si esprime così: « Il Nicolucci, che ha veduto di certo parecchie *migliaja* di teschi umani non ha trovato che *una* volta sola quest'anomalia dell'osso malare (5) ». L'anomalia è stata finora riscontrata in Italia sopra un cranio Etrusco, sopra un cranio d'Arpino (secolo XVI), sopra due crani di cadaveri negli anfiteatri Anatomici di Torino e di Bologna, e sul cranio che io ora verrò a descrivere (6).

(1) *Di una singolare e rara anomalia dell'osso jugale* (R. Accademia di Medicina, Torino, 1866).

(2) *Sopra un nuovo caso di rara anomalia dell'osso malare*, lettera al Garbiglietti (1871) pubblicata nel Giornale della R. Accademia.

(3) *Di un'anomalia dell'osso malare nel cranio di un cadavere dell'anfiteatro Anatomico di Torino* (Giorn. della R. Accademia di Medicina, febbrajo 1871).

(4) L. Calori — *Delle anomalie più importanti d'ossa, vasi, nervi e muscoli occorse nel biennio 1868-69 facendo Anatomia del corpo umano*, Relazione pubblicata nella Serie II. Vol VIII. delle « *Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna.* » (pag. 6, « *osso jugale destro diviso in due* »).

(5) Vedi *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, Fasc. III, pag. 372.

(6) Ultimamente il Prof. Paolo Mantegazza mi scriveva, in data dell'8 Marzo, che egli pure in un prossimo fascicolo dell'*Archivio per l'Antropologia e la Etnologia* farà conoscere un caso eguale al mio. Io attendo con ansia le osservazioni e le deduzioni dell'III. Antropologo, sperando che la spiegazione che io ne ho dato sarà pur quella che ne darà il Mantegazza.

Il cranio, nel quale io ho constatata la anomalia, appartiene al Museo Antropologico ed Etnografico della Università di Modena, apertomi gentilmente e con squisita cortesia dal Prof. Giovanardi, al quale sono obbligatissimo. Esso proviene dalla Sicilia probabilmente da Palermo, è manifestamente di donna (1), giovane (al più 20 anni), e fa parte di una collezione di 12 crani Siculi spediti nel 1870 al compianto Prof. Gaddi dal Prof. Rاندacio, e dei quali ho potuto studiare i caratteri e prendere quelle misure che mi interessavano per l'esame comparativo del cranio anomalo.

Ho potuto pertanto persuadermi che esso è marcatamente diverso pei suoi caratteri dagli altri crani Siculi da me osservati; e la deduzione, che io potrei trarre dalle mie attente osservazioni, sarebbe quella di attribuire questo cranio ad un tipo diverso dagli altri, i quali ne sono distinti anche superficialmente per molti caratteri che non possono isfuggire alla ispezione accurata dell'Antropologo.

Il tipo Siculo è generalmente grossolano, ha alcunchè di scabroso, di rozzo, ed anche i crani femminili Siculi che fanno parte del Museo, benchè meno accentuatamente, non si tolgono da questo carattere generale. Le apofisi vi sono pronunciate, le inserzioni muscolari salienti, le protuberanze marcate. Osservati superficialmente hanno un'impronta di inferiorità distinta appunto per questa scabrosità e rozzezza di forma. Osservati anteriormente i crani Siculi hanno visibilissime dai lati le gobbe parie-

(1) Per i caratteri sessuali del cranio ho avuto presente quanto il Prof. Mantegazza ha esposto nell'ultima adunanza del Dicembre 1871, sui *Caratteri sessuali dei crani* alla Società d'Antropologia. L'III. Antropologo dopo studi accurati è venuto nella certezza che, di tutte le differenze proposte fra crani maschili e femminili, sono da ritenersi costanti solo quelle della minore altezza verticale e del minore sviluppo delle arcate sopraccigliari nel cranio muliebre. (Vedi nei *Rendiconti del R. Istituto Lombardo* e nel Fasc. 1 Vol. 2° dell'*Archivio per l'Antrop. e l'Etnog.*).

tali, onde nel suo assieme la faccia non è allungata nel senso verticale. Anche la mandibola è aspra, colle salienze decise, cogli angoli sempre distanti e marcatamente colle branche divergenti. La fronte vi è generalmente retratta, fuggente, bassa per modo da offrire bene spesso l'aspetto d'un cranio inferiore, stretta nel suo diametro trasverso. Questi caratteri nel loro assieme danno un'impronta di inferiorità al tipo Siculo: ma questo ci può realmente condurre ad affermare che ogni cranio Siculo sia dotato di questi caratteri? Noi dobbiamo riflettere che quasi tutti i soggetti, i di cui crani vanno a formare le nostre collezioni, appartengono a quel ceto Sociale, che numera la pluralità de' suoi morti nei letti degli Ospedali e sulle tavole di marmo dei nostri laboratori Anatomici.

Ad ogni modo, il nostro cranio si toglie da questo tipo. Per la delicatezza di forme, per la poca salienza delle creste d'inserzione, per il poco sviluppo delle protuberanze esso a primo aspetto ci si rivela per un cranio femminile: ma possiamo facilmente avvederci che appunto in tutto quest'insieme generale di caratteri, che non vengono mai rappresentati dalle cifre numerose, di cui vanno irti gli scritti d'Antropologia, risiede per noi la massima ragione di differenza.

Il cranio è compresso dai lati, e poco visibili sono dal davanti le gobbe parietali, in causa certamente del suo dolicocefalismo. I zigomi sono abbastanza proeminenti, ma il diametro bi-zigomatico non è, proporzionalmente agli altri crani, molto largo. La fronte è ben conformata, larga sufficientemente, non retratta, ma formante una bella curva, quindi piuttosto alta. L'altezza della fronte e la poca larghezza del diametro bi-zigomatico cagionano un sensibile allungamento della faccia nel senso verticale. La mas-

sima lunghezza è di 174 mill., la massima larghezza di 104 mill., l'indice facciale quindi essendo di 59,4.

Le orbite non sono molto ampie; piuttosto profonde che no. Offrono nell'interno la forma piramidale spiccatissima, e la loro apertura è, più che rotonda, quadrilatera. Il massimo diametro dell'orbita è obliquo dall'alto al basso, dall'angolo superiore interno all'angolo inferiore esterno. Questo diametro misura 40 mill. Molto singolare è nelle orbite la mancanza quasi totale della grande scissura sfenoidale. Non ho nei miei studi, seguito con attenzione la frequenza di questa mancanza, ma credo che essa non sia tanto comune. Ricordo un cranio d'idiota, posseduto e mostratomi dal Prof. Giovanni, il quale pure presenta mancanza della fessura sfenoidale.

La mandibola pei caratteri esterni è diversa da quella degli altri crani Siculi. La massima distanza dei suoi angoli è di 84 mill. Essa è larga verticalmente in sul davanti, ove misura circa 28 mill. in corrispondenza dell'alveolo del primo molare; è meno larga posteriormente (20 mill.) in corrispondenza dell'angolo che fa la branca ascendente col corpo della mandibola. Il mento è saliente e bene espresso, carattere speciale dei crani superiori.

Ho potuto constatare dai pochi rimasti che lo stato dei denti è in generale buonissimo, quantunque le corone dei molari inferiori siano appiattate: ciò che d'altronde può essere effetto dell'alimentazione quasi esclusivamente vegetale, del popolo Siciliano. Mancano i terzi grossi molari, dal che puossene inferire la giovinezza del soggetto. Il carattere di prognatismo alveolare presentato dal numero massimo delle donne, non si manifesta in questo cranio se non in pochissimo grado: maggiore però nella mascella superiore che nella inferiore.

Riserbando in fine tutte le cifre di misurazione, mi basta qui accennare altri due fatti riguardanti il nostro cranio: la presenza della sutura fronto-frontale, e il suo dolicocefalismo.

La permanenza della sutura coronale non è rara. Il nostro Museo possiede molti crani che presentano appunto questa sutura, e fra i 12 crani Siculi da me studiati questo in discorso, unitamente ad altri due, la presenta distintissima, mentre un quarto non ne offre che tracce.

Il Canestrini (1) ne desume un argomento in favore della sua teoria accreditatissima sulla comunanza di stipite in tutto l'ordine dei Primati, ma non parla della frequenza di questa sutura nelle razze elevate e nelle inferiori: asserisce soltanto, che essa è più comune nei crani antichi, appoggiandosi sul fatto che essa si riscontra in un cranio Ligure della terra-mara di Gorzano (2). La frequenza di questa sutura è pure secondo il Canestrini in rapporto col brachicefalismo, e certe cifre riferite dallo Zannetti (3), presterebbero argomento a questa credenza. Ma due sopra i quattro casi di sutura fronto-frontale permanentemente riscontrati nei crani Siculi sono accompagnati da dolicocefalismo, il che ci spiega come le leggi dell'Antropologia non siano che in embrione. La sutura è nel nostro cranio marcatissima e finamente dentata. La sua lunghezza è di 122 mill. mentre la corda dell'arco frontale misura 103 mill.

Di tutti i crani Siculi questo è certamente il più dolicocefalo, tutti gli altri presentando un indice cefalico più elevato. Do' qui le cifre che appoggiano questa mia asserzione:

(1) G. Canestrini — *Origine dell'uomo*, Sec. Ediz. pag. 74, 75.

(2) Questa asserzione del Canestrini non ha l'appoggio delle mie dirette osservazioni sui Crani antichi del Modenese. Dubito molto come il Canestrini potesse dedurre una simile legge, e posso dire che in un numero abbastanza grande di crani di Gorzano non ho visto orma di sutura frontale, che in un solo, il medesimo anzi descritto dal Canestrini.

(3) A. Zannetti — *Studj sui Cranj Etruschi* (Archivio ecc. 1871).

INDICE CEFALICO DI DODICI CRANI SICULI

INDICAZIONE DEL CRANIO		Diametro antero- posteriore	Diametro trasverso	Indice cefalico	
A.	Cranio Siculo, ♂ (adulto)	470	454	78,85	} Crani meso- cefali
B.	Cranio di Piano dei Greci, ♂ (vec- chio, con sutura frontale) . .	482	441	77,47	
C.	Cranio Siculo, ♂ (vecchio)	475	455	77,17	
D.	Cranio di Palermo, ♂ (adulto, con tracce della sutura frontale) .	470	429	75,88	
E.	Cranio Siculo, ♂ (vecchio)	485	440	75,69	
F.	Cranio di Palermo, ♂ (vecchio) . .	478	450	75,05	
G.	Cranio di Palermo, ♀ (vecchia) . .	478	450	75,05	} Crani dolico- cefali
H.	Cranio Siculo, ♀ (giovane, con su- tura frontale)	479	450	72,62	
I.	Cranio di Palermo, ♂ (adulto) . .	465	419	72,12	
K.	Cranio di Palermo, ♂ (adulto) . .	468	429	70,85	
L.	Cranio Siculo, ♂ (vecchio)	485	450	70,27	
M.	Cranio Siculo (?) ♀ (giovane, con sutura nell'osso zigomatico e sutura fronto-frontale)	475	416	66,28	
	Media	475	428	75,61	

L'osso zigomatico del nostro cranio, il quale pure tuttavia presenta una sì importante anomalia, non è del resto caratterizzato per altre differenze spiccate dagli altri crani; soltanto, e ciò è in rapporto colla sutura che egli presenta, si può notare che la unione dell'osso coll'apofisi zigomatica del temporale si fa mediante una sutura disposta ad angolo più acuto in paragone dei casi normali. Del resto le misure dell'osso zigomatico non sono distintamente differenti dalle più comuni. La sua massima larghezza è di 30 mill.; — la sua lunghezza, calcolata dalla sutura zigomato-temporale alla zigomato-mascellare è di 50; — l'altezza dell'osso, calcolata dal tubercolo alla sutura zigomato-frontale è di 49.

Ho già notato che il diametro bizigomatico non è molto elevato, e diffatti il cranio non offre quella salienza dei malari (*pommettes* dei Francesi) caratteristica delle razze robuste e dotate di grandi apparati muscolari. La misura di questo diametro calcolata dalla metà di una sutura malare all'altra, è di 102 mill. mentre la massima ampiezza dell'arcata zigomatica trovasi in corrispondenza dell'apofisi del temporale, ove misura 118 mill.

La sutura è presentata nel nostro cranio da amendue i malari, e da amendue colla stessa apparenza esterna, e con una regolarità eguale di direzione, di posizione e di misure. Anche il Dottor Garbiglietti la notò nel cranio Etrusco da amendue le parti, mentre il De-Lorenzi l'ha potuta constatare completa solo nel malare sinistro, il destro presentandone una debole traccia, dove avvece nel caso brevemente illustrato dal Calori l'anomalia del jugale notavasi « solo a destra ». Il cranio d'Arpino studiato ed illustrato dal Niccolucci presentava pure nel malare sinistro l'anomalia in discorso. Da un solo lato e precisamente nel destro « *destri lateris os jugalem divisum* » esisteva la sutura del malare riscontrata una volta sola dal Sandifort (1). Dei due crani del Blumenbach il Calmuco è figurato a sinistra, l'Americano Illinese a destra: ma, siccome l'Illustre Craniologo di Göttinga non fa punto cenno nelle sue brevi ma energiche descrizioni di questa importante anomalia, noi non possiamo avere nelle due figure soltanto un criterio sufficiente per determinare da quale dei due lati esistesse l'anormalità. Riguardo ai dieci casi osservati dal Breschet sappiamo che « *six étaient à droite, trois à gauche, et le dixième* » présentait l'anomalie sur les deux côtés. Io n'ai » donc » egli aggiunge « rencontré cette dispo-

(1) Loc. cit. Lib. III, Capitolo 8, pag. 115.

» sition sur les deux côtés qu'une seule fois sur
 » une tête d'homme (pag. 28, loc. cit.) ». Aggiun-
 gerò che anche nel cranio Chinese registrato dal
 Dott. Dusseau la « tres-rare abnormité » si tro-
 vava « dans les deux os jugaux ». Si può notare
 perciò che la persistenza della sutura è molto più
 frequente da un lato solo, di quello che lo sia in
 amendue i lati.

La sutura decorre parallela al margine inferiore
 dell'osso zigomatico da amendue le parti, partendo
 dalla sutura zigomato-temporale verso la sutura
 zigomato-mascellare a cui si ricongiunge. Debbo
 qui far notare, che nello studiare questa sutura
 anomala, prima ancora che io conoscessi la nota
 del Prof. De-Lorenzi letta alla R. Accademia di
 Medicina nel febbrajo del 1871, rimarcai che la
 descrizione data comunemente dagli Autori della
 sutura che divide il malare dall'apofisi temporale,
 non è consentanea al fatto. Questa sutura è gene-
 ralmente descritta come una semplice e diritta di-
 visione delle due ossa: ma come io avvisai nello
 studiare questo cranio, il che risulta dalle mie me-
 • morie particolari, e come ho recentemente visto
 accennato dall'Egregio Prof. De-Lorenzi, real-
 mente non è così. Questa sutura descrive quasi
 sempre un angolo aperto verso il temporale, giac-
 chè essa ha nella sua parte superiore una direzione
 tutt'affatto contraria a quella che ha nella sua
 parte inferiore. « In quella discende più perpendi-
 colarmente, in questa corre più orizzontalmente
 all'indietro, in modo che l'estremo del processo
 zigomatico riesce tagliato in isbieco al margine
 inferiore. Per contrario l'angolo esterno, o tempo-
 rale del zigomatico presenta ordinariamente un an-
 golo ottuso rientrante verso la metà della sua
 superficie d'addentellatura e di congiunzione colla
 suddescritta punta dell'apofisi zigomatica del tem-

porale » (Mem. cit. pag. 100-1). La sutura del malare parte appunto dal vertice di quest'angolo, per decorrere su tutta la superficie dell'osso fino all'incontro della parte inferiore della sutura che ricongiunge l'osso zigomatico all'osso mascellare superiore. Essa divide così l'osso malare in due porzioni ben distinte, in due ossa, di cui l'uno inferiore è presso a poco rettangolare o meglio trapezoide, l'altro superiore conserva la forma dell'osso malare, irregolarmente quadrilatera, e può quasi riguardarsi come un osso normale più stretto verticalmente, più largo orizzontalmente. La distanza della sutura dal bordo inferiore è uguale nei due ossi malari. Nel suo decorso la sutura si allontana da questo bordo coll'avvicinarsi che fa alla sutura zigomato-mascellare; e la differenza così delle due distanze, massima e minima, si riscontra approssimativamente verso le due estremità del suo decorso. La massima distanza dal bordo inferiore è di 9 mill. la minima di 6 mill. Questi sono in generale i rapporti della sutura colle altre parti del malare registrato in tutti i casi da me succitati: l'anomalia quindi che io ho riscontrato nel mio cranio, è ricondotta ad un tipo costante.

Le due porzioni, in cui resta diviso l'osso zigomatico, sono naturalmente di diversa grandezza, più estesa nella sua superficie esterna rimanendo la porzione superiore dell'osso che non la porzione inferiore. Calcolando approssimativamente la superficie totale del malare, quattro quinti, e forse più, spettano alla porzione superiore. l'ultimo quinto e forse meno alla porzione inferiore. Sembrerebbe quasi a prima vista che la piccola porzione, la quale resta al disotto della sutura, fosse un'osso soprannumerario, un osso per così dire casualmente incastrato tra le due apofisi del mascellare e del temporale, sotto del vero malare.

Il decorso totale di questa sutura misura 19 mill. sulla superficie esterna, e studiandone la direzione ho potuto constatare con piacere che essa si accorda perfettamente con quella che il Prof. De-Lorenzi ha osservato nella sutura del malare sinistro del suo cranio di Torino, non eccettuando la distanza da essa conservata rispetto al bordo inferiore. Nel cranio di Torino essa si presenta leggermente ondulata, come nel mio cranio Siculo: ma quel che è più, essa avrebbe in questo ultimo cranio una disposizione ad arco di cerchio volto colla concavità in alto. Osservando la figura data dal Garbiglietti del malare del suo cranio Etrusco (*loc. cit.* fig. 1.^a) rappresentata dal lato destro, ci ho osservato, benchè molto leggera, la stessa disposizione. Così pure nelle due figure dateci dal Blumenbach. Analogia, come può vedersi, importantissima, come pure tutte le altre analogie da questa sutura presentate cogli altri casi consimili osservati dagli Autori succitati, perchè così ci appare subito a prima vista che anche queste anomalie — come io ho detto — seguono un tipo costante, e sono soggette a certe leggi, cui non isfugge eccezione.

Una leggerissima, quasi inapprezzabile differenza delle due suture del malare sinistro e del destro, starebbe in ciò che nell'osso sinistro il raggio di curvatura di quest'arco di cerchio, disegnato dalla direzione della sutura, sarebbe maggiore che non nel destro, misurando rispettivamente 100 e 45 mill.: diffatti nel malare destro la curvatura della sutura è più saliente (1).

La sutura è lineare, finamente dentata, forse più nel sinistro che nel destro lato. Osservata poi nella parte interna dell'osso malare, quella cioè

(1) Questa disposizione è resa manifesta anche nelle figure accuratamente disegnate da me stesso sul vero, aggiunte a questa memoria (Vedi la Tav. fig. 2 e 3).

che guarda alla fossa zigomatica, si nota una sua maggior distanza dal bordo inferiore, e una minor lunghezza (circa 10 mill.). Ho pure potuto constatare la mobilità del pezzo inferiore, come l'hanno fatto il De-Lorenzi, e il Nicolucci, soltanto nel lato destro però, non nel sinistro, usando anche di una certa forza di trazione. Il fatto, che la distanza dal bordo inferiore è molto maggiore dalla parte interna dell'osso malare che dalla esterna, denota che la divisione non si fa direttamente dall'infuori all'intentro, ma che essa ha luogo come di sbieco, a scapito del lembo inferior-interno della porzione superiore dell'osso malare. Questa disposizione è meglio provata dal De-Lorenzi, il quale ha distaccate le due porzioni del malare, le di cui superficie di congiunzione sono « *tuttadue* scabre, e addentellate, tagliate obliquamente in senso inverso fra loro, per modo che il pezzo superiore od orbitario è tagliato a spese della sua superficie profonda o interna, l'inferiore a spese della superficie esterna »; quindi ne avviene che « il pezzo inferiore del malare sembra molto meno esteso di quanto veramente lo sia » (pag. 101-2).

Tale si è l'anomalia che io ho avuto per primo la fortuna di constatare nel cranio suddescritto. So che questa anomalia è piuttosto rara, e che perciò merita tanto più di essere studiata, ricercandone le ragioni, ed osservando se altre particolarità regressive accompagnino questa singolare disposizione ben « *autrement accidentelle* ». Prima di passare a questa importante ricerca, debbo far notare che il Prof. De-Lorenzi, nella sua memoria già citata, asserisce di avere constatate le tracce di questa sutura in *due* su *cento* malari d'adulti. Io non so su qual numero d'osservazioni il Ch. Professore di Torino appoggi questa sua asserzione; però debbo confessare che, avendo fatto su di questo partico-

lare delle attente e numerose osservazioni nel ricco contingente offertomi dal nostro Museo d' Antropologia, da quello di Storia Naturale, e da altri crani di collezioni private, non ho *mai*, per quanto io mi sappia, riscontrato qualche cosa di simile ad una traccia di sutura nell' osso malare, tranne nel cranio Siculo da me descritto. E se qualche volta (come nel malare di un cranio Egiziano del nostro Museo e nel malare di un cranio antico indubbiamente Modenese scavato in un pozzo dentro la città di Modena) ho creduto ravvisare a bella prima una debolissima, quasi fantastica vestigia di sutura, ho dovuto poi convincermi che la superficie esterna dell' osso zigomatico è sempre troppo rugosa, troppo scabra per non prestare bene spesso materia d' inganno a chi vi facesse ricerca di simili tracce. E poi mi basta il fatto già da me citato, ed osservato dal Mantegazza, che in migliaja di Crani il Nicolucci l' ha trovata una volta sola.

Il De-Lorenzi asserisce poi che nella superficie profonda del malare più frequenti sono i casi di constatare una leggiera traccia di divisione, rivelata sia da una leggiera solcatura, sia da un rialzo lineare. Non posso riferire su questo punto osservazioni mie particolari; ma per la stessa ragione che la scabrosità della superficie cutanea del giugale fa assai difficile la ricerca di una simile sutura, ritengo che anche pella superficie interna del malare potremo dire lo stesso. Mi riservo però di fare più accurate ricerche su di questo particolare.

Era troppo naturale, che in un cranio affetto da così singolare e rara anomalia io facessi ricerca di altri caratteri particolari, i quali, come dice il Mantegazza, potessero accennare a qualche regressione verso tipi inferiori. Ma, come ho detto, l' aspetto generale, la conformazione esteriore ed apparente del Cranio non mi davano alcuna speranza, *

tanto più che egli non mi era sembrato per molti distinti caratteri appartenente al tipo Siculo, certamente poco elevato. È sempre una quistione insoluta, a mio avviso, quella se vi possano essere in Antropologia veri tipi *assoluti* superiori ed inferiori. Tipi *relativi* sotto questo rapporto non possono negarsi, poichè se prendiamo per punto di partenza naturalmente il cranio Europeo, che possiamo riguardare come il più elevato dei crani umani osservando il volume, la forma, e le attività funzionali del cervello contenutovi, noi avremo una scala di gradazioni sempre più lontane, e potremo dire che le più lontane saranno rappresentate dai crani di infima conformazione. Egli è certo però che questi crani infimi non sono dati sempre dalle razze umane più degradate, anzi essi appartengono, si può dire esclusivamente, ad individui di razze superiori, dotati di poca attività intellettuale (idioti, microcefali), e contraddistinti pel cranio così detto *pitecoide*. Però sopra alcuni caratteri quasi superficiali l'occhio dell'Antropologo si ferma con insistenza, e vi ravvisa qualche volta dei chiari indizi di degradazione. Questi caratteri sono molto indeterminati, ma esistono certamente: essi variano poi secondo il diverso spirito d'osservazione degli studiosi, per cui nessuno finora ha ancora pensato di fare di tutte queste apprezzazioni staccate un solo ed ordinato complesso. Egli è perciò che io non saprei realmente come esprimere la superiorità relativa d'un cranio sopra di un altro: come riguardo a questo cranio da me descritto poche ragioni potrei avere per appoggiare la determinazione del tipo al quale esso deve appartenere, più elevato del Siculo. Quale sia questo tipo io nol saprei dire, poichè assolutamente mi mancano i mezzi per un confronto accurato, e, quel che è più, particolareggiato. Ad ogni modo mi basta il far constatare che

la generale conformazione del cranio dà tutt' altro che indizio di inferiorità, e che io avevo ogni ragione di cercare altrove qualche regressione a tipi inferiori, quando io mi confidava nelle cifre di misurazione. Queste difatti sono venute in parte a confermarmi nell' idea che qualunque anomalia è accompagnata da regresso verso i tipi inferiori della scala intellettuale.

Caratteristica, come vedemmo, è la cifra che rappresenta il dolicocefalismo del nostro cranio, per cui lo abbiamo visto discostarsi dagli altri crani Siculi e avvicinarsi (forse?) al tipo Sardo. L' indice del foro occipitale è di 75,0, ma non possiamo annettere a questa cifra molta importanza, perchè d' altronde essa può essere in rapporto col dolicocefalismo. Difatti restiamo sempre nella questione di sapere se realmente il cranio dolicocefalo sia di un gradino più sotto del brachicefalo: il che non è peranco pienamente accertato dalla scienza. È noto che il tipo Bianco, forse il superiore di tutti, è generalmente mesocefalo, ma d' altronde non sappiamo noi che, fra le due razze umane più inferiori, mentre i Negri estremamente dolicocefali abitano la patria della grande Scimia Antropomorfa dolicocefala, il Gorilla (*Gorilla Gina* Geof.), i Malesi invece a cranio brachicefalo abitano regioni ove vive pure un Antropomorfo a cranio breve, l' Ourang-outang (*Pitechus Satyrus*, Geof.)? Fin qui dunque nessun carattere veramente distinto.

Nè diremo altrimenti dell' Indice cefalo-spinale, il quale essendo di 18,34 è ben poco lontano dalla media segnata dal Mantegazza di 18,48 pel cranio femminile. Lo stesso può dirsi dell' indice cefalo-orbitario 28,3095, di poco inferiore alla media assegnata pure dal Mantegazza di 28,4680 pel cranio di sesso femminile (1).

(1) Mantegazza — Dell' Indice cefalo-spinale (Arch. Antrop. Fasc. I.) — Della capacità dell' orbita nel cranio umano e dell' Indice cefalorbitario (Fasc. II.)

La cifra della capacità craniana, essendo di 1189 cent. cub., ci darà ella un risultato diverso? Tutti gli autori hanno trovato il cranio Caucasicco più grande che il Mongolo, il Mongolo più che il Negro e fra i Negri più capace il cranio dei Negri d'Africa che degli Alfourus dell'Oceania, e si è creduto ravvisare che il grado di capacità del cranio corrisponde al grado d'intelligenza delle diverse razze. L' Ill. Morton ci ha dato delle cifre che non lasciano alcun dubbio (1). Egli dà la tavola seguente della capacità craniana nel cranio dei Bianchi, dei Mongoli, dei Negri, dei Malesi e dei Pelli-Rosse, ove le cifre si riportano in pollici cubici.

CRANI	Numero dei Crani misurati	Capacità media	Capacità massima	Capacità minima
Bianchi	52	87	109	75
Mongoli	10	85	95	69
Malesi	18	81	89	64
Pelli-Rosse	147	82	100	60
Negri	25	78	94	65

Da queste misure risulta evidentemente che il *maximum* della capacità craniense è rappresentato dal cranio Europeo, il *minimum* da quello del Negro; ed è poi dimostrato che quando, per influenze morbose od ereditarie, il cranio d'un Bianco dà una capacità di poco lontana da quella delle razze Negroidi od Australiane, si riscontra sempre che esso apparteneva ad un idiota, ad un cretino od almeno ad un uomo la cui intelligenza era appunto al livello di quella dell'Ottentotto o del Papuas. Ora più recentemente poi l' H u s c h k e valuta a 1127 c. c. il contenuto del cranio di una Negra, ed a 1146 c. c.

(1) Morton — *Catalogo dei crani della sua collezione*, Filadelfia (1849).

quello di un vecchio Negro. La capacità dei crani Malesi calcolandola col mezzo dell'acqua corrisponde a circa 1039, 1050 cent. cubici (1). Io ho calcolata sulle cifre che ci dà il Mantegazza (2) e sulle cifre che riporterò dedotte dalle mie osservazioni la media della capacità nel cranio Europeo: questa capacità è pel cranio maschile di 1436 c. c. pel femminile di 1339 c. c.

Il cranio anomalo, avendo una capacità di 1189, sta molto al disotto della media del cranio femminile Europeo: e si trova anzi soltanto fra i crani di idioti e di cretini da me misurati, cioè al livello dei crani infimi nella scala intellettuale. I tre crani di Negri che io ho potuto misurare mi hanno data la media di 1365 cent. cubici, ed un cranio Australiano della tribù Weradgeree dell'Undeparla misurato da Mantegazza aveva una capacità di 1223, il cranio d'un indigeno delle isole Fidji quella di 1443 c. c. Il nostro cranio è dunque sotto questo rapporto molto al disotto dei crani anche di razze inferiori. Ho confrontato la cifra che ne rappresenta la capacità colle molte altre date dagli autori, e ho trovato difficilmente in questo mio confronto delle cifre così basse pei crani di razza elevata. Mi sono dovuto convincere quindi che, se non dobbiamo presumerci di vedere nella capacità del nostro cranio un dato che lo ponga a livello dei crani Pitecoidi, non possiamo però passare indifferentemente sul poco grado di sviluppo cerebrale determinato da questa cifra.

La posizione del foro occipitale è importantissima, perchè sappiamo che quanto più esso è posto addietro, tanto più basso è il grado occupato dai crani dei Primati nella scala ascendente. In un cranio di microcefalo il Prof. Lombroso (3) ha recentemente

(1) Vedi nell'Huxley — *Evidence as to Man's place in Nature*, III.

(2) Loc. cit. *Arch. per l'Antrop.* Fasc. 1 e 2.

(3) Prof. Lombroso — *Tre casi di microcefalia* (Rendic. del R. Istit. Lomb. Dicembre 1871).

constatato che la distanza fra il contorno posteriore del gran foro e il punto più prominente dell'osso occipitale era di soli 30 mill. e in un cranio Sardo di 40, mentre in un cranio Romano essa fu trovata di 60. Nel nostro cranio pure essa toccherebbe questa cifra (1).

Ma nel determinare il rapporto fra la capacità del cranio e la circonferenza del foro occipitale, io restai meravigliato della cifra che usciva dai miei calcoli. A proposito di questo rapporto il Mantegazza scrive che « uno dei caratteri *umani* più costanti che si conoscano, è la cifra che oscilla fra il 6 ed il 7 » e che rappresenta appunto il detto rapporto, il cranio delle scimie Antropomorfe avendo dato la cifra minima di 18,94 nel cranio del Gorilla maschio adulto. Ora io avevo ben ragione di meravigliarmi: non credendo a me stesso sono ritornato più volte sui miei calcoli, ma sempre le misure del mio cranio hanno fornito ai miei calcoli la cifra di 9,25. Era quindi sotto questo rapporto al livello dei crani più infimi, stantecchè un cranio di donna Australiana ha dato all' Ill. Antropologo la cifra di 9,70, quello di una Negra di 8,6, di pochi crani Sardi di 8 circa, tutti gli altri avvece una cifra, come dico, oscillante fra il 6 ed il 7, raggiungente anche il 5. Naturalmente io non potevo fermarmi alla semplice autorità altrui: ho voluto istituire delle ricerche su questo proposito nei crani che erano in mio possesso, ed ho avuto i seguenti risultati i quali hanno pienamente confermato la legge scoperta dal Mantegazza, provando che la media di questo rapporto è pel Cranio umano di 6,878, ben inferiore al *minimum* presentato dalle Scimie Antropomorfe.

(1) Ritengo però che questa sia una mala misurazione; ma ciò è scusabile, poiche non ho potuto capire se il Lombroso intenda per punto prominente la protuberanza occipitale, oppure la parte delle gobbe occipitali che più si protrae all'indietro. Ad ogni modo io ho misurato dal contorno del gran foro alla protuberanza dell'osso occipitale.

RAPPORTO

fra la capacità del Cranio, e la circonferenza del foro occipitale

INDICAZIONE DEL CRANIO		Capacità del Cranio in cent. cub.	Circonfer. del foro occip. in mill.	Rapporto fra le due cifre = 100
1	Cranio di Cretino, ♂	1013	95	9,56
2	Cranio Siculo, ♂ con sutura anomala nell'osso zigomatico	1189	110	9,25
3	Cranio Siculo, ♂	1070	98	9,15
4	Cranio Spagnuolo (<i>Barcellona</i>), ♂	1164	96	8,24
5	Cranio di Cretina, ♀	1169	95	8,14
6	Cranio Siculo, ♂	1270	102	8,03
7	Cranio Siculo, ♀	1257	101	7,94
8	Cranio Siculo, ♂	1502	105	7,91
9	Cranio d' Idiota Modenese, ♂	1465	92	7,89
10	Cranio Siculo, ♂	1256	97	7,72
11	Cranio Siculo, ♂	1553	104	7,68
12	Cranio Albanese (<i>Ururi</i>), ♂	1351	103	7,62
13	Cranio Siculo, ♀	1294	90	7,49
14	Cranio Tirolese Tedesco, ♂	1280	95	7,42
15	Cranio Siculo, ♂	1471	109	7,41
16	Cranio di Negro d' <i>Angola</i> , ♂	1382	101	7,50
17	Cranio di Negro del <i>Congo</i> , ♂	1549	98	7,26
18	Cranio Modenese, ♀	1408	102	7,24
19	Cranio Boemo, ♂	1478	107	7,25
20	Cranio d' Ebreo Modenese, ♂	1376	99	7,19
21	Cranio Spagnuolo (<i>Isole Baleari</i>), ♀	1365	98	7,17
22	Cranio del Sec. XVI esumato ad <i>Arpino</i> , ♂	1529	95	7,16
23	Cranio Siculo, ♂	1522	107	7,02
24	Cranio d' Ebreo Polacco, (<i>Gallizia</i>) ♂	1508	106	7,02
25	Cranio del Pittore detto <i>il Pesarese</i> , ♂	1468	105	7,01

INDICAZIONE DEL CRANIO		Capacità del cranio in cent. cub.	Circonfer. del foro occip. in mill.	Rapporto fra le due cifre = 100
26	Cranio Modenese, ♂	1473	103	6,99
27	Cranio Modenese, ♀	1375	96	6,98
28	Cranio di Negro del <i>Benguela</i> , ♂	1365	94	6,95
29	Cranio Egiziano, ♂	1353	106	6,91
30	Cranio Siculo, ♂	1540	104	6,88
31	Cranio Modenese (ladro), ♂	1545	106	6,86
32	Cranio Modenese, ♂	1500	103	6,86
33	Cranio Modenese, ♂	1508	103	6,83
34	Cranio Modenese, ♀	1592	95	6,82
35	Cranio Slavo (<i>Croazia</i>), ♂	1450	99	6,82
36	Cranio Parigino, ♂	1528	104	6,80
37	Cranio Ungarese, ♂	1473	99	6,72
38	Cranio Modenese (fanciullo), ♂	1560	91	6,69
39	Cranio Polacco, ♂	1580	92	6,66
40	Cranio Romano (?) antico, esum. a <i>Frosinone</i> , ♂	1515	108	6,60
41	Cranio Romano ♂ antico (esumato negli scavi di <i>Piazza Reale in Modena</i>), ♂ . . .	1465	95	6,49
42	Cranio Austriaco, ♂	1647	105	6,42
43	Cranio Ungarese, ♂	1556	100	6,42
44	Cranio Siculo, ♂	1611	103	6,38
45	Cranio Indiano da una tomba dell' <i>Is. di Van-</i> <i>couver</i> (defor. front. testa piatta), ♀ .	1695	107	6,51
46	Cranio Modenese. ♂	1575	95	6,03
47	Cranio antico esum. ad <i>Isola del Liri</i> , ♂ .	1701	102	5,99
48	Cranio Arabo (<i>Beduino</i>), ♂	1600	95	5,93
49	Cranio Romano (?) antico (esumato in <i>Piazza</i> <i>Reale di Modena</i>), ♂	1515	90	5,93
50	Cranio Modenese, ♂	1782	103	5,78

Per poco che noi studiamo queste cifre, ci accorgiamo come il rapporto fra la capacità del cranio e la circonferenza del foro occipitale si mantenga quasi costantemente fra il 6 ed il 7, come per primo ha accennato il Mantegazza. Ma noi non possiamo presumerci però di avere nella cifra che rappresenta questo rapporto un dato di più per una gerarchia intellettuale dei crani. Vi vediamo diffatti che i crani di razze inferiori quali il Negro d'Angola (7,30) e il Negro del Benguela (6,95) non si discostano molto dalla media comune. Osserviamo però un accrescersi di questa cifra in crani appartenenti a razze superiori, ma che accusano però una conformazione pitecoide. Al principio della scala discendente da me ordinata, abbiamo un cranio di cretino (9,36), e noi dopo i recenti studi del Vogt sui *microcefali* (1), veri uomini-scimia, non ci potremo meravigliare di questo fatto. Un'altra cosa da osservarsi è quella che i crani della mia tavola, i quali danno una cifra più elevata, sono tutti di una conformazione inferiore. Ho già fatto notare che il tipo Siculo anche apparentemente si presenta sotto un aspetto sfavorevole in riguardo alla rotondità della forma, all'assieme delle proporzioni, allo sviluppo di certe parti (come quello delle arcate sopraccigliari progettate all'avanti) ed alla mancanza o al difetto di certe altre, che l'Antropologo intravede, ma non sa mettere in cifra. I crani diffatti che hanno dato ai miei calcoli una cifra più elevata sono tutti Siculi, meno un cranio di donna Spagnuola (8,24) che io ho molte ragioni per ritenere abbia appartenuto ad un'idiota, tanto sono i suoi caratteri che l'avvicinano ai crani di razze inferiori — un cranio di donna cretina, probabilmente modenese (8,14) — e il cranio d'idiota (7,89) già illustrato con tanto

(6) Ch. Vogt — *Memoire sur les Microcephales* (1868).

amore dal mio compianto Prof. Paolo Gaddi (1). Questa sola osservazione basta per dimostrarci che l'elevatezza della cifra rappresentante questo rapporto è realmente un carattere di crani inferiori, una regressività verso il tipo pitecoide — cosa che non ci deve meravigliare nel nostro cranio, il quale ne presenta un'altra così marcata qual'è quella della sutura nell'osso zigomatico.

Farò qui pure cenno d'un altro fatto riguardante la frequenza dell'anomalia in discorso nei crani delle diverse razze. Il Garbiglietti, appoggiandosi sui quattro o cinque casi che erano a sua cognizione, credette di ravvisare una maggior frequenza di questa singolare divisione del jugale nei crani delle razze umane inferiori, caratterizzate dal prognatismo delle mascelle. Ma purtroppo questa asserzione del Ch. Autore non ha alcun fondamento, come si può scorgere dai casi nei quali si constatò la presenza dell'anomalia, e che sono stati da me raccolti, credo, senza dimenticarne un solo. Diffatti dei 24 e 25 casi citati, quelli soltanto del Garbiglietti, del Sömmering, del Dusseau ed uno del Blumenbach sono in crani prognati, come pure nel caso del De-Lorenzi che presentava certo qual grado di prognatismo: tutti gli altri appartengono indubitabilmente ad individui della razza Europea, o Caucasica, ortognata per eccellenza, quantunque di molti di essi gli Autori succitati non ci abbiano indicata la provenienza. Ma se questa fosse stata forestiera, è mai possibile che essi avrebbero dimenticato d'accennarla? — Sarebbe pure inutile la ricerca se la sutura anomala del malare vada accompagnata dal brachicefalismo o dal dolicocefalismo. I casi fin qui noti ci darebbero dei risultati contraddittori. Diffatti la dolicocefalia si manifesta nel cranio Si-

(1) P. Gaddi — *Cranio ed encefalo d'un idiota* (negli Atti della R. Accademia Modenese).

culo da me illustrato (66,2), nel cranio d'Arpino del Nicolucci (77,1), nel cranio del Sömmering (di razza Negra), probabilmente anche nel cranio del Dusseau, mentre la brachicefalia al contrario è accompagnata dall'anomalia del malare nel cranio del De-Lorenzi' (81,0), in uno dei crani del Blumenbach (di origine Calmucca), nel cranio bolognese del Calori e probabilmente in parecchi fra gli altri casi, dei quali gli Autori già citati non ci hanno descritto le minute particolarità. Non potremo quindi sotto questo riguardo arrivare ad alcuna conclusione decisiva.

Nè meno priva di fondamento è la importanza che il Canestrini (1) mostra di dare al fatto che dei crani forniti di questa anomalia *uno* è antico. Oltrecchè tutti, meno il Cranio Etrusco, sono relativamente recenti, noi non siamo ancora in possesso di un sufficiente numero di fatti per poterci credere in diritto di emettere su questo rapporto delle idee, le quali potrebbero poi più tardi essere distrutte dal controllo dei fatti posteriormente scoperti. Prima di avanzare un passo nella via delle deduzioni ipotetiche, sostiamo nella raccolta e nell'osservazione dei fenomeni: dai molti dati positivi raccolti potremo dedurne la *legge*.

Il fatto però della concomitanza di due regressioni verso tipi inferiori, quali sono la divisione del malare e l'elevatezza della cifra che rappresenta il rapporto fra la capacità del cranio e la circonferenza dell'occipitale in un cranio spettante a razza superiore, ci deve dar molto da riflettere. Noi veggiamo chiaramente in questi due fatti, ai quali possiamo aggiungere anche la poca capacità craniana, e la permanenza della sutura fronto-frontale, un argomento validissimo a favore della *legge dell'atavismo*. Diffatti non dobbiamo meravigliarci che la confor-

(1) Prof. Giov. Canestrini — *Origine dell'uomo* (Sec. Ediz. pag. 75).

mazione singolare dell'osso jugale coesista appunto in un cranio di razza elevata col fatto pure straordinario della cifra di 9,25 rappresentante il rapporto fra il volume del centro della vita animale, intellettuale, e il volume del centro della vita vegetativa — col fatto della cifra di 1189 c. c. di capacità craniana, capacità molto limitata, indizio di un cervello poco voluminoso e poco pesante — col fatto infine della sutura frontale, uno dei caratteri anomali dell'uomo che, secondo il Canestrini, tradiscono appunto l'origine naturale del *Re della natura*? Studiamo quali possono esserne le ragioni.

Possiamo farci la seguente domanda: « questa anomalia è un puro caso, o non è piuttosto la conseguenza di uno sviluppo d'organizzazione proprio dell'osso malare? » La risposta non può essere dubbia pel cultore delle Scienze Naturali, il quale conosce per propria esperienza che nella natura il caso non esiste. Sappiamo inoltre che bene spesso per darci spiegazione di numerose anomalie ci basta il risalire alle fonti dello sviluppo embrionale, ove troviamo frequentemente la ragione di molti fenomeni del genere di questo. Non potremo quindi essere tacciati d'inconsideratezza, se ci faremo un po' davvicino al grado diverso di sviluppo presentato dall'osso malare nella serie dei Vertebrati, studiandone le diverse forme, e passando quindi per trovare ampia ragione dell'anomalia, all'osteogenesi dell'osso zigomatico nell'embrione umano.

Il Breschet pubblicò fino dal 1844 la sua importante memoria sull'anomalia in discorso presentata dall'osso jugale o malare. In questa breve memoria, nella quale abbiamo a lamentare soltanto il disordine col quale è scritta, egli nota che l'osso malare può facilmente essere diviso in due parti o porzioni, l'una superiore che forma un'apofisi ascendente articolata coll'apofisi orbitaria esterna,

del frontale, l'altra inferiore quasi incuneata fra l'apofisi zigomatica del temporale e l'osso mascellare superiore. Questa divisione immaginata dal Breschet non s'allontana dalle leggi della natura. Qualunque malare il quale presenti una sutura che lo divida in due porzioni, resta sempre spartito in due pezzi, l'uno superior-anteriore, l'altro inferior-posteriore. Molti animali presentano appunto l'osso malare così diviso, e, come abbiamo visto, anche l'osso zigomatico dell'uomo resta raramente diviso in questo senso. Noi quindi non possiamo comprendere come l'III. Anatomico I. Fr. Meckel abbia potuto dire: « che quest'osso si è trovato diviso da una sutura in due metà l'una *anteriore*, l'altra *posteriore* » (1). Nessun malare ha mai presentato nell'uomo nulla di simile.

Delle due porzioni nelle quali resta diviso l'osso malare, la più importante è la inferiore, quantunque a prima vista dovesse parere il contrario. Ci diamo però facilmente ragione di ciò considerando qual'è lo scopo anatomico e fisiologico delle due ossa. L'osso superiore concorre soltanto a formare la parete esterna dell'orbita, mentre il secondo situato come un ponte al di sopra della fossa zigomatica dà attacco bene spesso agli importanti muscoli masticatori, servendo in parte a diffendere e a rendere più robusta l'articolazione temporo-mascellare. Quando nei vertebrati e specialmente nei mammiferi venga a mancare uno di questi due ossi è quasi sempre allora, nota il Breschet, il superiore, o porzione orbitaria del malare, che manca. La porzione mascellar-temporale si mantiene in molti animali nei quali l'orbita va a perdere una parte del suo contorno, come una parte della sua parete esterior-posteriore appunto per la mancanza della

(1) Meckel — *Manuale d'Anatomia*, (trad. Milano) Tom. II, p. 108.

porzione orbitaria. Possiamo ammettere pertanto che originariamente l'osso malare viene costituito da due pezzi di ineguale importanza, differenza provata dall'espressione fisiologica, e dal grado di costanza delle due porzioni, come pure dal riscontro della Anatomia comparata dei vertebrati.

Negli *Ofidi* manca assolutamente l'osso malare come nei *Batraci* (1). I loro crani mostrano un duplice arco d'ambo i lati che riattacca il mascellare superiore alle ossa craniane. Di questi due archi, dei quali riparleremo, l'esterno è imperfetto appunto per la mancanza del jugale.

L'osso malare manca pure nei *Rettili dipnoi* e nei *Pesci*, ove vedremo invece un osso molto importante, l'osso *quadrato-jugale* o anche osso *ipotimpanico*, o *timpano-jugale* (*hypotympanich* di Owen, *seconda intercosta* di Carus).

Il cranio degli *Uccelli* presenta diggià l'osso malare, ma in essi quest'osso *non* concorre a formar l'orbita poichè, come dice Van der Hoeven, « il » processo orbitale esterno delle ossa frontali non ar- » riva a congiungersi coll'osso malare, per modo chè » il margine orbitario posteriore ne rimane im- » perfetto » (2). Questo fatto è già un valido appoggio alla idea da me esposta sul valore delle due porzioni nelle quali può essere distinto l'osso zigomatico; dippiù abbiamo ancora un altro fatto. Negli uccelli l'osso malare si presenta come stili-forme, ossia manifesta già da lontano la forma della porzione inferiore da noi riscontrata nel nostro cranio ed incuneata fra il mascellare ed il temporale.

Ma è specialmente fra i *Mammiferi* che la legge dello sviluppo progressivo nell'osso malare ci si manifesta nel modo il più palese. Dalla mancanza

(1) R. Owen — *Principes d'Osteologie comparée* etc. (Paris, 1855).
« Il n'y a point d'os malaire dans les Ophidiens, ni dans les Batraciens »
pag. 126.

(2) Van der Hoeven — *Filosofia Zoologica*, trad. Ital.

assoluta di quest' osso noi ascendiamo man mano tutti i gradi di sviluppo fino al malare completo delle scimie e dell' uomo. Pochi però sono gli esempi di mancanza assoluta del malare tra i Mammiferi. Ne sono privi i *Sorex Centenes*, gli *Echinops*, i *Manis* o Pangolini (1) e forse i *Monotremi*. Il Meckel nel suo Manuale d' Anatomia aveva scritto: « Tal- » volta quest' osso (nell' uomo) manca intieramente, » mirabile rassomiglianza con ciò che si riscontra » in molti mammiferi come i Tardigradi e i For- » michieri »; ma più tardi (nel *Tratt. d' Anat. Comp.*) egli si corresse asserendo che dei mammiferi il solo Pangolino (*Manis*) ne è privo. Però la mancanza assoluta del malare nell' uomo è cosa rarissima.

Tutti i mammiferi hanno un malare più o meno completo. E difatti quest' osso rappresenta una parte molto importante nella connessione non solo del cranio colla faccia, ma eziandio nell' attacco e nella difesa degli importanti muscoli masticatori, come nell' avere indiretta parte nel formare un arco di difesa per l' articolazione temporo-mandibolare. Il Carus vi ravvisa un' *intercosta* della faccia, e in quel suo stupendo lavoro, che può dirsi una vera rivoluzione nella scienza zoologica (2), egli ne traccia in modi brevi ma energici lo sviluppo progressivo. Dalla mancanza del malare, noi passiamo ad un malare molto incompleto che naturalmente costituisce un' arcata zigomatica pure molto incompleta. Negli *Edentati*, *Formichieri*, *Bradipi*, nei *Ricci Nordici*, nei *Toporagni*, quest' osso è imperfetto. Esso da una parte incomincia dal mascellar superiore e dal lagrimale, ma dall' altra non arriva all' apofisi zigomatica del temporale, alla quale però viene congiunto mediante un robusto legamento (Stannius):

(1) Pare però che il Koeseling abbia recentemente trovate le tracce del malare nei Pangolini.

(2) G. Carus — *Trattato elementare d' Anatomia Comparata seguito da ricerche di Anatomia filosofica o trascendente* trad. Ital. Napoli, 1859 T. I.

il che ci dimostra come l'esistenza di questo ponte sulla fossa zigomatica possa esser costante anche negli animali che sembrano i più lontani dalla legge comune.

Nei *Cetacei* la forma del malare si fa più completa: poichè sebbene il vero malare abbia la forma di uno stile situato al disotto dell'orbita pure invece d'un semplice legamento abbiamo già una cartilagine. La forma del malare si mantiene eguale nella *Talpa*, nei *Pipistrelli* e nei *Rosicanti*, nei quali esso non si ricongiunge ancora nè allo sfenoide nè al frontale, ricordando completamente la forma del malare degli uccelli. Un'analoga disposizione ci offre il malare dell' *Elefante*.

Fin qui si può dire che il malare non prenda veramente parte alla formazione dell'orbita, e del suo contorno. Questo avviene pertanto nei *Carnivori* in cui l'osso zigomatico non s'articola nè collo sfenoide nè col frontale, e non contribuisce a formare che l'arcata zigomatica e il bordò inferiore dell'orbita, la quale comunica così perfettamente colla fossa temporale (1). Dal malare però si distacca un'apofisi montante assai sviluppata che però non si ricongiunge coll'analoga apofisi discendente dell'osso coronale. Ad onta di questo nei carnivori l'arcata zigomatica è assai forte e più grande, poichè si osserva anche che collo sviluppo ascendente del vero osso malare, diminuisce invece lo sviluppo della apofisi zigomatica del mascellar superiore, e quindi l'arcata zigomatica è più ampia e più profonda la fossa zigomatica. Nei mammiferi unghiuti l'arco zigomatico è più corto, ma ad onta di questo nè il *Porco* nè il *Tapiro*, nè il *Rinoceronte* hanno ancora il malare unito all'osso coronale ed allo sfenoide.

(14) *Leçons d'Anatomie Comparée de G. Cuvier recueillies par C. Duvèril*, Paris, 1805 (Vol. II.º)

Questa unione comincia soltanto nei *Ruminanti* e nei *Solipedi*. Nei Ruminanti, come anche nell' *Ippopotamo*, l'osso malare ha una apofisi postorbitaria che va a congiungersi con quella del frontale, ma non si unisce ancora allo sfenoide per cui l'orbita viene in parte ad essere separata dalla fossa temporale, e in parte vi comunica ampiamente. Nei Solipedi invece uguali sono i rapporti dell'orbita, ma in essi invece l'unione avviene per mezzo di un'apofisi discendente del frontale assai sviluppata fino ad unirsi al corpo del malare.

Un ulteriore e definitivo sviluppo dell'osso malare, rappresentato dalla sua unione completa col frontale e collo sfenoide, si riscontra soltanto nei mammiferi superiori, cioè nelle *Scimie* e negli *Antropini*. In essi la fossa temporale è completamente divisa dall'orbita, e questa possiede un contorno per la massima parte costituito dall'osso zigomatico.

Da questi fatti possiamo dedurre che lo sviluppo ulteriore a cui tenda l'osso zigomatico è quello di concorrere alla formazione dell'orbita, e alla sua completa divisione dalla fossa temporale. Nei crani delle Scimie e degli Antropini (*Homo sapiens* L.) il malare rappresenta la connessione più valida delle ossa facciali colle ossa craniane: esso serve difatti come una colonna di sostegno per la volta del cranio, colonna alla quale non manca il capitello rappresentato dall'apofisi orbitaria del coronale. Dal costituire quindi semplicemente un arco zigomatico, che noi abbiamo visto sussistere anche in quegli animali che posseggono il malare molto imperfetto, quest'osso raggiunge uno scopo secondario, quando col suo sviluppo progressivo prende parte alla completa divisione della cavità orbitaria dalle regioni sfenoidale e temporale, e alla connessione della faccia col cranio. Due pertanto sono gli uffici precipui del zigomatico, e quel che è più due sono

le porzioni distinte incaricate di compierli. Queste due porzioni del giugale hanno dunque una significazione diversa, come una diversa importanza: la prima, l'inferiore, è quella che comincia a comparire in quegli animali, nei quali il malare si mostra primitivamente molto imperfetto. La seconda, la superiore, non comparisce che assai tardi, quando già lo sviluppo ascendente dell'osso malare segue il progressivo sviluppo del cranio animale. Questa seconda porzione è dapprima una semplice apofisi montante della porzione inferiore: a quest'apofisi montante si unisce più tardi un'apofisi postorbitaria, che a poco a poco crescendo nel suo sviluppo completa la conformazione del zigomatico. Ecco adunque dimostrata pienamente colle leggi della Anatomia Comparata la diversa importanza, come la diversa significazione delle due porzioni del malare.

Nei mammiferi superiori generalmente queste due porzioni sono unite assieme e costituiscono un osso solo. Cominciando dai *Lemuridi* (*Makis*) e dai *Cheyromini*, il malare è sempre completo nei Placentari superiori, raggiungendo naturalmente negli *Antropoidi* e negli *Antropini* il suo definitivo sviluppo. Soltanto avviene che qualche specie di Scimmie presenta il malare normalmente diviso in due porzioni. Importante certamente è per noi questo fatto, massime per le deduzioni che se ne possono trarre a favore della legge dell'atavismo. Diffatti abbiamo nella *Simia Callithrix* (*Callithrix Sciurea*, Schroeder v. d. Kolk), e nella *Simia Sabaëa* (*Cercopithecus Sabaëus*, G.) due porzioni ben distinte nel malare: l'una in rapporto col mascellar superiore e coll'apofisi zigomatica del temporale, l'altra (apofisi orbitaria del Breschet) articolata in basso col pezzo precedente, in alto col frontale. Una disposizione analoga è offerta dal cranio della *Simia Seniculus* (*Alouatte* dei

Franc.) e dallo *Stentor niger*, nei quali la porzione del malare che forma parte del contorno dell'orbita e alla quale si attacca parte dell'aponevrosi del crotafite è divisa mediante una sutura dal vero osso malare in basso (*os de la pommette*). Ora da quanto abbiamo esposto sullo sviluppo ascendente del giugale nella serie dei Mammati, potremo darci spiegazione di questo fatto. Nei mammiferi superiori la conformazione normale dell'osso tradisce la diversa importanza delle sue due porzioni, le quali appunto, perchè di distinta significazione, possono svilupparsi separatamente, dando luogo ad un malare che adempie per due ben divise parti ai suoi due scopi precipui. Dippiù è necessario intravedere anche nelle leggi dell'atavismo la ragione di questa divisione del malare. Troviamo diffatti che tra i mammiferi inferiori il malare è diviso in due porzioni nel Formichiere (*Myrmecophaga*) nell'Oricteropo (*M. capensis*) nel Castoro (*Castor fiber*, L.) nel Porcospino d'Asia (*Hystrix cristata*) e tra i mammiferi Pachidermi nell'Ippopotamo (*Hippopotamus amphibijs*, L.). Per le intime connessioni che la stupenda teoria del Darwin ha recentemente intraviste e spiegate fra le diverse classi e famiglie animali, il ritorno di un organo presso un animale superiore all'organizzazione che esso presenta in un animale inferiore è soltanto spiegabile colla riverzione ai caratteri atavici. In certe specie di Scimie questa legge si manifesta nella spartizione del malare. La divisione poi del malare non è già essa pure un puro effetto del caso, nè risiede in una speciale disposizione organica di quelle date specie animali che hanno il jugale così conformato; ma è invece l'effetto naturale dello sviluppo generale e progressivo di quest'osso in tutta la serie dei vertebrati superiori (*Allantoidea*).

Possiamo noi da questi studi d'Osteologia comparata ricavare qualche deduzione risguardante l'anomalia singolare dell'osso malare nel cranio umano? Noi abbiamo visto generalmente persistere un'arcata zigomatica, e abbiamo osservato potersi il malare dividere in due porzioni, delle quali l'una più costante quantunque più piccola ci sembra di maggior importanza. Per noi non può quindi avere molto interesse la ricerca complicata, che fa il Garbiglietti dell'osso omologo alla porzione inferior-posteriore del jugale, credendo ravvisarlo nell'osso timpano-jugale o ipotimpanico di alcuni *Rettili*, dei *Pesci* e degli *Uccelli*. Io credo che non si possa accettare tanto facilmente l'opinione del Dott. Garbiglietti, qualora si ponga mente alla significazione ed allo sviluppo del vero osso *malare* e dell'osso *ipotimpanico*.

Nei *Mammiferi* la mascella inferiore si connette al cranio mediante l'articolazione temporo-mascel-lare, costituita da una cavità glenoidea nel temporale, da un condilo nella mandibola. Gli *Uccelli* presentano diggià un altro mezzo di unione: in essi esiste un sostegno per le due mascelle, inferiore e superiore, e quest'osso sospensore si chiama *osso quadrato*, denominazione introdotta dall'Hèrissant (1). « Quest'osso si deve comparare con l'osso timpanico od anello timpanico dei *Mammiferi*, distaccato dal cranio e sostenente la mascella inferiore mercè un'articolazione » (2). Negli *Uccelli* esiste inoltre un vero osso malare, somigliante ad un tenue stilo, e molto discosto dall'orbita, la quale non ha completo il suo margine posteriore. L'osso quadrato quindi non potrebbe essere omologo del

(1) *Observations anatomiques sur les mouvements du bec des Oiseaux* (nelle *Memoir. de l'Acc. R. d. Sciences*, année 1748, Paris). — Stenone l'aveva chiamato *osso iniermedio*: Schneider lo chiama *osso intermascellare comune*, e Wiedemann *osso articolare*.

(2) Vedi Van der Hoeven — *Philosophia Zoologica*, Vol. I. Libro I, Capitolo V.

giugale, poichè la loro coesistenza renderebbe assurda una simile pretesa. L'osso quadrato è invece omologo di quella porzione del temporale che è destinata a sostenere l'articolazione colla mascella inferiore. Questa omologia già ricevuta dal comune consenso degli Scienziati fu introdotta primamente da È. Geoffroy Saint-Ilaire (1).

Nei *Pesci* ossei il quadrato è sostituito da quattro ossa: il più alto si connette col frontal-posteriore, col mastoideo e coll' opercolo (*osso temporale* di Cuvier, *osso epitimpanico* di Owen): il secondo situato nella parte inferiore ed anteriore del primo, è una sottile lamina (*osso discoideo* Carus, *osso timpanico* Cuvier, *osso pretimpanico* Owen): il terzo triangolare, piano, discende verso la mascella inferiore terminando in un piccolo capo connesso a ginglino colla cavità glenoidea della mascella, ed è l'*osso giugale* del Cuvier, l'*osso quadrato* dell' Agassiz, l'*ipotimpanico* dell' Owen (2): il quarto è allungato, stiliforme, e non ha omologo fra gli altri animali. Ora certamente nessuna porzione del malare propriamente detto prende parte all'articolazione temporo-mascellare: il giugale è sempre estraneo a questa articolazione, la quale è invece connessa intimamente nei *Pesci* ossei all' esistenza dell' osso ipotimpanico. Qui adunque noi non possiamo vedere nessuna vera omologia fra due ossa di così diversa significazione.

Ma abbiamo ancora un altro fatto non meno importante, e che, secondo noi, contraria assolutamente le vedute d' omologia del Dott. Garbiglietti. Si può notare che in tutta la serie dei Vertebrati due serie od archi di ossa connettono la mascella superiore alle ossa del cranio. Questi due

(1) *Annales du Muséum d' Histoire Naturelle*, X. p. 260, 558.

(2) Quest' osso ha dal Van der Hoeven il nome di *quadrato-jugale*; ma questa denominazione è stata introdotta per primo dal Nitzsch (*Mechel's Arch. f. d. Physiol.*).

archi nei *Mammiferi* sono: l'uno interno costituito dai processi pterigoidei dello sfenoide dalle ossa palatine: l'altro esterno costituito dall'apofisi zigomatica del temporale, dal vero osso giugale, dal processo zigomatico del mascellar superiore, e, dove esiste l'osso incisivo, dall'osso mascellar superiore stesso. Negli *Uccelli* questi archi esistono più complicati: nell'esterno esiste ancora il giugale, ma ridotto a tenue stilo: la parte zigomatica poi del temporale è separata, forma un osso a parte, ben distinto e che per noi è il *quadrato-jugale* (*osso ipotimpanico* dell'Owen): vi esiste inoltre un osso intermascellare. L'arco interno poi viene costituito dagli ossi pterigoidei, connessi col quadrato e collo sfenoide (*ossi omoidei* dell'Herissant). Nei crani degli *Ofidi* i due archi sono più manifesti: ma l'interno è più perfetto dell'esterno, mancando in questo l'osso jugale. L'arco interno mediante le ossa pterigoidee esterne (*ossi trasversali* del Cuvier) congiunge il mascellar superiore col quadrato. Nei *Pesci* i due archi sussistono ancora, ma per la mancanza del giugale l'esterno è molto imperfetto, quantunque l'osso ipotimpanico ne potesse tenere il posto. Ne dobbiamo inferire che il quadrato è realmente punto di partenza dei due archi sostenitori della mascella superiore, ossia che esso sta negli *Uccelli*, *Rettili* e *Pesci* invece della porzione anteriore del temporale. Ora noi abbiamo già visto che l'osso ipotimpanico è parte del quadrato; anzi è la parte più importante di esso, incaricata sempre degli uffizi fisiologici propri nei Vertebrati superiori della porzione anteriore del temporale. L'osso jugale invece non è che un osso secondario, che nei *Vertebrati* superiori concorre a formare l'arco esterno, ma negli inferiori può anche mancare lasciando imperfetto quest'arco. La omologia quindi intravista dal Dott. Garbiglietti per noi non

ha nessun appoggio nella Anatomia Comparata, come non ha una conferma nella diretta osservazione e nello studio delle vere leggi dell' omologia. (1).

Inoltre, anche ammessa questa omologia, noi resteremo sempre nell'incertezza di porre il dito sull' osso omologo all' altra porzione, la superior-anteriore, del zigomatico. Noi per ispiegare il fenomeno non crediamo di dover ritornare tanto indietro. Ci basta diffatti l' aver provato che una divisione del jugale in due porzioni non è che una ripetizione di quanto si osserva comunemente in altri animali, e che questa divisione ha una ragione evidente nello sviluppo progressivo, e nell' ascendente conformazione dell' osso zigomatico nella serie dei *Vertebrati* superiori. Ci sembra diffatti molto più facile, molto meno faticoso per la nostra mente il fermarci tosto disotto dell' Uomo ai Quadrumani ed ai Mammali in generale, molti dei quali possono darci la spiegazione del fatto, piuttosto che scendere col Garbiglietti fino agli infimi *Vertebrati* per ricercarvi l' interpretazione del fenomeno, racchiusa fra le difficoltà insormontabili della legge delle *omologie*, tanto più poi che a confessione dello stesso Ch. Autore, non ci ha fra le ossa del capo « alcun altro che tenga maggiormente dubbiosi e perplessi gli omologisti, quanto il timpano-jugale o ipotimpanico (pag. 12) ». L' Ill. Owen in questa questione complicatissima d' omologia, « *sur la quelle* » egli confessa « *je ne saurais donner à present une opinion décisive* » di sapere cioè qual sia l' osso omologo all' ipotimpanico, si decide per ragioni speciali in favore dell' osso *squamosale*, quantunque il Cuvier avesse

(1) Io non comprendo come nessuno di coloro, ai quali è nota la omologia intravista dal Garbiglietti, non si sia accorto fin qui delle inesattezze in essa contenute. Il Canestrini, zoologo illustre ed insigne, parla di questa omologia rinvenuta dal dotto antropologo Torinese (*Orig. dell' Uomo*, pag. 75), ma forse non l' ha considerata d' avvicino, come ho dovuto far io, perchè altrimenti sarebbe arrivato forse alla stessa mia conclusione.

intravisto nell'intero *malare* la stessa proprietà d'omologia. Noi ci accostiamo perciò alla opinione dell'Owen quando dall'osservazione accurata dello sviluppo dell'ipotimpanico, ne abbiamo inferito che esso è una parte del *quadrato*, osso che è assolutamente omologo della porzione anteriore del temporale o *squamosale*.

Noi dobbiamo riflettere che « les anomalies, les monstruosités ne sont que la persistence ou le souvenir d'un état primitif, que certains animaux conservent dans un état permanent (Breschet) », e perciò noi cercheremo in questo *état primitif* le ragioni della permanenza di una anomalia. Importantissimo diffatti per noi è il sapere come si sviluppi l'osso malare nell'embrione, in qual modo cioè avvenga la sua osteogenesi. Sappiamo che sotto questo riguardo la conoscenza del numero, della diversa posizione, della precedenza o no dei così detti *punti di ossificazione* è necessaria, potendoci dessa aprir l'adito a delle spiegazioni che sarebbero per altra via molto difficili. Egli è certo che questa parte così utile, così importante della Embriologia è ancora, mi sia permesso il dirlo, in embrione: ciò darà ragione delle numerose divergenze che esistono fra i diversi autori sul numero dei punti o nuclei d'osteogenesi del malare.

Il Portal ammetteva due o tre punti di ossificazione (1) in accordo col fatto da lui scoperto in cui l'osso zigomatico gli era apparso nel cranio di un feto « *in duo vel tria ossicula discretum* ». Anche lo Spix non sembrava contrario a questa opinione, alla quale si accostano molti altri osservatori antichi fra i quali ci vengono dal Breschet indicati Kerkring, Mayer, Nesbitt, e Senff. Quest'ultimo assicura che il primo nucleo d'ossificazione si

(1) Nelle annotazioni alla *Anatomia* di Lieutaud (*Anat. histor. etc. 1776-1777*).

presenta nella porzione orbitaria del jugale (1); ma Mayer e Portal invece parlano di un primo punto d'osteogenesi nella porzione inferiore, o mascellar-zigomatica, ciò che sarebbe in rapporto colle osservazioni da noi fatte sul grado d'importanza delle due porzioni.

Il Breschet sembra esso pure accostarsi all'opinione dei nuclei multipli e ritiene che « l'os » malaire a manifestement deux points d'ossification, et qu' ils ne paraissent pas simultanément (pag. 31) ». Dippiù egli reca delle osservazioni proprie, dalle quali *in parte* sembra concludere a ritenere che « l'os malaire est formé de plusieurs noyaux osseux primitifs »; quantunque altri autori si accostino invece ad una opinione contraria. Crediamo interessante il riferire le parole stesse dell'Autore, perchè esse appoggiano la nostra opinione: — « J'ai examiné un grand nombre de squelettes de foetus humains, que j'avais fait préparer et déposer dans les collections de notre Faculté: j'en ai étudié d'autres appartenant à divers musées nationaux et étrangers; enfin j'ai disséqué plusieurs faetus très jeunes que je conserve dans l'alcool, et sur la très grand majorité je n'ai vu qu' *un seul point d'ossification* à l'os malaire; seulement avec ce noyau primitif, très souvent j'ai reconnu que les angles de cet os et surtout l'angle orbitaire, étaient encore cartilagineux, et plusieurs fois je l'ai vu s'ossifier *d'une manière distincte* de la partie inférieure de l'os. Dans un *petit* nombre de cas j'ai découvert *deux noyaux* d'ossification, et parfois j'ai rencontré trois points séparés à l'os malaire de ces foetus (pag. 32) ».

(1) « In undecima ebdomade parvuli ossi vestigium filiforme inter maxillae superioris et ossis frontis externam partem invenimus in medio marginis orbitalis ». (*Nonnulla de incremento ossium embryonum in primis graviditatis mensibus*, S. 45, Halae, 1801).

Ultimamente il Garbiglietti è ritornato nella sua memoria a due punti d'ossificazione nell'osso malare. « Per poterli discernere chiaramente » egli dice « fa d'uopo sezionare feti che non oltrepassino sino i due mesi o tutto al più i due mesi e mezzo circa di gestazione, epoca questa della vita fetale in cui è diggià iniziato il processo evolutivo di quest'osso (p. 9) ». — Il Nicolucci ha ripetute le osservazioni del Garbiglietti e si associa alla opinione dell'Antropologo Torinese riguardo ai due punti d'osteogenesi del malare. In un feto quadrimestre egli assicura di aver trovato una rima trasversale in quello stesso punto in cui sogliono qualche rara volta rimanere disgiunte le due parti ond'è in origine composto l'osso zigomatico: questa rima, destinata molto probabilmente a scomparire, avvalorerebbe, secondo il Nicolucci, il concetto della duplice origine del malare (p. 260). Il De-Lorenzi pure conclude la sua breve memoria coll'accettare la opinione del Garbiglietti, che cioè il malare nella nostra specie si sviluppa con due punti di ossificazione che si saldano ben presto insieme (pag. 103).

Ma in maggior numero sono gli Anatomici che s'accordano nel ritenere un solo nucleo d'ossificazione nell'osso malare. Per il primo Meckel contrariamente all'opinione di Portal dice aver sempre riscontrato il zigomatico o malare formato per un solo nucleo osseo (1).

Gli scrittori moderni più riputati ritengono altrettanto. Il Béclard, il quale già fino dal 1819 aveva ammesso che « les os jugaux commencent à s'ossifier avant le 45^{me} jour chacun par un point (2) » ha pure mantenuto questa opinione nell'ultima sua opera

(1) *Manuel d'Anatomie*, t. 1 p. 663.

(2) *Nouveau Journal de médecine, chirurgie, pharmacie* etc. t. IV, p. 239. (Paris, 1819).

e precisamente nell'ultima edizione (1). Il Blandin pure è d'accordo in ciò col Meckel (2), e il Sappey ha ritenuto altrettanto (3). Oltre all'autorità del Sappey, che certamente ha molto peso, abbiamo pure quella del Prof. Leyh di Stuttgart (4) che ammette un solo nucleo d'osteogenesi, e la recentissima autorità di non dubbia competenza del Chauveau (5), che scrive: « l'os malaire se developpe par un seul noyau d'ossification » (6). — Questa opinione che assegna all'osso malare un punto solo di osteogenesi è pur quella dell'Illustre Cruveilhier, ed è la stessa del celebre Kölliker. Questi nomi soltanto ci denotano come debba avere per noi maggior peso il ritenere che l'osso zigomatico si sviluppa, al meno nel più gran numero dei casi, con un solo nucleo osseo. Il Calori pure crede che il jugale si sviluppi con un solo punto osseo; ma sembra però che egli ammetta, come noi ammettiamo, la possibilità nel malare di svilupparsi per più di un punto d'ossificazione. Difatti egli cita altre ossa del capo, come il parietale e il temporale squamoso, che normalmente prendono origine per un punto solo d'osteogenesi, potendo però in rari casi svilupparsi con due o con più.

Con mio sommo dispiacere io non posso recare qui delle sufficienti ricerche originali su questo punto importantissimo, perchè i mezzi mi sono mancati. Ma dirò che ho osservato attentamente vari scheletrini di feti trimestri, ed ho raccolto fra un numero moderatissimo di osservazioni un

(1) *Traité de Physiologie* (ult. ediz. Paris, 1870).

(2) *Elementi d'Anatomia umana*, trad. Sereni (Modena).

(3) *Traité d'Anatomie descriptive* (Paris, 1850).

(4) *Anatomie des animaux domestiques* (1870).

(5) *Traité d'Anatomie Comparée des animaux domestiques* (2.^e Ed. 1871).

(6) Di questi e di molti altri preziosi dati sono debitore alla cortesia ed alla squisita gentilezza dell'Egr. Prof. A. Caruccio, il quale m'onora della sua amicizia.

solo caso in cui mi è stato possibile constatare la divisione del malare in due pezzi ossei visibilissimi, e ciò solo dal lato destro (1). Il fatto che fra parecchi crani trimestri uno solo ha presentato il malare diviso distintamente in due nuclei d'ossificazione, mi condurrebbe ad ammettere che le diverse opinioni *decisive* su questo punto d'Osteogenia non hanno in verità tutto quel fondamento di certezza che si compete alle osservazioni scientifiche. Diffatti che cosa possiamo concludere da queste divergenze d'opinione? Dovremo ammettere che i fatti della Natura possono essere interpretati indifferentemente in due modi affatto distinti e contrari, — o non crederemo piuttosto che ogni osservatore ha esteso alla generalità dei casi l'interpretazione dei fatti particolari da lui osservati? Egli è molto facile pertanto che sia così. Ma, ad ogni modo, e dalle leggi dell'atavismo e dallo sviluppo embrionale potremo forse arrivare alla spiegazione della rara anomalia da me constatata nell'osso malare.

Per quanto tenue possa essere l'importanza che si potrà dare ad una simile interpretazione, se io fossi chiamato a pronunciarmi in questa questione abbastanza oscura di osteogenia, dovrei ammettere che delle due opinioni decisive e contrarie, sì quella del solo nucleo d'ossificazione come l'altra della molteplicità dei punti d'osteogenesi, non può essere accettata con un perfetto spirito di esclusivismo. Con questo mi accosterei all'opinione, che viene dal Breschet confusamente adombrata nelle sue parole da me succitate, e che più esplicitamente viene designata dal Calori: ossia che l'osso malare si sviluppa generalmente per un solo

(1) Io ho dato nella Tavola una figura di codesto cranio di feto (fig. 4.) È singolare l'analogia, per non dire simiglianza, che il malare di questo feto presenta col zigomatico anomalo del cranio adulto. Anche l'angolo da me notato nell'articolazione temporo-zigomatica si osserva perfettamente.

punto d'ossificazione, ma anche più raramente con due, e rarissimamente con tre. Qualora ammettessimo un solo punto d'osteogenesi, noi non sapremmo darci ragione dei casi nei quali il zigomatico fu trovato diviso in due o tre pezzi distinti, come si è nel cranio da me illustrato. Come spiegare l'esistenza di una sutura dividente il malare in due porzioni senza ammettere che in questi casi le due porzioni si sieno sviluppate distintamente per due nuclei speciali di ossificazione? Una sutura rappresenta sempre lo stato embrionario dell'ossa craniane, come ne abbiamo un esempio nell'osso basilare, il quale, sviluppandosi per distinti nuclei ossei dal resto dell'occipitale, ne resta nelle prime età della vita perfettamente diviso, saldandosi dopo. Un altro argomento a favore della mia opinione mi sembra accennato nell'osso parietale, il quale normalmente unico, qualche volta — sebben raramente — ci si presenta doppio per la ragione racchiusa nel suo sviluppo osteogenico (1). Come pure ammettendo sempre due punti ossei di formazione pel malare, non sapremmo spiegare i numerosi fatti constatati da autori riputatissimi, che hanno osservato il malare svilupparsi per un solo punto. E tanto più dobbiamo prestar fede ai fatti di questo genere affermati dal Breschet, perchè esso ha dovuto convenire di aver trovato « sur la très grand majorité un seul point d'ossification à l'os malaire » in quantocchè essi avrebbero infirmato l'opinione accettata dal Breschet stesso, della molteplicità dei punti osteogenici.

Ammetteremo che nei casi in cui i punti d'osteogenesi furono multipli possa darsi una mag-

(1) Il Calori ha illustrato dottamente un caso di sutura anomala del parietale in una memoria intitolata « *Intorno alle suture soprannumerarie del Cranio umano e su quelle specialmente delle ossa parietali* » pubblicata nel 1867 (Bologna). In codesto lavoro però non accenna alla sutura del zigomatico.

gior difficoltà all'unione dei vari pezzi, e allora vedremo allo stato extra-fetale una permanenza singolare della sutura, che divide il malare nelle sue porzioni. Ammetteremo che nei casi più frequenti d'assai, nei quali il malare si formò per un solo nucleo, esso si presenti appunto unico, come è normalmente.

Dal fatto che in tutta la serie dei *Vertebrati* il malare ci è apparso originariamente distinto in due porzioni, potremmo dedurre che anche negli animali (*Scimie*) i quali presentano il malare completo perfettamente sviluppato, l'ossificazione può incominciare distinta per le due parti, la superiore (porzione orbitaria) e la inferiore (porzione massellar-temporale). La legge delle omologie ci contenterebbe dessa, come pretende il Garbiglietti, quando avessimo anche ammessa l'omologia fra la porzione, diremmo quasi, soprannumeraria del malare, e l'osso ipotimpanico dei *Rettili* e *Pesci*? Crediamo di poterci fermare molto meglio alla *legge dell'atavismo*, legge che sta in rapporto meraviglioso con quella dell'unità di piano nelle forme organizzate, unità ampiamente dimostrata da numerosi fatti, unità che deve il suo ingresso fra le idee scientifiche « à la recherche difficile, mais féconde des analogies substituée à la simple, mais stérile observation des différences (1) ».

L'Embriologia risponde molto bene alle nostre questioni mediante la teoria della riversione ai caratteri atavici. Ci apparirà allora quanto sia fondato ciò che ammettemmo in principio, perchè, come si esprime Saint-Hilaire, all'idea di esseri bizzarri, irregolari questa teoria sostituisce quella più vera, più filosofica di esseri ritornati per cause ignote ad uno sviluppo regressivo, e dove

(1) Geoffroy Saint-Hilaire — *Considerations historiques sur la Teratologie* (nei *Suites à Buffon, Zoologie Generale*).

organi atavici riprodotti per legge speciale sono venuti ad associarsi ad organi di sviluppo più perfetto. E quale sarebbe questa legge speciale, intendiamoci bene, la più prossima, la meno remota, che sia possibile, dal fatto osservato, se non la legge dell' atavismo? Così la mostruosità non è disordine cieco, ma ordine egualmente regolare, egualmente sottommesso a delle leggi; presenza simultanea di due gradi dello sviluppo organico.

Chi meglio delle recenti teorie Scientifiche, ha applicato all' intiera serie vivente le ammirabili leggi sull' *eredità* scoperte dal Lucas? L' intiera teoria del Darwin non rappresenta sotto questo rapporto un succedersi progressivo di tendenze ereditarie? Il fatto osservato dal Burdach che qualche volta l' eredità trasmette soltanto la predisposizione ad una qualità, che non apparisce se non nella generazione seguente o nella generazione successiva, è stato esteso ampiamente all' Uomo in riguardo alla comparsa dei caratteri accidentali ed anomali. S' è constatato nella specie umana che una qualità può restar latente durante una o più generazioni per riapparire in seguito, in modo che i figli rassomigliano non ai loro padri, ma agli avoli e ai bisavoli. Questa condizione è conosciuta col nome di *atavismo*, e da Lucas spiegata per mezzo delle leggi dell' *hèreditè en retour* (1).

Troveremo noi nell' unità di piano delle forme organizzate — unità constatata per le recenti scoperte anche nell' Uomo — la ragione di questi apparenti disordini che appellansi anomalie, mostruosità? Crediamo di sì, perchè abbiamo una fede: quella che la Scienza arriverà a dimostrare le leggi dell' atavismo nella loro più pratica significazione. Riguarderemo pertanto con minor meraviglia il fatto

(1) Pros. Lucas — *Traité philosophique et physiologique de l' héreditè naturelle dans les états de santé etc.* (Paris, 1847-1850).

che una anomalia del malare dell' Uomo abbia il suo riscontro nella condizione normale di animali inferiori, a lui uniti per legami innegabili di forma e di funzioni. Se l' Uomo ha avuto un' origine naturale — se egli deve la propria esistenza a quelle stesse leggi che hanno regolato lo sviluppo progressivo ed ascendente della vita nella materia organizzata, qual meraviglia che egli tradisca nei fatti d' atavismo questi suoi legami col resto della natura vivente (1)? In queste anomalie dell' organismo umano noi dobbiamo vedere dei puri casi di regressività verso lo stipite comune, donde sono discesi i tre grandi rami dell' ordine dei Primati, gli *Antropini*, i *Simiadi* ed i *Lemuridi* (Huxley). Quale spiegazione più naturale possiamo dare di queste irregolarità, se non riducendole al loro vero significato, studiandone le cause poste nella legge comune, — non nel capriccio di una libera Volontà regolatrice degli avvenimenti? Noi ammettiamo facilmente col Mantegazza (2) che la formula veramente scientifica, nella quale vengono riassunte come in una « sintesi molto ardita » tutte quante le teorie sulla genesi delle forme vive possa essere espressa così:

$$f = \varepsilon \sigma + \varepsilon' \rho + {}^1 f \varepsilon'' \text{ at.}$$

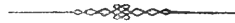
Perchè non potremo credere che queste anomalie, le quali hanno un riscontro in ispecie inferiori,

(1) Ch. Darwin nell' ultima sua opera (*Origine dell' Uomo ed Elezione sessuale*) riporta dal Canestrini (*Caratteri anomali e rudimentali in ordine ecc. pubbl. nell' Ann. dei Natur. Modena*) la sutura del malare come una prova della discendenza dell' Uomo da una forma animale inferiore.

(2) P. Mantegazza — *L' Elezione sessuale e la Neogenesi*, lettera a C. Darwin (Arch. per l' Antrop. fas. III. Estratto pag. 18). Il Mantegazza ad una critica della nuova legge scoperta dal Darwin ha aggiunta la breve esposizione di una teoria sull' origine delle forme viventi. Questa teoria, da lui chiamata *neogenesi*, è per noi ammissibile soltanto in parte, ma noi ci riserbiamo di pubblicare quanto prima le nostre osservazioni sulla nuova teoria dell' Illustre Antropologo Italiano.

non siano dovute al preponderare appunto degli elementi atavici sui paterni e materni nel nuovo individuo che si genera?

Noi poniamo questo quesito a chi considera con occhio impavido la luce della verità, nè teme distruggere d' un colpo le rosee fantasmagorie di una cieca credenza. La risposta, che ne attendiamo, non potrà essere diversa dalla nostra.



TABELLA

delle Misurazioni del Cranio



CRANIO

Diametri

Diametro antero-posteriore massimo	millim. ⁱ	475
" parietale	"	446
" temporale	"	445
" biauricolare	"	400
" frontale massimo	"	97
Altezza del Cranio, dal contorno anteriore del foro occipitale al punto più elevato del sincipite (<i>bregma</i>)	"	420
Linea glabelo-occipitale	"	470
Lunghezza dalla protuberanza occipitale alla spina nasale inferiore	"	472
Lunghezza dalla protuberanza occipitale alla sinfisi del mento	"	482
Massimo diametro bizigomatico	"	90
Diametro del malare da una metà di una sutura all' altra	"	402

Curve

Curva occipito-frontale (passando sul vertice)	millim. ⁱ	335
" dalla glabella alla protuberanza occipitale	"	283
" orizzontale totale	"	498
" trasversa bi-auricolare	"	283
Lunghezza massima del frontale	"	449
" " del parietale	"	420
" " dell'occipitale	"	96

Corde

Corda auricolare bregmatica	"	412
" " sopranasale	"	97
" " sottomentale	"	415
" " iniaca	"	90
" dell'arco frontale	"	403
" dell'arco parietale	"	410
" dell'arco occipitale	"	82
Distanza delle due apofisi orbitarie del frontale	"	95

Foro occipitale

Diametro antero-posteriore	"	40
" trasverso	"	30
Circonferenza	"	410

FACCIA

Distanze

Lunghezza della linea facciale dalla sutura fronto-nasale alla sinfisi del mento	"	444
Base del triangolo facciale	"	98
Distanza dal punto sottonasale al punto alveolare	"	45
" " " alla radice del naso	"	50
" dei due angoli della mascella inferiore	"	84
" dal punto sottomentale all'angolo mandibolare	"	76
" dalla radice del naso all'angolo suddetto	"	415
Lunghezza della branca verticale della mandibola	"	59

Orbita

Larghezza dell' Orbita	millim. ⁱ	35
Altezza	"	52
Diametro massimo dell' orbita	"	40
Distanza delle due commisure interne degli occhi	"	25

CAPACITÀ ED INDICI

Capacità del cranio in	Cent. ⁱ Cub. ⁱ	1489
" delle due orbite	" "	42
Indice cefalo-orbitario		28,5095
" cefalico		66,28
" verticale		68,57
" del foro occipitale		75,00
Area del foro occipitale in	Mill. ⁱ quad. ⁱ	648
Indice cefalo-spinale		18,34
Rapporto fra la capacità del cranio, e la circonferenza del foro occipitale		9,25
Angolo facciale del Camper, misurato col metodo, dello Zannetti (1)		74°
Angolo sfeno-basilare		157°

(1) Vedi Zannetti. *Studi sui Cranj Etruschi* (*Arch. per l' Antrop. e l' Etnog.* Vol. I. Fasc. 2. pag. 186.)

NELLA TAVOLA

- Fig. 1.^a — Cranio anomalo visto di profilo dal lato sinistro.
 Fig. 2.^a — Zigomatico sinistro dello stesso Cranio.
 Fig. 3.^a — Zigomatico destro.
 Fig. 4.^a — Cranio di feto trimestre, che presenta il malare del lato destro con una rima trasversale raffigurante distintamente la sutura anomala del zigomatico.

**L' ARCO VOLTAICO,
UNA POLVERE SACCARO-CLORATA,
L' INCOMBUSTIBILITA' DELLE MATERIE ACCENSIBILI**

OVVERO

NUOVI PROCEDIMENTI

PER

FRANCESCO ORSONI



La pila elettrica, la luce di Drummond colle sue modificazioni, il magnesio metallico sono dopo il sole le fonti più colossali di luce che si posseggono nell' odierno stato della scienza. Chi è che non cospice gli effetti di queste mirifiche sorgenti fotogeniche!

L' incandescenza dei conduttori che uniscono i due poli di una energica pila alla Bunsen ingenera una luce molto viva, ma siffatto fenomeno riesce molto più brillante e continuo quando avvolgiamo ad elice un nastro di platino bastantemente spesso per non esser fuso dalla corrente della pila. Nel 1864 mi occupavo d' imbevvere della pura cellulosa in soluzioni molto concentrate di puro Solfato di Alluminio e ne facevo dei cilindretti che in seguito esponevo al dardo di una fiamma ad alcool, o sopra un getto di aria secca e d' Idrogeno e vedevo che si operava uno splendore assai vivo. Però migliori risultati dei suaccennati gli traevo dai composti (Al.^{vi} { O, O, O), (Mg.ⁱⁱ { O) allo stato spugnoso e preparati secondo la via ignea. Premesse queste

brevi esperienze, ecco come potei applicarle per una nuova modificazione economica intorno ai carboni del regolatore elettrico.

Quando non si ha un regolatore di Foucault si può usare un regolatore a mano, che tutti conoscono farlo funzionare con trenta elementi alla Bunsen di 25 centimetri di altezza disposti in due serie longitudinali parallele, ed armarlo con dei carboni di Cok preparati nel modo che indicherò fra non guari: « Quest' esperienze instituite da me fin dall' ultima esposizione internazionale di Parigi ho voluto ripeterle per accertare che le modificazioni novelle che propongo ai carboni del regolatore elettrico meritano per quanto mi è parso l' attenzione non soltanto pei fenomeni luminosi che suscitano ma ancora per le applicazioni economiche che forse potranno ricevere in seguito. Posto ciò ecco di che natura sono i carboni che adopero per ingenerare un nitido ed uniforme arco voltiano.

Il carbone che uso è di Cok che deriva dai residui delle storte del gas da illuminazione e va purificato secondo i procedimenti che suggerisce la chimica, esentandolo dalle sostanze terrose e silice: « Il Cok così purificato vien da me tagliato in verghe più o meno lunghe e ridotto in forma cilindrica del diametro di 5 millimetri. Ogni cilindro di carbone è perforato lungo l' asse maggiore, e la sezione interna della perforazione deve raggiungere i due millimetri o i due millimetri e mezzo. » Ora i materiali che adotto per riempire lo spazio longitudinale interno dei carboni sono o il composto (Mg.^{vi} } O) o il composto (Al.^{vi} } O, O, O) allo stato di estrema purezza e spugnosi: « Operate tutte queste cose calcino fortemente i cilindretti che ho descritto i quali potranno in seguito servire per produrre l' Arco di Volta. Quali vantaggi in conclusione portano questi nuovi carboni sopra i

carboni usuali che servono per sviluppare la luce elettrica? Ecco quanto mi è parso di osservare con estrema imparzialità quando si considerino contemporaneamente o alternativamente due archi voltaici aventi uno stesso numero di pile ma uno prodotto coi miei carboni e l'altro ingenerato coi carboni fino ad oggi adoperati. La luce elettrica coi nuovi carboni è molto fissa e non dà le oscillazioni dell'ordinaria. Si ha un arco voltiano molto maggiore, molto più luminoso, e molto più candido. Col mio sistema durante la luce si producono dei sottilissimi vapori bianco azzurrognoli che dipartonsi dall'estremità candenti dei carboni, e questi vapori analizzati, mi sembrarono constare di Magnesio se i cilindri erano ricolmati di (Mg." } O), o di Alluminio se furono riempiti di (Al.^{vi} } O, O, O). Questi composti sotto l'influenza dell'elettricità, dell'elevata temperatura, e del carbone in piccole porzioni si riducono allo stato metallico ed è appunto su questo fenomeno semplicissimo che si fondano le prerogative da me avvertite e accennate superiormente. Finalmente l'intensità fotoelettrica che ottengo è rimarchevole ed è ben superiore all'usuale arco voltaico, ossia per raggiungere l'ordinaria luce elettrica a carboni non perforati, i fenomeni luminosi da me riscontrati ha uopo di un numero molto maggiore di elementi alla Bunsen.

Molti composti esplosivi si sono tentati per la ballistica e per le mine ma tutti o pericolosi a maneggiarsi o accensibili alle azioni meccaniche, per conseguenza l'arte militare ed i minatori si limitano quasi esclusivamente nell'uso della polvere nera. Nelle cave di S. Giuliano in Toscana si fa uso dagli operai di una polvere costituita di Nitro, Solfo e segatura di legno. Il miscuglio di questi

È superfluo il suggerire che queste siano pure o esenti da qualsiasi sostanza inquinante. — La manipolazione dei materiali prefati si consegue nei pochi termini che indico. Si pone il Clorato di Potassio e il Saccarosio finamente polverizzati in ampio mortaio di bronzo, s' inumidisce la massa con acqua stillata, e si procede al miscuglio intimo mediante pestello pure di bronzo: « Compita la miscela secondo l' arte, la pasta si dovrà essiccare su ampie superficie o di vetro forbito o di piatti inverniciati. Per avere una polvere saccaro-clorata dalla quale si possano ritrarre i migliori effetti è uopo che il misto sia intimo, seccarlo prettamente prima all'aria libera quindi in stufa. — Una volta che è secca la pasta può venir ridotta in polvere grossolana e servire così per gli usi ballistici, oppure la possiamo polverizzare allo stato d'impalpabilità e foggiarla in granellini, secondo i consueti procedimenti che ci suggerisce la scienza. Questa polvere quanto più invecchia di altrettanto acquista in forza, e tenuta esposta anche per lungo tempo all'aria non si altera. Il pregio suo è ancora, che in piccole quantità opera degli effetti sorprendenti, percossa non esplose, e combusta non abbandona residuo di sorta purchè siano puri i materiali di cui consta. Si ottiene pure una polvere bianca assai potente quando mescoliamo in debite proporzioni del Clorato di Potassio (gm 15) e dell' Amido (gm 10) però questa polvere ha l'inconveniente di sporcare le armi da fuoco. Unendo Clorato di Potassio con Fosforo amorfo si produce un composto molto pericoloso a maneggiarsi, e per deboli compressioni che risenta detona in un modo spaventoso purchè si trovi rinchiuso nella carta doppia o in spazi angusti.

Inoltre questo miscuglio detonante percosso all'aria libera con una punta metallica sopra un

corpo duro, s' infiamma colla massima facilità. Unendo alla polvere saccaro clorata o all'amido clorata parve quantità di Fosforo amorfo (acristallino) o di Solfo, allora diventa spezzante e molto pericolosa. In simili condizioni la polvere Saccaro clorata brucia più presto ed è molto soffiante nell'atto della combustione. Le prime applicazioni che ricevè da me la polvere Saccaro-clorata fu ai bagni di S. Giuliano nel 1866 ove spaccavo, con piccole quantità di polvere bianca e con la meraviglia di molti minatori, un blocco lapideo assai grande. La polvere Saccaro-Clorata pura e scevra da qualsiasi materiale detonante sviluppa una quantità prodigiosa di gas e non può essere equiparata per nulla a quella dell'ordinaria polvere nera: — Con essa feci dei saggi ballistici e vidi che poteva essere applicata per le cartucce dei fucili, per le capsule dei Revolver, dei Flober e congeneri, per fare esplodere le bombe ecc.

Quindici, o venti centigrammi della polvere prefata sono già sufficienti per espellere una palla forzata di grammi 15 e d'infingersi alquanto profondamente nel legno alla distanza di 10 passi ordinari. — Si comprende facilmente che adoperando la polvere che io propongo vi è una economia assai rimarchevole sopra la polvere nera tanto per il costo che per altro, e non è spezzante come si opinerebbe da qualcuno. Finalmente per rinvigorire la Nitrocellulosa mal preparata, uso d'immergerla in una soluzione acquosa concentrata della polvere Saccaro-Clorata descritta.



Ecco le prerogative più salienti del mio nuovo procedimento sull'incombustibilità:

1. I tessuti organici esposti ad un perenne incendio non svolgono fiamma.

2. I materiali accensibili coll'andar del tempo divengono sempre più incombustibili.

3. Carbonizzati una volta i tessuti organici conservano fedelmente la loro struttura.

4. Il prodotto della lenta incompleta combustione del legno è un carbone solido sonoro che somiglia al Cok.

5. La Carta usuale conserva quando sia combusta la sua struttura, e indelebili restano i caratteri, le tipografie ecc. che su di essa potevano essere tracciati.

6. Le litografie, gli scritti, le tipografie sbiaditi o male impressi sotto l'azione di una buona lampada ad alcool ricuperano il loro massimo tuono, e la carta conserva il suo candore.

7. Le dipinture sopra tela, o sopra carta non si alterano col tempo ne acquistano lo stato igroscopico.

8. Le cartucce da fucile resistono alla fiamma alquanto tempo prima di esplodere definitamente.

Ecco le norme per raggiungere quanto ho esposto.

Prendere	{	Biborato di Sodo	gr. 2,000
		Solfato d'Alluminio e di Potassio „	0,500
		Acqua piovana o distillata „	10,000

Bolli in vasi di vetro o di terra inverniciata fino a che non si scioglie il precipitato che si forma e porta la massa liquida a grammi 5,000. Le carte potranno essere immerse in questa soluzione nel mentre che è un poco calda; si scoli l'eccesso di liquido e si stendano sopra una corda. Tosto che saranno asciutte si levigheranno cautamente con Steatite (Pietra da Sarti) impalpabilissima. Se sopra queste carte vi s'imprima qualche cosa tanto i caratteri come l'impressione rimarranno indelebili alla fiamma.

I legni, le trine, il tulle ecc. potranno tutelarsi col liquido prefato e una volta che sono asciutti si potranno rendere incombustibili gli abiti di tela ecc.

Il Biborato di Sodio si può usare ancora come materiale tutelante della polvere da guerra ed ecco in quali termini.

Prendere	{	Biborato di Sodio	gr. 2,700
		Grafite	" 0,300
		Polvere da Guerra	" 3,000

La polvere da guerra in queste circostanze non è più atta ad abbruciare, ma è onnimamente incombustibile. Quando le si voglia restituire il suo potere ballistico non si deve fare altro che passarla per il cribro che servì alla polverizzazione del Biborato di Sodio e della Grafite, ora la polvere da guerra essendo granulare od angolosa rimarrà nello staccio intanto che la materia tutelante sfuggirà. Per conseguire ciò bisogna trovare uno staccio che non lasci sfuggire i granelli della polvere pirica, poi si polverizza il Biborato di Sodio e la Grafite in modo che possano sfuggire dai pertugi del setaccio. Preparato il misto tutelante allora lo mescoleremo alla polvere da guerra nei termini che ho annunziato. I caratteri principali di questa polvere tutelata sono: 1° Che la comune fiamma e l'elettricità non vi reagiscono. 2° Gettata o mescolata ai carboni candenti ne li estingue prontamente.



INTORNO
ALL' OPUSCOLO
DI HOHNBAUM-HORNSCHUCH
DE ANGUILLARUM SEXU AC GENERATIONE

(Gryphiae 1842)

CON ALCUNE ULTERIORI CONSIDERAZIONI
SULL' ERMAFRODITISMO DELLE ANGUILLE

DEL

PROF. G. B. ERCOLANI



Le pubblicazioni che si vanno ripetendo dopo che io ebbi data alle stampe la mia memoria « Sul perfetto ermafroditismo delle anguille » mi hanno persuaso che forse non è del tutto inutile il dare maggiore pubblicità ad una comunicazioncella destinata da prima solo al resoconto dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna alla quale ne feci parte nella adunanza delli 7 Marzo p. p.

Riguardava essa la memoria scritta nel 1842 dall' H o h n b a u m - H o r n s c h u c h « De Anguillarum sexu ac generatione » che poco nota fra noi, non mi fu dato poter consultare quando pubblicai la mia memoria; riportandone ora il cenno dato altra volta, lo farò seguire da alcune brevi considerazioni destinate a parer mio a porre in sodo i punti principali sui quali si aggirano le controversie che costituiscono dirò così lo stato della grave questione destinata a risolvere il modo mercè del quale si riproducono le anguille.

Ecco intanto la suaccennata comunicazione tolta dal citato resoconto.

Il Prof. Ercolani comunica all'Accademia che in questi ultimi giorni ha ricevuto dalla Germania la tesi di Hohnbaum-Hornschuch — De Anguillarum sexu ac generatione. Gryphiae 1842, che ricordò semplicemente come da altri citata nel suo lavoro sull' Ermafroditismo delle Anguille.

Con me avrete, Onorevoli Colleghi meravigliato, dice egli, che tutti già sapevano che le anguille erano ermafrodite, di noi infuori (1), per cui credo mio debito dirvi le cose più notevoli che ho riscontrato nella predetta tesi e che fanno al caso nostro.

Nella parte storica sulla generazione delle anguille, molto dotta ed estesa, l' Hohnbaum tace completamente delle osservazioni del nostro Mondini e attribuisce a Müller ed a Ratke le prime osservazioni in proposito. Benchè per più ragioni io sospettassi del silenzio serbato dai detti autori, pure lasciai in dubbio se delle osservazioni di Mondini essi avessero parlato o taciuto, ora possiamo dolerci con sicurezza, che ne tacessero. Parlandovi dei mutamenti osservati nelle uova delle anguille accennai come in alcune fosse chiaramente visibile la vescicola germinativa e come in altre uova negli stessi individui, le cellule vitelline l' adombrassero a modo che non si riesciva più a scorgerla. L' Hohnbaum erratamente credette, che vi fossero alcune anguille con uova soltanto, nelle quali la vescicola germinativa era apparente ed altri individui nei quali essa non si vedeva, e chiamò globi pieni di globuli le uova al periodo di sviluppo che ho superiormente indicato, tenne per femmine le prime e per maschi le seconde, benchè confessasse che nei globi non trovò mai gli spermatozoidi. Per lui

(1) Vedi le lettere del Cav. Dott. Garbiglietti di Torino.

adunque i corpi frangiati, le vere ovaje descritte da Mondini, erano colle stesse apparenze esterne ed a seconda dell' elaborato, testicoli nei maschi e ovaje nelle femmine. Noto questo per fare rimarcare l'importanza delle osservazioni che fece l' Alessandrini sullo sviluppo delle uova nelle anguille, assai anni prima dell' Hohnbaum che disgraziatamente non furono in allora pubblicate. Quello che ho trovato di più importante nella predetta tesi si è la citazione di un' osservazione di fatto molto interessante, narrata dallo Svedese Ekstrom che traduco testualmente.

« Il risultato di molte osservazioni che fino ad ora io ho potuto istituire, scrisse egli, sono le seguenti. Nella metà di Giugno quando cominciano i giorni tiepidi e caldi, le anguille cercano le sponde basse con melma e canne (*Arundo Phragmites* L.) ove esse si accumulano: ivi si attorcigliano a spira ad un tronco di canna e mettono il corpo in movimento, per cui succede che lo stelo della canna sulla quale si sono attorcigliate, dondola qua e là. Le anguille che si trovano in questa condizione, hanno molto tumida l'apertura dell' ano e da questa cola un liquido oleoso grigio oscuro analogo all' olio di rapa. Quando si apre una di queste anguille, si trovano i corpi frangiati cospersi dal predetto liquido. Che questo sia realmente seme, io lo ricavo da ciò che esso liquido non si trova nelle anguille nell' inverno e nella primavera, e che quando comincia il tempo della frega comincia a mostrarsi come un liquido sottile e bianchiccio, e che nel tempo della frega diventa più denso ed oleoso e che dopo il tempo predetto scompare del tutto. Io non trovai uova, credo però tuttavia che le anguille si propaghino per uova, poichè trovandosi così evidentemente il seme, si deve concludere con sicurezza che anche le uova vi si debbano

trovare, e potrebbe essere che nelle anguille fossero così rare le femmine, come lo sono i maschi in altre specie di pesci. »

Ora l'osservazione Ekstrom merita sotto tutti i riguardi di essere ricercata e confermata. Ad ogni modo ci dà ragione di quegli illustri fisiologi che affermarono recisamente che le anguille emettevano lo sperma precisamente come fanno le lamprede, senza però dire se tenevano per vere le osservazioni di Hohnbaum o quelle di Ekstrom; la vera importanza dell'osservazione di questo ultimo naturalista, quando sia bene avverata sta nel ricercare che cosa sia codesto umore. È realmente sperma, che separato dal testicolo che io descrissi, cospergerebbe le lacinie o ovaje ed escirebbe dall'apertura ano-genitale, che l'Ekstrom trovò molto tumida, come io vi dissi averla trovata nelle anguille di mare? È dato che fosse, sono le uova che non sono ben preparate per essere fecondate, o pure lo sono ed emesse feconde non sbocciano, solo perchè cadono nell'acqua dolce e non nella marina?

Per verità io non so fermarmi sopra quest'ultima supposizione, giacchè se le anguille completamente adempissero all'istinto della generazione nelle acque dolci e per quello necessariamente restando paghe: non si spiegherebbe il prepotente istinto che più avanti nella stagione, le spinge al mare per generare efficacemente. Anche di volgari osservazioni parmi si debba tener conto in argomento così grave e difficile. Generalmente si crede fra noi che l'uso delle carni d'anguilla sia nocivo specialmente in alcuni mesi dell'anno: non ripeto le false ragioni che se ne adducono, ma il giudizio di fatto che sarà emerso da lunghe e ripetute osservazioni, pur di volgari quanto si voglia, parmi non debba essere trascurato, appunto perchè le carni di alcuni animali nel tempo degli amori ri-

escono, meno sapide, od indigeste se non nocive. Ora questa volgare credenza ha essa mai un rapporto, coll' osservazione fatta da Ekstrom?

Nell'opera di Blanchard che ricordai, è citato il fatto di un'anguilla che fu tenuta in ischiavitù per moltissimi anni, ed una volta occorre che essa emettesse in gran copia un umore vischioso, ed anche questo fatto osservato in un'anguilla tenuta in condizioni sfavorevolissime, e al quale prima non diedi importanza, l'acquista ora dopo le osservazioni fatte dal naturalista svedese.

È una lunga serie adunque di interessantissime osservazioni che restano a farsi ancora, e che io non posso lusingarmi di risolvere tutte, ma che mi è piaciuto di indicare fin d'ora per invogliare all'osservazione quei tanti, che ora discorrono sull'ermafroditismo delle anguille.

Dopo questa mia comunicazione nel giornale dell'Accademia di Medicina di Torino che si è molto interessato delle questioni relative all'ermafroditismo delle anguille, mercè le cure del Dott. Cav. Garbiglietti, nel suo N. 12 del 30 Aprile ora scorso, con una lettera del Prof. Atto Tigri, di Siena, è riportato il « *Riassunto delle obiezioni pubblicate sin ora contro l'ermafroditismo delle anguille* » redatto per cura dello stesso Signor Professore.

È noto come l'Egregio Prof. Canestrini dopo avere esposte nello scorso Aprile, alla Società Veneto-Trentina di Scienze Naturali le idee svolte da me e dai Signori Professori Balsamo-Crivelli e Maggi di Pavia sull'ermafroditismo delle anguille, dimostrasse come le vedute ed i giudizi degli uni fossero inconciliabili con quelle dell'altro e ne concludesse che una almeno delle dottrine esposte dovesse essere erronea.

Il significato di erroneità o per l' una o per l' altra delle opinioni espresse indicato dal Prof. Canestrini, forma la prima obbiezione nel riassunto del Prof. Tigri.

Io spero che quei benevoli che hanno letta la mia memoria, vorranno convenire, che prima del Prof. Canestrini io aveva segnalata la indicata discordanza e non vorranno negare che avendo qualificate le differenze, fra le mie e le osservazioni dei Signori Professori di Pavia per DIFFERENZE CAPITALI (1) io ero andato assai più oltre dello stesso Egregio Professor Canestrini. Ma per verità, non l' avessi pur io fatto, io non so comprendere come all' osservazione del Canestrini si possa attribuire il valore di un' obbiezione. Tutte le osservazioni esatte hanno riscontro con osservazioni errate, e le esatte, se lo sono, non cessano di esserlo, solo perchè furono contraddette, e molto meno acquistano tutte per questo un uguale valore.

Che il Prof. Canestrini restasse dubbioso fra le mie osservazioni e quelle dei Professori Balsamo-Crivelli e Maggi, io lo trovo ragionevole e giusto, che nelle scienze di fatto, non vi ha altra guida dell' osservazione in fuori, ma il di lui dubbio non può essere e non può avere il valore di un' obbiezione per le mie osservazioni di fatto.

La seconda obbiezione formulata dal Sig. Prof. Tigri gli è fornita dalle osservazioni fatte dal Sig. Prof. Vlacovich di Padova che alla stessa Società Veneto-Trentina comunicò (2) « che appena » seppe dei risultati, a cui giunse l' Ercolani » colle sue ricerche, volle cercare di vedere nelle » anguille quell' organo che l' Ercolani crede » essere un testicolo; ma non trovò che un sacco » mesenteriale, *probabilmente* in comunicazione col

(1) Vedi p. 21 della mia memoria a piè di pagina.

(2) Vedi Giornale di Padova del giorno 11 Aprile 1872.

„ sistema linfatico „ onde il Prof. Tigri obietta che il testicolo da me descritto nelle anguille è già stato giudicato dal Prof. Vlacovich per un sacco linfatico.

E qui giova distinguere l'osservazione nuda del fatto, dal giudizio che sul fatto ha portato l'Illustre Anatomico Padovano.

In quanto al fatto nessuno vorrà negare che il Prof. Vlacovich ha colla sua autorità confermata la esistenza di quella grande vescica che fu da me per la prima volta indicata nel corpo delle anguille, e di questo io gliene sono grato tanto più, che i Professori Balsamo-Crivelli e Maggi non ne fecero parola ed è questo per me il vero nodo della questione.

Ma il Prof. Vlacovich ha giudicato ben diversamente il significato e l'ufficio di questa grande vescica, che *probabilmente* è un sacco linfatico. Io sono dolente che all'Illustre Anatomico sia sfuggito il luogo della mia memoria ove indico lo sbocco della grande vescica al bordo superiore dell'apertura ano-genitale, perchè sono certo che non avrebbe azzardato quel *probabilmente* che implica una contraddizione anatomica e fisiologica fra l'ampia vescica da me descritta ed i sacchi linfatici che furono illustrati nei rettili da valentissimi anatomici italiani.

Finalmente il Prof. Atto Tigri formula per sue proprie osservazioni, la terza ed ultima obiezione.

Egli assicura che io confusi le cellule adipose cogli alveoli da me descritti sulla superficie esterna ed interna della grande vescica, giudicata per testicolo, e che giudicai elementi fecondatori, *quel consolidamento interno di parte grassa (Colesterina in cristallizzazione)* che egli ottiene a volontà nelle vescicole adipose dei pesci, dopo l'immersione in

una soluzione arsenicale molto diluita a cui aggiunge un poco d'alcool, per cui la grande vescica da me descritta per testicolo altro non è per il Prof. Tigri, che *una ripiegatura di mesenterio e nulla più* (1).

Il Prof. Tigri non pose mente che io indicai aver fatte le mie osservazioni sopra anguille fresche tanto d'acqua dolce che di mare, che io stesso indicai che nelle anguille di acqua dolce la sovrabbondanza del grasso, rendeva un poco difficile l'osservazione, e che la grande vescica da me descritta, per l'affasciarsi delle sue pareti aveva le apparenze di una piega mesenteriale e cercai ancora in codesta apparenza la ragione, per cui un fatto anatomico così notevole, era sfuggito all'indagine dei più attenti e scrupolosi osservatori. Nelle anguille di mare osservai la grande vescica, meno ricca di grasso e coperta di corpicciuoli, di forma a guisa di fungo di colore ranciato e dotati di libero movimento per cui pel complesso di questi fatti li giudicai spermatozoidi e testicolo l'organo dal quale provenivano. I cristalli di colesterina sono troppo noti ed i loro caratteri fisici sono così diversi da quelli che io assegnai agli spermatozoidi delle anguille, che la confusione degli uni cogli altri non può essere permessa.

Che il Prof. Tigri ottenga la cristallizzazione della Colesterina nelle cellule adipose coi mezzi che egli ha indicato, io non lo nego, come spero che egli non vorrà negare che i corpuscoli da me descritti e per la forma e pel colore e pel loro rapido movimento che fu da altri con me osservato, non erano e non potevano essere cristalli di Colesterina. Che poi le sostanze grasse contenute nelle cellule adipose nel corpo delle anguille si rapprendano ed in breve, anche solo per l'azione dell'acool debole

(1) Vedi il citato Giornale di Medicina di Torino p. 309.

è un fatto che non si può negare, come non si può negare che per lo stesso agente si rapprendono le sostanze grasse contenute nelle cellule spermatiche, ma vi ha codesta differenza, che nelle cellule spermatiche della grande vescica o testicolo vero il rapprendimento non avviene mai una sol volta colle forme delle note laminette di colesterina come di sovente si osserva nelle cellule adipose nelle altre parti del corpo delle anguille, e ciò che più monta si è che nelle cellule spermatiche anche tenute nell'alcool, quando siano imbevute con una soluzione di carmino vi si scorgono mescolati molti granuli vivamente colorati in rosso, e gli spermatozoidi come si sa presto e facilmente si colorano con questo mezzo, mentre gli elementi delle sostanze grasse non prendono alcun coloramento.

Dei poco benevoli giudizi con molta cura raccolti dal Signor Prof. Tigri io non mi lagno, ed anzi gliene sono grato, perchè sono convinto che è dalla discussione e dalle obbiezioni, che la verità emerge quando che sia, limpida e chiara. A questo intento appunto fu diretta la comunicazione che ho più sopra riportato e lo è il sommario riassunto dello stato attuale della questione che ora tenterò di delineare.

Dal Vallisneri che in una lesione patologica della vescica natatoria credette di scuoprire l'ovario delle anguille, le questioni relative alla generazione di questo pesce entrarono nella fase scientifica.

L'errore del Vallisneri conosciuto dal Valsalva e confermato poscia dal Monti e da Carlo Mondini, valse a quest'ultimo per scuoprire la reale esistenza delle ovaje e delle uova nei corpi detti frangiati nell'addome delle anguille. Lo Spallanzani insegnò che Mondini aveva confuso le

uova coi globi grassosi di cui è ricco il corpo dei detti pesci, ma le osservazioni posteriori di Müller, di Ratke, di Alessandrini, di Hohnbaum, ed altri e infine le mie e quelle dei Professori Balsamo-Crivelli e Maggi non lasciano più alcun dubbio sulla esattezza dell'osservazione fatta per la prima volta da Carlo Mondini nel 1777.

Uguale accordo non regna fra gli anatomici ed i fisiologi riguardo agli organi spettanti al sesso maschile, anzi fino a questi ultimi tempi se accordo vi era, era nel diniego che anguille con organi del sesso maschile esistessero o vi fossero stati osservati. Però come fin da principio ho fatto notare l'Ekstrom dall'umore che vide emesso dall'apertura ano-genitale e cospargere i corpi frangiati che per lui erano i testicoli e non le ovaje, giudicò che la comune delle anguille spettava al sesso mascolino, pur ammettendo che conosciuti i maschi, le femmine dovevano pur esistere e che forse queste erano in numero di gran lunga minore dei maschi. Ad ogni modo illustri Fisiologi moderni anche oggi giorno insegnano che le anguille emettono il seme appunto come fanno le lamprede e i myxinoidi.

L'Hohnbaum come si è già veduto credette pur egli che le anguille avessero sesso distinto, appunto perchè quei mutamenti da me descritti nelle diverse fasi di sviluppo delle uova lo trassero a giudicare ora maschi ed ora femmine le anguille da lui esaminate: la descrizione e le figure che egli ne porge chiariscono fuor di ogni dubbio quanto ora ho affermato.

Il concetto che le anguille fossero ermafrodite balenò per la prima volta alla mente dello Spallanzani, benchè come si è detto combattesse a torto l'esatta osservazione del Mondini e confessasse di aver nulla osservato nel corpo del pesce

che potesse lasciar sospettare l' esistenza del testicolo.

E. Home molto più tardi affermò senza più, che le anguille erano ermafrodite come erratamente egli aveva creduto lo fossero le lamprede. Cuvier si limitò a registrare l'affermazione di Home senza commento.

Vennero infine le mie osservazioni per le quali giudicai le anguille perfettamente ermafrodite e venni in questo giudizio.

1.º Dopo avere confermato le osservazioni dei miei predecessori intorno alla reale esistenza delle ovaje nelle anguille.

2.º Dopo avere osservato due organi da nessun altro anatomico stati prima indicati nell' addome delle anguille: uno a destra, l' altro a sinistra: formato da una benda grassosa quello a destra (terzo corpo frangiato dall' esteriore apparenza) e formato da un' ampia vescica quello a sinistra sul quale nelle anguille di mare notai la presenza dei corpuscoli dotati di libero movimento e di forme speciali che giudicai spermatozoidi. Per questa osservazione riguardai i due organi con forme esterne così diverse, come omologhi e quindi per testicolo vero la grande vescica sulla quale erano gli elementi generatori, e per testicolo rudimentario il destro nel quale e nelle anguille di mare e nelle anguille di acqua dolce non trovai che grasso.

Nè questi due fatti, esistenza cioè di uova e spermatozoidi, benchè fondamentali furono i soli che da me venissero osservati e mi traessero a giudicare il perfetto ermafroditismo, che essi fatti erano avvalorati dalla concomitanza di altri, che non debbono essere dimenticati da quanti vorranno studiare il gravissimo argomento nel suo complesso.

Fra questi spero non si dimentichino i due seguenti 1.^o la tumefazione esterna dell'apertura ano-genitale da me osservata e descritta nelle anguille di mare ove trovai gli spermatozoidi. 2.^o La grande apertura ano-addominale interna, notevolissima nelle dette anguille e che per mie ed altrui osservazioni fu detta ristretta e spesso non visibile nelle anguille di acqua dolce.

Questi fatti da me esposti e coordinati nel loro complesso, come fatti sono stati tutti confermati dai miei stessi oppositori.

Che la grande vescica esista, lo ha confermato colla sua autorità il Prof. Vlacovich, credendola un sacco linfatico e l'ha confermato il Prof. Tigri chiamandola una piega mesenteriale e nulla più.

Duole che questi Egregi abbiano tacciuto del tutto della benda grassosa a destra, da me riguardata come omologa del testicolo vero di sinistra e che dissi trovarsi sempre e normalmente nello stato atrofico, ma i Professori Balsamo-Crivelli e Maggi avendo giudicato questa per il vero testicolo, ad essi debbo, certo una non dubbia conferma, della mia osservazione di fatto. Anche la forma ed il libero movimento dei corpicciuoli da me giudicati spermatozoidi fu osservata dai predetti osservatori che li giudicarono come io li avevo giudicati. La tumefazione esterna dell'apertura ano-genitale da me indicata nelle anguille di mare, fu pure notata prima che da me lo fosse, dall'Ekstrom quando vide dall'apertura ano-genitale delle anguille colare quell'umore che egli giudicò per sperma. Codesta osservazione del Zoologo Svedese merita, come già dissi, di essere studiata e di essere messa in rapporto colle osservazioni fatte dai Professori Balsamo-Crivelli e Maggi sull'esistenza di spermatozoidi anche nelle anguille di acqua dolce, ma ad ogni modo il rapporto della

tumefazione esterna dell' apertura ano-genitale colla funzione degli organi generativi interni era stata notata come fatto di qualche rilievo nelle anguille, dall' Ekstrom anche prima che io lo facessi.

Lo stesso dicasi della dilatazione notevole e del restringimento notevolissimo nell' apertura ano-ad-dominale interna a seconda delle diverse condizioni di luogo nelle quali si trovano le anguille. Il Ratke prima di me aveva posto in accordo questa differenza collo stato interno delle parti generative femminee, quando come dimostrai nella mia memoria egli giudicò anguille gravide ad alto grado, quelle che assai prima di lui dal compianto Alessandrini osservate, furono con ragione giudicate anguille colle ovaje ipertrofiche.

Io non nascondo che mi riesce gradita la conferma di tutte le mie osservazioni di fatto, perchè è sui fatti che studiati nel loro complesso e nelle relative loro attinenze che solo può emergere il giudizio di verità o di errore.

Anche i Signori Professori Balsamo-Crivelli e Maggi alcuni giorni dopo che io ebbi pubblicate le mie osservazioni, vennero per le ricerche da essi fatte alla conclusione che le Anguille sono ermafrodite. Per Loro, come già dissi, il terzo corpo frangiato o benda grassosa che io descrissi come testicolo destro rudimentario, è invece il vero testicolo. Il testicolo sinistro sarebbe secondo le loro osservazioni rappresentato da un corpo analogo al destro che io cercai invano e non fu notato dai miei oppositori ai quali certo la cosa poteva non poco interessare. Videro nelle anguille spermatozoidi, che avevano un aspetto simile a quelli del petromyzon benchè più piccoli, ed altri aventi forma di una capocchia sostenuta da un largo peduncolo dotati di movimento speciale e questi sono quei corpicciuoli che io stesso osservai e giudicai spermatozoidi.

Essi li osservarono nelle anguille d'acqua dolce, io li vidi soltanto in quelle di mare.

Le differenze fra le mie e le osservazioni degli Egregi Professori pavesi, sono come già dissi capitali, specialmente riguardo alla determinazione del testicolo vero sul quale riposa l' esatto o l' errato giudizio sull' ermafroditismo delle anguille.

Nel resoconto che sólo, fino ad ora è stato pubblicato delle osservazioni fatte dai Professori di Pavia è detto « che indicarono alcuni fatti i quali » possono gettare l' incertezza nel giudizio che le » anguille per l' atto della riproduzione si rechino » al mare. » Non è fatto cenno di alcuno di questi fatti e non so per questo se abbiano alcuna attinenza colle osservazioni fatte dall' Ekstrom che più sopra riportai.

Fino dalle mie prime pubblicazioni sull' ermafroditismo delle anguille mi affrettai a notare che parecchie questioni e alcune gravissime rimanevano ancora a studiarci intorno all' importante argomento, cammin facendo il campo sempre più si è allargato ed io mi auguro che nell' interesse della scienza e della verità altri raccolga più ampia e migliore messe di quella che a me fu dato fino ad ora di raccogliere.

COMUNICAZIONI

INTORNO *all' esistenza del daino nel modenese all' epoca delle terremare.* — *Comunicazione di PAOLO BONIZZI.*

Nel Museo Civico di Modena esistono diversi frammenti di corna raccolti nelle nostre terremare, i quali senza dubbio appartengono al daino (*Cervus dama L.*), anzichè al cervo comune (*Cervus elaphus L.*). Alcuni di questi frammenti vennero già determinati dai valentissimi osservatori Rüttimeyer e Canestrini, anzi quest' ultimo annoverò già il daino fra gli avanzi organici delle terremare (V. seconda relazione, Annuario della Società dei Naturalisti Anno I.° pag. 137).

Il chiarissimo De Mortillet non a guari mi scrisse che fra i resti organici trovati nella terramare del Montale nel settembre dell' anno scorso in occasione del Congresso di Antropologia ed Archeologia preistoriche, riconobbe incontestabilmente un frammento di corno di daino, e mi pregava di constatargli se tale frammento faceva parte dell' interno del deposito o se per avventura della sua parte superficiale.

Siccome nella terramare del Montale non si è trovato nel suo strato superiore che pochissimi avanzi delle epoche posteriori alla sua formazione, così non si può dubitare che tutto quanto venne scavato non faccia parte dell' interno del deposito. Ho poi osservato diligentemente in questi giorni i resti organici trovati al Montale, ed infatti rinvenni due fram-

menti di corno di daino. Nel primo si osserva un carattere proprio del daino, cioè un palco diretto in avanti (in quest' esemplare ha un diametro di mm. 21) che nasce immediatamente al disopra della radice; la quale in questo caso è di mm. 58. Il secondo confrontato con il modello in gesso di un frammento di corno del daino delle torbiere di Olmütz ha con esso la più perfetta analogia, e fatti i debiti confronti con corna di daino vivente ho potuto concludere che anche questo frammento di corno appartiene al *C. dama*. Inoltre, osservando molti pezzi di corno raccolti nella terramare di Redù e facendo colla massima diligenza tutti i confronti che mi sono stati possibili, ritengo che diversi di tali frammenti appartengano pure al daino. Ora abbiamo dunque un buon numero di fatti per concludere assolutamente che il *Cervus dama* esisteva all' epoca della formazione delle nostre terremare.

Ritorrerò su questo interessante argomento.

Modena, 10 giugno 1872.



RIVISTE E BIBLIOGRAFIA

RAPPORTO *della Commissione per la misura del meridiano centrale Europeo negli Stati Pontifici, letto all' Accademia pontificia de' Nuovi Lincei dal P. A. SECCHI presidente della Commissione.*

Nel 1861 fu costituita dal generale Baefer un' associazione fra gli stati della confederazione Germanica per la misura d' un' arco di meridiane nel centro dell' Europa. S' invitarono a concorrere a questo lavoro anche gli altri stati d' Europa che si trovano sotto il meridiano di Berlino e fra essi lo Stato Pontificio, il quale però non espresse la sua decisiva adesione. Nel 1869 il Direttore dell' Osservatorio del Collegio Romano P. A. Secchi diede, in via privata, notizie al presidente della Commissione Geodesica del Regno d' Italia degli importanti lavori geodetici eseguiti nel detto stato, cioè: la nuova misura della base di Boscowich, eseguita dal P. Secchi con tale squisita esattezza da avere un' errore probabile di solo $0^m, 02$, la determinazione della differenza di longitudine fra Roma e Napoli fatta dai Professori E. Fergola e A. Secchi col piccolissimo errore probabile di $\frac{27}{1000}$ di secondo, la nuova ed altrettanta precisa determinazione della latitudine di Roma per cura del Prof. Respighi; in riguardo a questi lavori importanti e perchè il meridiano berlinese attraversa lo Stato pontificio (d' allora) in quasi tutta la sua estensione, ed affinchè non rimanesse lacuna nella rete italiana di triangoli,

la Commissione permanente rivolse al Governo Pontificio domanda che prendesse parte all'operazione internazionale, insieme ad un progetto dello stesso Dirett. Prof. Secchi, per l'esecuzione dei lavori.

Questi si eseguirebbero per via militare, ed insieme alla triangolazione primaria, si proponeva di farne un'altra di secondo ordine per completare la carta dello stato. La parte astronomica era riserbata ai due Direttori degli Osservatori Romani del Collegio e del Campidoglio.

Questo progetto fu approvato e la *Commissione* incaricata dei lavori fu composta del

P. Angelo Secchi, presidente
Cav. Prof. Lorenzo Respighi
Cav. Colonello Mattia Azzarelli
Maggiore Francesco Oberholtzer
Cav. Betocchi

Si cominciarono i lavori nell'inverno 1870.

Gli *strumenti gonimetri* adottati furono teodoliti di 10 e 13 pollici di diametro dei cerchi d'altezza ed azimut, avendovi lati della rete perfino di 30 Kilometri. Si destinarono pure a quest'operazione due *livelli a bolla d'aria* e cannocchiale. Si acquistarono pure a titolo di prova due *Eliotropi* o *segnali* e riflessione solare, per concorrere anche con questi alla massima precisione; infatti a 10 Kil. un secondo sottende $0^m, 048$ ed è assai difficile il puntare entro questo limite un segnale opaco, mentre è assai facile per uno luminoso come l'Eliotropio. *I segnali ordinari definitivi* devono essere costruiti appositamente in muratura per soddisfare alla prescrizione della Commissione internazionale che le osservazioni si facciano sempre, per quanto è possibile, nel centro delle stazioni (ossia sui punti stessi presi di mira); per la ricerca e lo studio delle stazioni più opportune si usarono *segnali* formati da

quattro travi congiunte piramidalmente e superiormente chiuse da tavole.

La scelta di parecchie stazioni era subordinata a rilievi precedenti del Mariani e di Boscowich, onde ottenere un prezioso controllo, per altre però convenne di cambiarle o modificarle radicalmente.

Roma trovasi nel centro di un grande poligono i cui vertici sono Pratica, Fiumicino, Monte Virginio, Monte Soratte, Monte Gennaro e Monte Cavo. Nel mezzo trovasi la *base* misurata della Via Appia.

Dapprima si pensò a sostituire la *stazione centrale* di tutti i Geodati precedenti sulla cupola di S. Pietro, non potendosi fare stazione sulla croce, punto mirato, e dal quale solo sarebbe possibile fare il giro d'orizzonte.

Fu scelto il vertice del *Monte Mario* e si determinò di costruirvi una torre in muratura alta m. 12, alla quale si sale con una scala che gira attorno al pilastro centrale destinato a sorreggere gli strumenti. In un ripiano di essa per mezzo di opportune aperture si fanno le osservazioni per la determinazione della latitudine. Corrispondentemente al centro della torre fu sepolta nel terreno vergine a 4 metri di profondità una pietra portante un foro, punto di partenza dell'asse della torre; epperchè nella costruzione vi si infisse un cilindro di legno che protratto verticalmente e circondato e sepolto nella muratura riportò sul pilastro il vero centro della stazione. Il costo giugnerà forse a L. 5000, quanto alle *stazioni terminali* in quella di Cecilia Metella, alla piramide ivi posta da Ricchebach si sostituì nella seconda misura un vicino rudere, torrione dell'altezza di m. 12. Nell'altra stazione terminale presso le Fracchie si eresse una torretta di 5 m. sopra un antico monumento alto 7. m.

Essendo stabilita in precedenza la posizione della base, divenivano assai difficili se non impraticabili quelle eleganti e vantaggiose costruzioni che per accessione di triangoli equilateri servono a congiungere la base colla rete principale, in causa della natura del terreno e solo con lunghi e diligenti studi dei singoli vertici si spera di riescirvi nel modo il migliore possibile e per più vie.

Stazione del Arvaro. La torre che vi si trova restando in basso, vi si erigerà un pilastro sopra un arco gettato attraverso la minor dimensione della torre.

Stazione di Torre Nuova. In questa il segnale può stare in piana terra su di una piccola eminenza e conterà di un pilastro in muratura circondato da un'ammasso di pietre.

Stazione di Pratica. Si alzerà sopra la volta della torre ivi esistente un pilastro in muratura vuoto ed attorno vi si farà un'impalcatura in legname per gli osservatori. La Stazione di Pratica servirà a continuare la triangolazione per connettere il Promontorio Circeo colla rete trigonometrica e condurla fino al capo di Terracina ove passa il meridiano centrale Europeo.

Stazione di Fiumicino. Sarà costituita sul piccolo torrino che è sovraedificato alla gran Torre Clementina presso la foce del Fiumicino. Sovrasterà al mare di 30 m. Se ne chiuderà la volta edificandovi sopra il pilastro per gli strumenti e si leverà la gabbia dell'antico faro.

Stazione di Monte Virginio. Benchè vi si trovi un'eremitaggio facilmente riducibile all'uso geodetico, pure lo si è dovuto abbandonare, non essendo ben discernibile da lontano per la rotondità del monte sul quale sorge; si è quindi trasportata la stazione a Rocca Romana, cima isolata, facilmente riconoscibile a distanza. Vi si costruirà un segnale normale traendo partito dai ruderi dell'antica torre.

Monte Soratte. Si eleverà un segnale sull'antico campanile che servì di stazione al Mariani ma che scioccamente fu poi in parte demolito perchè soggetto ai fulmini.

Monte Gennaro. Ha servito di stazione a tutti i Geodati anteriori. Questo monte erto a picco dalla parte di Roma si alza 1270 m. sul mare, mentre ha al suo piede pianure non più alte sul mare di 200 m., onde questa enorme mossa compatta deve produrre forti deviazioni locali della gravità, che importa assai di studiare. Vi si costruirà un segnale normale risultante da un pilastro a tronco di piramide in muratura alto metri 4,20 con contrafforte a secco. Si munirà ancora di parafulmine murato internamente; la spesa sarà di L. 1500. Vi si dovrà costruire ancora una capanna per gli osservatori.

Monte Cavo. È di facile accesso; il segnale naturale è il campanile ivi esistente, ma per fare stazione nel centro o si dovrà ridurlo a terrazza, circondandolo con una armatura in legname e situando gli strumenti sul suo vertice, oppure, fabbricare ivi presso una stazione più idonea.

Dovendosi insieme alla triangolazione fare ancora l'Altimetria, si sono cominciate delle *osservazioni idrometriche* lungo le coste del mare Tirreno, onde stabilire l'altezza assoluta dei capisaldi di riferimento. Si è fissata la soglia del segnale di *Monte Mario*, in modo che possa servire di caposaldo fondamentale nelle future livellazioni.

Non si è lasciata sfuggire l'occasione di fare *osservazioni meteorologiche e geologiche*, importantissime queste ultime per illuminare sulla vera origine delle perturbazioni della direzione della gravità.

La Commissione sperava di stabilire definitivamente tutte le stazioni nella passata state, ma ciò non fu possibile per la natura dei luoghi e l'ecce-

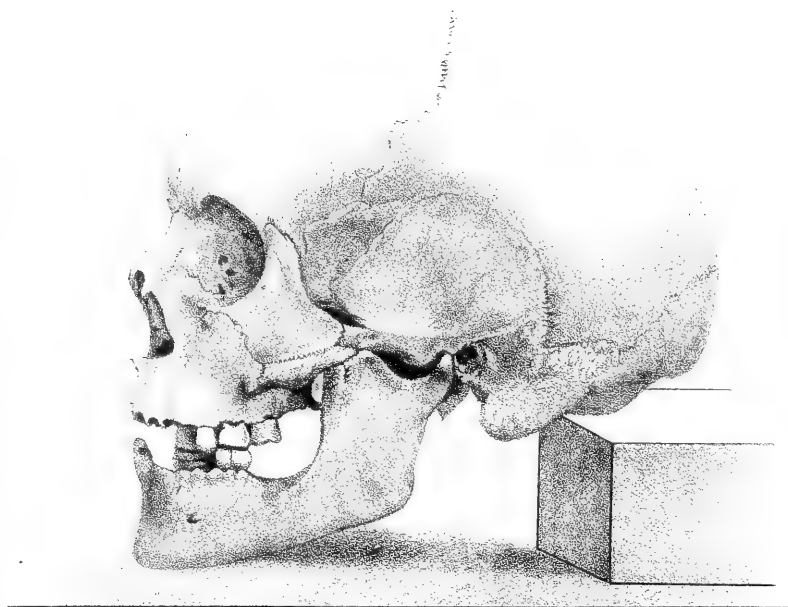
dente costo delle costruzioni. Si stabilì di impiegare la stagione autunnale nel compiere l'esame delle altre stazioni. Finalmente di tutte le stazioni principali si è preso dal sig. Oberholtzer un disegno o veduta che servirà a riconoscerle da lontano.

Il relatore prof. Secchi dovendo far parte della riunione degli scienziati a Parigi per lo studio del metro legale, pensò di portare colà il metro campione del Porro e la tesa del Lenoir che servì al Boscovich, per collazionarli ai campioni di Parigi e così dare un peso superiore alle misure della Via Appia.

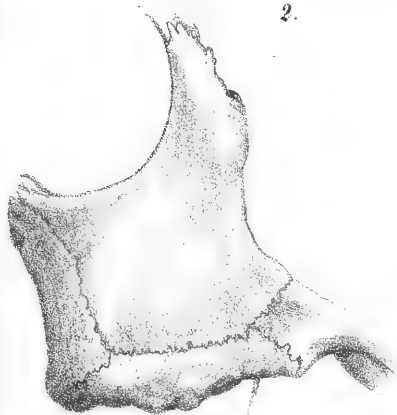
A. Riccò.



1.



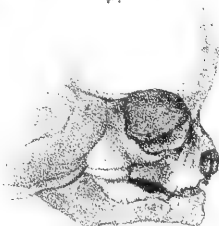
2.



3.



4.



MEMORIE ORIGINALI

SULLA

BURRASCA DEL 27 FEBBRAJO

E SULLA

PIOGGIA ROSSA DEL 10 MARZO 1872

NOTE

DEL SIG. PROF. CAV. DOMENICO RAGONA

Direttore del R. Osservatorio di Modena

CON UNA APPENDICE

contenente varie notizie relative a questi fenomeni,
dei signori Quattrini, Ciofalo, Minà-Palumbo e Prof. A. Serpieri

I.

In febbrajo 1872 la penisola Italiana fu percorsa da varie burrasche, delle quali la più violenta e notevole fu quella dei giorni 26 e 27. Questa burrasca, che in molti luoghi del suo passaggio arrecò venti impetuosi, e piogge copiose, e un complesso di disastrose condizioni atmosferiche, fu in Modena appercepita distintamente per mezzo di quei fenomeni che son conseguenza della successiva concatenazione dei grandi movimenti dell'oceano atmosferico, e della influenza reciproca degli agenti meteorologici.

Aprì la scena dei grandi sconcerti atmosferici di febbrajo, l'aurora boreale del giorno 4. Quest'ultima fu sotto varî rapporti di massima importanza scientifica, come si è dimostrato negli articoli pubblicati in Italia sulla medesima dal Secchi, dal Respighi, dal Donati, dal Denza e da altri accurati osservatori. In un'opuscolo sulle aurore boreali di

ottobre 1870, pubblicato nei supplementi alla Meteorologia Italiana, fermamente opinava aver descritto, per così dire deffinitivamente, i fenomeni di massima e completa visibilità che le aurore polari possono presentare nelle nostre latitudini. E allora difatti era questa l'opinione generalmente invalsa in Italia. L'aurora boreale del 4 febbrajo venne opportunamente ad illuminarci intorno a questo importante argomento, perchè le apparenze che presentò furon quelle che credevansi proprie soltanto alle alte latitudini. A ragione quindi il Padre Secchi notò che *questa aurora sarà importante per studiare le particolarità climateriche, le quali trasportano alle nostre latitudini fenomeni sì proprii delle regioni polari*, e il Prof. Donati osservò che talune onde luminose *pareva che formassero un'aurora australe in proporzioni più piccole di quelle della grande aurora generale*. Un fatto degno forse di attenzione è quello da me osservato, che mentre in tutte le aurore boreali ho visto indicate dal galvanometro atmosferico correnti telluriche ascendenti, (1) soltanto in quella del 4 febbrajo le correnti avevano decisamente contraria direzione. *Le correnti elettriche discendenti e ascendenti* scrivevami il P. Secchi, *sono assai importanti. Mi dispiace che il nostro apparato è da molto tempo fuor d'uso per tali osservazioni. È facile però, che come i telegrafisti notano correnti $+^e$ e $-^e$, così vi siano anche qui le ascendenti e le discendenti. L'aurora a Parigi è stata questa volta per molto tempo al Sud, ma ciò si spiega facilmente ammettendo che il centro del fenomeno elettrico involuppassse l'osservatore. Da ciò quei raggi curiosi divergenti dal luogo della corona, che sono segnalati dagli osservatori di colà. Se l'osservatore è in mezzo ad uno di questi raggi, deve per ragione di prospettiva projet-*

(1) V. il giornale il *Panaro* 16 novembre 1871.

tarlo in cielo come un disco, e siccome tal raggio non è regolare in densità, ma è sfrangiato e fatto di varie striscie parallele, quindi la sua apparenza stel-lata come accade coi raggi della corona solare. Di sua natura il fenomeno elettrico può apparire al Sud o al Nord dell'osservatore, e nelle altissime latitudini spesso si vede al Sud. Questa volta è cosa strana, che esso siasi tanto abbassato, fino ad avere il centro nelle medie latitudini. La perturbazione aerea dovea esser profonda e vasta..... Ulteriori notizie e considera-zioni sull'aurora boreale del 4 febbrajo si trove-ranno in un'opuscolo che farà seguito a quello sopraccennato: intanto pubblico qui in appendice la relazione che mi mandò in data del 5 febbrajo il Sig. Quattrini, osservatore della stazione pluviome-trica provinciale di Sestola, stazione collocata a 900 metri sul livello del mare.

L'aurora boreale del 4 febbrajo fu seguita da una lunga serie di tali apparizioni (1). Giusta una relazione del Padre Denza, se ne videro tutte le

(1) Un magnifico tramonto di sole qui non è guari osservato, mi ha dato opportunità a qualche considerazione relativa al fenomeno delle A. B. Il giorno 3 aprile 1872 all'imbrunire l'orizzonte occidentale sino a conside-revole altezza era ricoperto di immensi ammassi di cirri. Quando tramontò il sole, tutto il cielo verso Ovest, per circa 40 gradi di altezza, e per una estensione orizzontale superiore ai 100 gradi, compari tinto di un magnifico colore rubinaceo o *solferino*, che è appunto quel medesimo che presenta l'A. B. nel massimo della sua fase. Il fenomeno era imponentissimo, e attirò generalmente l'attenzione (V. il giornale il *Panaro* 4 aprile 1872). Mancavano completamente i raggi a gloria. Il cielo compariva vivamente infocato, e credevasi, come da più lati mi fu riferito, che era apparsa una delle più magnifiche aurore polari. Il fenomeno durò non più di una mezzora dopo il tramonto. Questi cirri che comparivano sul lontano orizzonte verso Ovest, per ragione della curvatura terrestre dovevano essere parecchi chilometri alti sul suolo. I cirri risultano da ammassi di esilissimi ghiacciuoli, e alle prove che ne hanno raccolto i meteorologisti posso aggiungere, che il giorno medesimo e verso quell'ora, vi furono in più luoghi ad Ovest di Modena, piogge gelate e forti grandinate (una di queste ultime avvenne anche in Parma). Il colore rubinaceo delle A. B. identico a quello che presentò in Modena il tramonto del giorno 3 aprile, può essere dunque prodotto dall'assorbimento dei pennacchi bianchi nei cirri, ai quali recentemente si è attribuita una parte molto importante e fondamentale nella produzione delle A. B. Questi pennacchi conservano l'apparenza di bianca nebulosità nei tratti di cielo ove non incontrano cirri, e tingono il cielo di un bel colore solferino ove ne trasversano i cumuli.

sere dal 4 al 10, ma in diverse stazioni Italiane. Qui in Modena (come annunziati nel giornale *il Panaro* del 10 febbrajo) dopo l'aurora boreale del giorno 4, ogni sera sul punto Nord dell'orizzonte scorgevasi una specie di fosforescenza, che era di massima intensità nelle prime ore della sera. Queste A. B. si videro in Modena sino al giorno 11 sempre in continuazione. La sera del 12 fu la prima in cui nulla si appercepì verso le 8 della sera, ora della ordinaria osservazione di questo fenomeno. Però alle 4 1/2 della notte, inaspettatamente si mostrò sul punto Nord dell'orizzonte una magnifica A. B. mentre contemporaneamente cominciava a piovere, e il vento da *O* volgevasi ad *E*. Il giorno 13 ricomparì l'A. B. nelle prime ore della sera. Dal 14 in poi, sino al 10 del mese seguente, mancò in Modena qualunque segno di A. B; però in Mondovì, Genova, Alessandria, e Volpeglino due se ne osservarono nelle sere 26 e 27 febbrajo.

Le A. B. così frequenti in questi ultimi anni di molta siccità (1), sono stati accompagnati da spessi cozzi della corrente polare con l'equatoreale, da forti agitazioni magnetiche, da sconcerti nelle correnti telluriche, da spessi tremuoti (segnatamente in Dresda, Pirnau, Scandau, Chemnitz, Weimar, Praga, Komolau, Franzensbad, Eger, Marienbad e anche tra noi in Livorno), e da esaltamenti vulcanici, come rilevasi dalla attività sempre crescente che manifestarono in febbrajo due piccoli crateri del Vesuvio, da cui usciva, in mezzo a frequenti detonazioni, gran copia di cenere e fumo.

In Modena il mese di febbrajo 1872 presentò di straordinario la pioggia copiosa del giorno 13, che fu di 31 mill., cioè più che metà della pioggia normale dello intero mese. Il giorno 15 a Pieve-

(1) In Modena mancarono, relativamente alla pioggia normale, nel 1870 mill. 184,35 nel 1871 mill. 255,51 e nel primo trimestre del 1872 mill. 59,44.

pelago, sull'alta montagna, la pioggia giunse in un giorno a 45 mill. (1). I sconcerti atmosferici degli ultimi giorni di febbrajo, furono qui appercepiti per mezzo delle ampie oscillazioni barometriche diurne, che furono,

		<i>mm</i>
a	25 febbrajo	6,0
	26	8,4
	27	9,0
	28	8,0

e per mezzo del considerevole abbassamento di temperatura del giorno 29. La temperatura minima, che era arrivata il giorno 25 a 6,58 andò successivamente decrescendo e fu,

a	26 febbrajo	+ 5,31
	27	+ 2,00
	28	+ 3,17
	29	- 0,04

Negli ultimi giorni del mese i massimi e minimi della velocità oraria del vento in chilometri furono,

		Max. Kil.	Min. Kil.	Vento predominante
a	25 febbrajo	11	1	<i>SE</i>
	26	16	0	<i>NO</i>
	27	15	2	<i>NE</i>
	28	20	1	<i>SE</i>
	29	18	1	<i>SO</i>

Come si vede ora avveniva il predominio della corrente polare, or quello della corrente equatoriale.

(1) Vedi nel giornale *Il Panaro* del 5 marzo 1872 lo specchio da me pubblicato della pioggia caduta in febbrajo 1872 nelle stazioni pluviometriche della Provincia di Modena.

La minima pressione assoluta del mese fu il giorno 27 (ridotta a zero ed al mare) 748,6.

Nei miei registri trovo annotata come straordinaria, una forte e inaspettata variazione della umidità relativa, avvenuta il giorno 27 febbrajo tra le 2 e le 3 pomeridiane.

In quell'intervallo non si appercepirono cambiamenti sensibili nella direzione e forza del vento, nell'altezza barometrica e nel termometro, e pure l'umidità relativa sperimentò le variazioni segnate nel seguente specchietto.

<i>h</i>	<i>m</i>	
2	0	67,3
	10	65,3
	20	59,8
	30	50,9
	40	43,7
	50	45,1
3	0	46,6
	10	49,6
	20	50,6
	30	52,2

Questo repentino innalzamento della curva psicrometrica, è un' esempio della estrema mobilità e rapida comunicazione dei fenomeni atmosferici, perchè i vapori condensati in un punto furono sostituiti dall'espansione di quelli che stanziavano nella nostra atmosfera, finchè non si ristabilì l'equilibrio dovuto alle condizioni momentanee della pressione e della temperatura.

La fig. 1.^a rappresenta le curve barometriche di Roma e Modena dal 25 febbrajo al 1.^o marzo, somministrate dai barometri registratori dei due Osservatori, e ridotte a una scala più piccola. Quella di Roma mi fu gentilmente comunicata dal Padre

Secchi. Le linee alle quali è apposta la data indicano il mezzodì del giorno della medesima data civile. L'ispezione delle due curve mostra che le medesime hanno molta rassomiglianza, e particolarmente sono quasi identiche in prossimità alle minime altezze. Pare insomma, che nelle epoche dei grandi e generali sconcerti atmosferici, si eserciti come una forza superiore e preponderante, che vince e distrugge tutte le influenze locali, e che cessata l'azione di questa forza tali influenze di nuovo e normalmente si manifestano. L'onda atmosferica di cui si ragiona, ebbe in Roma due minimi uno a 20^h 0^m e l'altro a 2^h 30^m del giorno 27, però quest'ultimo fu di 2 decimi di millimetro inferiore all'altro. In Modena il minimo più deciso fu a 14^h 45^m, e perciò avvenne 11^h, 75 prima di Roma. In riguardo a Milano il Prof. Schiaparelli così mi scriveva. *Il minimum è stato molto lungo, perchè il barometro conservò un' altezza quasi costante da 10 ore di sera sino a 5 ore di mattina, scendendo lentamente e uniformemente, e quasi di circa 173 di mill., durante tutto questo intervallo, e formando lievissime onde di circa 175 di mill. di profondità. I minimi assoluti in questo intervallo sono due, cioè le creste inferiori di due onde, una corrispondente a 3^h 50^m, l'altra a 4^h 50^m di mattina del 27. Questi due minimi sono esattamente uguali, il maximum intermedio li supera di 178 di mill. a dir molto. È da notare, che in quest' ora vi è un minimum quasi tutti i giorni per effetto della variazione diurna, onde mi par difficile separare qui la variazione periodica dalla variazione irregolare. Io credo che volendo studiare il moto delle onde barometriche, convenga esaminare quei minimi di breve durata che sono lontani dalle ore dei minimi quotidiani, anche che non siano minimi di molta intensità. In generale trovo che nei minimi di molta intensità, il barometro è o stazionario oppure*

saltellante, ciò che rende impossibile deffinire con precisione l'epoca di tali minimi.

Si è veduto che l'onda atmosferica in discorso giunse in Modena 12 ore prima di Roma. Le ricerche, necessariamente monche e imperfette, da me eseguite sinora relativamente alla propagazione delle onde atmosferiche, conducono al risultato che la direzione prevalente delle medesime, o più esattamente la direzione del movimento dei minimi più decisi, è in Italia tra *NE* e *NNE*, e precisamente $\frac{1}{4}$ da *Greco a Tramontana*, e che queste onde si propagano in Italia con una velocità non minore di 14 chilometri ne maggiore di 20 chilometri per ora. Queste onde arrivano:

in Ferrara	tra	^h 12,1	e	^h 17,3	prima di Roma
in Modena e Milano		9,5		13,6	” ”
in Firenze		6,3		9,0	” ”
in Alessandria		5,7		8,1	” ”
in Torino e Genova		3,9		5,6	” ”
in Livorno		3,4		4,9	” ”
in Palermo		16,1		23,0	dopo ”

Dopo questo sistema, di gran lunga predominante, ne viene, in ordine di frequenza, un'altro la cui direzione è alquanto più inclinata verso Est, e che arriva in Modena 1^h 1 $\frac{1}{2}$ prima di Roma. Tutte le altre direzioni sono di frequenza molto minore relativamente alle due qui cennate. Questi dati debbono riguardarsi come una prima approssimazione, su cui dovrà ritornarsi dietro l'analisi di più ricchi e più sicuri elementi.

II.

Nei giorni 10 e 11 marzo 1872 un'abbondante pioggia terrosa si rovesciò in varie città Italiane.

Nell' Italia continentale si osservò particolarmente in Roma, Perugia, Cosenza (1) e sino in Volpeglino (Piemonte). Avvenne egualmente in Palermo e in diverse città di Sicilia, dalle quali mi furono gentilmente comunicate importanti notizie a questo fenomeno relative. Farò specialmente menzione del pulviscolo caduto in Termini-Imerese e in Castelbuono, perchè da questi due luoghi, per cura dei Professori Saverio Ciofalo e Minà-Palumbo, ho ricevuto, insieme alle opportune notizie, una mostra della polvere che colà fu raccolta.

Appena avvenuto il fenomeno, fu annunciato in molti giornali Italiani come una caduta di polvere proveniente dai deserti dell' Africa (2). Non essendo questa la vera definizione del fenomeno, perchè la polvere in discorso non viene dall' Africa, ma ha quell' origine e quel cammino che ho recentemente specificato, (esponendo talune importanti scoperte del celeberrimo naturalista prussiano Prof. Eherenberg) in un' opuscolo *Sul pulviscolo atmosferico*, al quale rimando i lettori (3), ho creduto conveniente pubblicare una breve monografia di quest' ultima caduta di polvere.

I fenomeni meteorici che precressero e accompagnarono questo fenomeno, sono una comprova della vera sua origine. Non si deve dimenticare che molte aurore boreali furono osservate in quel torno.

(1) In Cosenza la pioggia terrosa si osservò anche a 20 marzo.

(2) « Erano varii giorni che il cielo veniva ingombrato da una fitta ed alta nebbia rossiccia color mattone. Tale stato meteorico ci ha fatto presagire, esservi nell' atmosfera il non tanto raro pulviscolo dei deserti Africani, e che viene trasportato sino nelle nostre contrade e più oltre ancora. »
P. Secchi nella *Opinione* martedì 12 marzo 1872.

« — Quindi il suo avvenimento è una nuova conferma della teoria che noi abbiamo finora seguito, che cioè la sabbia che in queste circostanze cade quasi periodicamente nelle nostre regioni ci venga portata dall' Africa. »

P. Denza nella *Gazzetta Piemontese* giovedì 14 marzo 1872.

« A Roma (il fatto non è nuovo) l' atmosfera è impregnata di un pulviscolo rossiccio che viene dai deserti dell' Africa. »

Notizia che trovasi in varii giornali, e che è anche riportata dal *Panaro* del 14 marzo.

(5) *Rivista Scientifica-Industriale*. Anno 3.º Firenze 1871 pag. 180.

Senza parlare delle osservazioni straniere, cennerò solamente quelle fatte in Italia, estraendole da una nota pubblicata dal Padre Denza

1	marzo 1872	A. B.	osservata	in	Firenze
2	"	"	"	in gran parte d'	Italia
3	"	"	"		Id.
4	"	"	"	in	Moncalieri
5	"	"	"	in	Aosta, Monc. Paler.
6	"	"	"	in	Messina
7	"	"	"	in	Moncalieri, Genova
8	"	"	"	in	Moncalieri
9	"	"	"		Id.

È una circostanza molto notevole che *nessuna* di queste A. B. fu veduta in Modena, ove generalmente si è in buone condizioni per l'osservazione di questo fenomeno, mentre al contrario si sono qui osservate due magnifiche A. B. nelle sere 10 e 11 marzo le quali, per quanto è a mia conoscenza, in nessuna altra stazione d'Italia sono state vedute. Quella della sera del giorno 11 era così magnifica e intensa, che l'indomani ne ho dato notizia nel giornale Modenese *il Panaro*. Dunque vi furono in quel torno spesse e brillanti A. B. (1). È noto che queste ultime sono contemporanee a un forte esaltamento delle due correnti polare ed equatoriale, e a spessi cozzi e cambiamenti di predominio delle medesime, come in varie occasioni si è posto in chiaro, e come per esempio ho mostrato in proposito

(1) Da una seconda nota del diligentissimo P. Denza ricavo, che oltre a quelle sopramenzionate, si osservarono in Italia nel marzo decorso le seguenti A. B.

10	marzo	in	Modena
11	»		Modena
12	»		Genova
16	»		Alessandria
20	»		Moncalieri

delle A. B. dei 24 e 25 ottobre 1870 (1). Un'esaltamento delle cennati correnti è legato, per necessaria conseguenza e reazione, a un'esaltamento delle singole parti del circuito, e perciò di quel ramo ascendente che forma il *tirage* equatoreale, e che raccogliendo il pulviscolo dalle altissime regioni atmosferiche, nella sua rapida discesa lo precipita e accumula verso i tropici. Le burrasche che si producono in queste occasioni di esaltamento della circolazione atmosferica, e principalmente il violento *SE* (sciocco), trasportano il pulviscolo in determinate direzioni, tra le quali ritrovasi la penisola Italiana.

La polvere cadde così in Termini-Imerese come in Castelbuono spirando principalmente e con molta intensità lo sciocco, come può vedersi nelle due lettere che qui sotto inserisco. Le due mostre di polvere rimessemi, furono raccolte quella di Termini-Imerese il giorno 10, e quella di Castelbuono il giorno 12. Le due mostre sono perfettamente identiche, nei loro caratteri esteriori e, giusta l'analisi microscopica, nella loro composizione.

In Modena i giorni 9, 10, 11, 12 marzo furono leggermente piovosi. Caddero 6 mill. il giorno 10 e altrettanti il 12. Il barometro (che oscillava di 3 in 4 mill. al giorno) trovavasi prossimamente alla sua altezza normale. Si noti che il barometro che il giorno 4 era arrivato alla considerevole altezza di 770,2 mill. a 10^h 22^m mattina, il giorno 25 pervenne alla straordinaria depressione di 735,6 mill. a 6^h 30^m mattina, formando nel mese l'imponente escursione di 35 mill. Il vento che era stato impetuoso il giorno 7, fu dal 9 al 12

(1) Giusta un'osservazione del P. Denza, l'A. B. vista in Moncalieri la sera del 20 marzo, fu congiunta a una repentina formazione di nubi cirri-formi. Gazzetta Piemontese del 25 marzo.

di forza prossimamente normale. Ecco gli estremi osservati della velocità oraria del vento in kilometri

	Max.	Min.
7 marzo	33	5
8	29	1
9	24	2
10	20	2
11	21	1
12	25	1
13	21	2

Il *SE* non fu predominante, ma giammai mancò, e per più ore di seguito, in ciascuno dei giorni in quest'ultimo specchietto annotati. In Modena non fu osservata in marzo la pioggia rossa, che è qui mancata generalmente in altre simili occasioni in cui è avvenuta in Sicilia. Però se non è caduta in queste condizioni atmosferiche, si è verificata in altri casi, tra i quali posso citare le date seguenti

Da 7 a 14 gennajo 1845
 10 a 13 maggio "
 12 a 13 luglio "
 A 25 aprile 1856

Quest'ultima è indubitatamente legata ai straordinari fenomeni di rosse nebbie polverose osservati nella primavera e nello autunno del 1856, e dei quali fa menzione il sommo scienziato Berlinese Prof. Ehrenberg a pag. 40 - 41 dell'opera *Uebersicht* ecc.

L'ispezione della finissima polvere caduta in marzo 1872, inviatami da Termini-Imerese e da Castelbuono, fa conoscere a colpo d'occhio la sua origine alisea, ossia che è appunto la *Scirocco-Staub*, ovvero *Passat-Staub*, o anche *Dunkelmeer-Staub* di Ehrenberg. Essa ha quel colore speciale rosso-

giallastro, che il Prof. Ehrenberg designa col nome di *rother-passat-staub-farbe*, costantemente riscontrato dal dotto naturalista Prussiano nella polvere alisea che ha analizzato in un intervallo di più che 30 anni. L'analisi microscopica che ne ho eseguito (ingrandimento 300) col magnifico microscopio della *Stazione Agraria* di Modena, dietro il permesso gentilmente ottenuto dal Direttore della medesima Cav. Prof. Ettore Celi, ha fornito in un fondo di esili cristallini colorati o bianchi, e di frammenti di arena quarzosa, molte forme organiche, e in mezzo ai miscugli di organismi microscopici a guscio siliceo, qualche molle particella di pianta. Non è mancato qualche esemplare di *Gallionella*, che secondo Ehrenberg è una delle forme organiche caratteristiche della polvere alisea. Nella annessa figura sono fedelmente delineati taluni degli oggetti che vi ho osservato, ossia diverse *passat-formen* giusta la frase del Prof. Ehrenberg. Fra le molte cose che si potrebbero notare (e che ora sopprimo come superflue, giacchè probabilmente la polvere è stata da più lati direttamente rimessa al principe dei micrografi Prof. Ehrenberg, che ne farà argomento, con piena conoscenza di causa, di un'analisi speciale ed estesa), vi è la singolarità che il filamento membranoso del numero 5, che solo una volta è occorso al Prof. Ehrenberg (è il numero 7 di Puglia 1868) e che indica col nome di *sporangium?* non è raro nella polvere in discorso, e ve ne sono esemplari anche più lunghi e sviluppati di quello indicato dal numero 5. Il numero 26 è probabilmente un frammento dello *spongolitis septata?* (è il numero 108 di Dardanelli-Sicilia 1869). Il numero 8 è la *Gallionella distans*. Il numero 7 è la *Eunotia monodon*, o la *Hemanthidium arcus?* Il numero 23 è giallo, piano, levigato ed unito, mentre il numero 27, anche giallo, è a puntini. Il numero 28

è un gruppo di bianche cellule poligonali. Anche il numero 10 è un gruppo di cellule ma di un bel verde. I filamenti intrecciati del numero 24 sono taluni verdi altri bianchi ecc. ecc. ecc.

Le considerazioni sopra esposte rendono manifesta la vera provenienza della polvere recentemente caduta, e contraddicono l'opinione generalmente invalsa in Italia sull'autorità del Tarry (1), e in questi ultimi giorni, dopo la pubblicazione dell'opera *Uebersicht* ec. del Prof. Ehrenberg, replicata e diffusa nei più accreditati giornali Italiani, che il pulviscolo che suol cadere nella penisola viene dai deserti dell'Africa.

Il Prof. Ehrenberg celeberrimo pei suoi immortali lavori micrografici e che ha lungamente visitato l'interno dell'Africa, ha dichiarato come assolutamente impossibile poter derivare dai deserti dell'Africa un genere di polvere così costantemente di egual colore e di egual mescolanza, quale è la polvere rossa sciroccale. I riflessi di luce rossi e gialli che produce il sole sul Sahara, non hanno affatto relazione con le piogge di sangue, con le nevi rosse, e in generale col pulviscolo meteorico che è color di cannella o di mattone pesto, e del quale nella Svizzera sono caduti sino a 30 mila quintali in un giorno. Aggiungasi che presso gli Arabi non vi fu mai notizia di piogge di sangue:

(1) Il sig. Tarry, ispettore delle finanze in Parigi e distinto meteorologo, ha congegnato un'ipotesi che ha per base un movimento oscillatorio dei cicloni, che dopo essere discesi dal nord dell'Europa sulla Algeria, e aver sollevato sino alle più alte regioni dell'atmosfera le sabbie mobili del Sahara, risaliscono verso le regioni tropicali, e ritornano qualche giorno dopo in Europa, accompagnati dalla pioggia di sangue. Questa ipotesi del Tarry, quantunque ingegnosa, non regge però alle obiezioni che le ha recentemente promosso il Prof. Ehrenberg, e particolarmente alla considerazione che in essa ostinatamente non si tien conto della colorazione e composizione del pulviscolo, che in tutte le stagioni è costante, e in gran parte risulta di formazioni acquatiche. V. l'opuscolo del Prof. Ehrenberg *Sulla terra rossa come cibo dei negri della Ghinea* (1868), e l'opera *Uebersicht* ec. Del resto il sig. Tarry ha avuto recentemente un'idea felicissima, che forse sarà patrocinata e coadiuvata dalla Società meteorologica e dalla Associazione scientifica di Francia, quella cioè di fondare una rete di stazioni meteorologiche nel Sahara algerino.

che le nevi rosse talvolta osservate nella zona polare Nord non sono affatto compatibili con la provenienza del Sahara: che in più casi il pulviscolo propagasi da una direzione opposta a quella dell' Africa (1): che nel picco di Teneriffa il pulviscolo non viene dalle coste del continente, sollevato a vortici, ma vi cade da altezze maggiori. Aggiungasi ancora, che la polvere in qualunque punto presa risulta dal miscuglio delle stesse forme organiche, le quali in gran maggioranza appartengono all' acqua dolce, e perciò è impossibile riputarla proveniente dal Sahara: che le piogge terrose accadono in tutte le epoche dell' anno, ed essendo sempre costante la composizione del pulviscolo, non può ammettersi che il medesimo sia totalmente e momentaneamente strappato dalla superficie terrestre per la forza dell' uragano, giacchè non vi è angolo della terra nel quale le stagioni non cambiano e rinnovellano la superficie ecc. ecc.

Il Prof. Ehrenberg che per molti anni ha formato di questa materia argomento di profondi studi e dotte ricerche, non esclude nella polvere alisea le forme locali. Quando essa è spinta verso il suolo, la burrasca strisciando con violenza sulla superficie terrestre, strappa e trasporta esili particelle, che il Prof. Ehrenberg denomina *casuali mescolanze locali*, che soprappongonsi alle forme generali e costitutive, che sono dappertutto le stesse, e che il Professore Ehrenberg chiama *forme normali*.

Insomma il pulviscolo, sollevato generalmente e lentamente da tutta la crosta terrestre, nuota da secoli nelle altissime regioni dell' atmosfera, ove è tenuto sospeso dalla rotazione della terra in forma di nebbia più o meno densa ma sempre trasparente. Trasportato

(1) Non bisogna dimenticare d'altronde che le nuove considerazioni del Prof. Dove (nelle sue importanti ricerche sul *fön*) sul riscaldamento della superficie dell' Africa operato dai raggi solari, indeboliscono essenzialmente l' idea dominante del vento scirocco sempre di origine Africana.

in ammassi più o meno grandi dall'aliseo superiore, scende verso i tropici, e principalmente nel mare delle Isole del Capo Verde, come testimoniano illustri viaggiatori, e tra gli altri l'Ammiraglio Francese Roussin. Di tempo in tempo trascinato da venti impetuosi, e segnatamente dalle correnti dei venti mediterranei, penetra nell'Africa, nell'Italia, nell'Europa centrale, e talvolta si spinge sino alle regioni polari. Non è improbabile che in qualche caso, grandi accumuli accidentali di pulviscolo, producono discese talmente rapide e copiose, che occasionano turbini e sconcerti atmosferici, che senza tali discese non sarebbero apparsi.



APPENDICE



Inserisco in questa Appendice talune brevi relazioni riguardanti i fenomeni dei quali sopra è discorso, e vi aggiungo una comunicazione sulla nebbia secca del giorno 20 Aprile 1872 del Ch. Prof. A. Serpieri, che si è ultimamente occupato con molto successo di importanti ricerche teoriche sulle nebbie secche. Questa notizia del Prof. Serpieri è molto importante, perchè la nebbia secca da lui segnalata, ha rapporto col fenomeno che dal Padre Secchi è così annunziato nel giornale l' *Opinione* (Martedì 23 Aprile): *Ieri (20) collo stesso vento tempestoso e violento, è caduta la sabbia africana anche a Velletri e Perugia.* Qui in Modena nei giorni 18 e 19 Aprile il barometro fu stazionariamente basso, il termometro alto, il cielo nebbioso e l'aria secca (nel giorno 18 l'umidità relativa fu 25). Il vento predominante fu il *NO* nel giorno 18, e molto spiccatamente il *SE* nei giorni 19 e 20. Il vento fu piuttosto forte nei giorni 18 (23 Kil.ⁱ) 19 (20 Kil.ⁱ) e 20 (24 Kil.ⁱ) e fortissimo nel giorno 21 (31 Kil.ⁱ). Queste cifre dentro parentesi, indicano le massime velocità orarie osservate. Nei giorni 20 e 21 caddero 6 millimetri di acqua al giorno, ma la pioggia non fu terrosa.

Lo stesso fenomeno ha relazione alla pioggia di sabbia caduta ad intervalli in Alessandria il giorno

20 aprile dalle 9 ant. alle 3 pom., e della quale ha dato notizia il ch. Prof. Parnisetti nel giornale l'*Osservatore di Alessandria* (mercoledì 24 aprile). Il medesimo Prof. Parnisetti annunzia, che *dal 9 al 15 aprile nelle sere si notava costantemente tra NO e NNO il cielo lucido e fosforescente, e di giorno, specialmente a pien meriggio, appariva alquanto fosco e caliginoso, di modo che il sole mostravasi come velato da vapore alto ed invisibile.* E a tutti palese l'importanza di questi fenomeni, che a poco intervallo in varî giorni e in diversi luoghi, si manifestano ora come semplici nebbie secche, ora come pioggia terrosa, ora come pioggia di sola sabbia, (1) ora come fosforescenza. Ritornerò fra non molto, e in apposito scritto, sullo stesso argomento.

Aggiungo alcune altre notizie sui fenomeni di aprile 1872. La sera del 14 aprile il sig. Breton, curato di Saint-Honorine-du-Fay in Francia, notò che *même à une heure tres avancée l'horizon était très-vivement éclairé vers l'ouest, et le ciel m'avait semblé un peu rouge en certains endroits; J'avais remarqué surtout une bande très-blanche, transparente, dont une extrémité, partant de l'étoile du nord s'étendait vers l'est.* Il medesimo sig. Breton osservò la sera del 15 un'aurora boreale, che a 8^h 40^m presentava una luce rossa molto intensa.

Altre A. B. furono osservate dal sig. Geslin in Auvers (Manche) nelle sere 10 11 e 12 Aprile. La sera del 12 lo stesso sig. Geslin osservò *un stratus lumineux de 4 degrés de largeur qui semblait s'appuyer aux deux extrémités de l'horizon, en traversant d'un part le carré de la Petite Ourre, et de l'autre la tête de l'Hydre.* (V. Bull. Assoc. Scient. Fran. N. 234).

(1) Ciò è avvenuto il giorno 20 Aprile in Caltanissetta (Sicilia) V. un' articolo del P. Denza nella *Gazzetta Piemontese* (Martedì 23 Aprile).

I.

COMUNICAZIONE DEL SIG. QUATTRINI AL PROF. RAGONA
SULL' AURORA BOREALE DEL 4 FEBBRAIO 1872.

Ritenendo che in causa delle nebbie che coprivano le basse regioni, non siasi costì in Modena potuto osservare una magnifica aurora boreale avvenuta jeri sera, 4 corrente, io mi faccio ardito di darne alla S. V., come potrò, un cenno (1).

Sestola trovavasi jeri sera libero dalla nebbia che sepelliva, da tutto il giorno, i paesi i più bassi, e il suo cielo era limpido e puro. L' A. B. che si manifestò, si potè vedere in tutta la sua estensione e bellezza: dèssa si può dire che fosse accompagnata da tutti quei fenomeni soliti ad osservarsi nelle regioni settentrionali.

Cominciò alle ore 6 pomeridiane. In principio apparve con una luce rossa e nebulosa, formata a padiglione, verso il Nord all' altezza di circa 30 gradi, essa si fece vieppiù intensa e cominciò a dilatarsi con getti di raggi biancastri più o meno estesi dall' orizzonte verso lo zenit.

Poco dopo a levante e poscia a ponente si manifestò una sorgente in forma di colonna di luce intensa bianco-gialla, come pure un centro luminoso verso il Sud, alla altezza circa di 50 gradi in direzione del meridiano magnetico. Quest' ultimo centro luminoso era variabilissimo, come un lampo nebuloso. Le due colonne di Est e di Ovest verso

(1) Realmente il cielo era in Modena talmente coperto, e l'aria così nebbiosa, che il fenomeno potè qui osservarsi imperfettamente, come l'indomani annunziai nel *Panaro*. Però travedevansi la magnificenza e il carattere fondamentale delle sue insolite forme, e le numerosissime relazioni che mi son pervenute di questa A. B. completando le osservazioni qui fatte, stabiliscono e coordinano le principali proprietà del fenomeno.

le 6^h 30^m si prolungarono tanto da venirsi ad unire in mezzo al cielo, e proprio allo zenit, formando un grande e luminoso arco, sempre della stessa luce bianco-gialla.

Il cielo dallo zenit verso borea, compreso da questo bellissimo arco era tutto infiammato, ma il suo rosso infocato non era in tutti i punti uguale. Da una parte e specialmente a ponente era più intenso, e più tenue a levante, ora solcato da luminosi e lunghissimi raggi, ed ora in forma di padiglione. Era tale l'intensità della luce rossa e bianca, che ci si vedeva come all'apparir dell'alba. Le nebbie a noi sottostanti sembravano un mare di fuoco, e le nevi sugli Appennini apparivano magnificamente rosseggianti (1).

L'arco luminoso si avanzava di continuo parallelamente a se stesso verso mezzogiorno, ma giunto all'altezza di circa 60 gradi si spezzò formando diversi centri luminosi.

La massima intensità dell'aurora durò dalle 6 ore alle 9, e poscia cominciò ad affievolirsi, e verso le 11 era quasi del tutto scomparsa. Però avvi chi attesta che alcune sfumature rosse si vedevano anche verso le 5 a. m.

Aggiungerò ancora, che quantunque le A. B. vedutesi nell'autunno 1870 fossero belle e pronunziate, pure a confronto di quella di jeri sera erano languide, e noi Sestolesi se non eravamo spaventati, eravamo al certo attoniti, e ci sembrava di essere stati trasportati nella Lapponia o in qualche altra regione boreale.

Sestola, 5 febbrajo 1872.

(1) L'identico fenomeno, cioè il coloramento in rosso delle nevi degli Appennini, per luce riflessa, ho osservato dall'alto del R. Osservatorio nel brillante tramonto di sole di cui sopra ho parlato in nota

II.

COMUNICAZIONE DEL SIG. CIOFALO AL PROF. RAGONA
SULLA PIOGGIA TERROSA DEL 10 MARZO 1872.

Nella supposizione che Ella vorrà scrivere qualche monografia sulla pioggia terrosa avvenuta il 10 del corrente mese, le ne acchiudo una mostra.

Il fenomeno cominciò ad osservarsi il giorno 8. Spirando vento scirocco l'atmosfera comparve caliginosa ed opaca, e una nebbia poco densa indeboliva la luce del sole. Il giorno 9 la nebbia era densissima, ed il vento che spirava di scirocco-levante era più forte. Il giorno 10 la nebbia era densissima, ed il vento talmente forte che nelle nostre campagne arrivò a sbarbicare degli alberi, quando verso il mezzogiorno verificossi la pioggia terrosa. Il giorno 11 il vento fu leggero, e la nebbia poco densa come il primo giorno.

Non ho scritto prima, per appurare se nei paesi circonvicini siasi verificato lo stesso fenomeno, e difatti ne ho avuto notizie affermative, per cui pare che questa pioggia terrosa sia stata generale.

Termini-Imerese, 49 marzo 1872.

III.

COMUNICAZIONE DEL SIG. MINÀ-PALUMBO
AL PROF. RAGONA
SULLA PIOGGIA DI ARENA DEL 10 E 12 MARZO 1872.

Il febbraio del 1872 fu piuttosto secco, si ebbero due piogge e delle brine, si attendeva il marzo piovoso, ma invece nella prima decade si ebbero

venti meridionali impetuosi. Ecco le osservazioni fatte in quei giorni.

6 marzo. Barometro 731,3. Cominciava a soffiare il *SE* e nell'atmosfera si vedevano delle lunghe strisce di nebbia, ciò che faceva presagire un forte vento. Nella sera il barometro discese rapidamente a 729,1.

7 marzo. Il barometro continuava ad abbassare, il *SE* infuriava maggiormente, sembrava una corrente atmosferica continua, che fece danno agli ulivi. Sulla sera l'atmosfera era secca, il cielo variabile; nella direzione di *SE* si osservava un nebbione che rendeva l'atmosfera caliginosa.

8 marzo. Barometro 719,6, *SE* violento, cielo coperto, nebbione più denso, appena si discerneva la cresta del Monte Edero che è al *SE*, al *N* era più leggero, ad *O* sulle creste delle Madonie il nebbione era meno intenso, ciò mostrava che il fenomeno era nelle basse regioni atmosferiche. La luce del sole era pallida, ed il sole si poteva guardare senza soffrire. La temperatura esterna alle 3 della sera giunse a 24 gradi.

9 marzo mattino. Barometro 717,6. Forte vento di *SSO*, caligine minore al *N*, intensa a *S* e *SE*, il contorno dei monti ed anche delle vicine colline era appena visibile, il Monte Edero non si vedeva, la luce del sole era pallida, e qualche volta il sole non si vedeva, tanto era densa la caligine. A 10 mattino il vento ritornava al *SE* sempre violento, atmosfera secca, cielo coperto. L'elevata temperatura fece aprire molte gemme florali degli alberi, ma i teneri fiorellini non resistevano alla violenza del vento. Nella sera il vento alternava tra il *S*, il *SSE*, e il *SSO*.

10 marzo mattino. Barometro 719,6, cielo sempre coperto senza apparenza di nubi, caligine più intensa, non si vedevano i monti ad *E* e *SSE*, il

contorno dei monti a *N* era visibile attraverso del nebbione, calma assoluta, atmosfera un poco umida, sui cristalli e sulle foglie delle erbe si vedevano delle macchie di polvere giallognola depositate da poche gocce d'acqua cadute nella notte. Al *SE* sulle piante questa arena era in maggior quantità. Alle 11 mattino a traverso della caligine si distingueva qualche nube, alle 12 tuoni lontani e cielo oscuro. A 2^h 42^m sera burrasca, con *NO* moderato, di breve durata. L'acqua della pioggia torbida e gialla, lasciò un sedimento arenoso giallo. A 5^h 30^m sera non si conosceva il contorno dei monti, nelle strade si avvertiva il pulviscolo, e si sentiva un'odore particolare che differiva da quello che esala la terra nel principio della pioggia. A 10 sera calma, vedevasi qualche stella.

11 marzo. Nella notte vento leggero di *S* e qualche volta di *O*. A 7^h 30^m mattino cielo coperto. Barometro 720,7. Termometro 16,5, luce gialla, pulviscolo sempre denso. A mezzodì Barometro 721,2, Termometro 24,0, cielo coperto senza nubi apparenti, il sole non era visibile, i monti lontani non si vedevano, delle prossime colline si vedeva il solo contorno, nel proprio paese appena si distingueva la croce di un'alto campanile, *SSO* leggero. A 2 sera poche gocce d'acqua che lasciavano un residuo giallo, tutte le erbe erano imbrattate di arena gialla simile all'argilla diluita nell'acqua. A 6 sera pulviscolo minore, la neve del monte sembrava gialla.

12 marzo. A 7^h 30^m mattino. Barometro 721,6. Termometro 5, cielo variabile, qualche nuvola bassa al *N*, luce del sole pallida, nebbione meno denso. Si vedevano i contorni dei monti in tutte le direzioni. Vento di *SSE* leggero. A 10^h 30^m mattino pioggia con vento di *NO* leggero, ma poi continuava una pioggerella col *N*. L'acqua era sempre giallognola e lasciava un deposito arenoso. Sulla

sera il Barometro era restato stazionario, ed il fenomeno meteorologico era giunto al suo termine. L'atmosfera divenne serena, sebbene il cielo era nuvoloso.

Questo nebbione formato dal pulviscolo atmosferico, fu confermato dalla abbondante caduta di arena insieme alla pioggia che si osservò il giorno 10, e si ripeté più abbondantemente il 12.

Raccolsi l'acqua caduta con la burrasca il 10. L'acqua era giallognola e depose dell'arena rossastra in quantità moderata. Dall'osservazione dell'11 e del 12, che il pulviscolo era apparente-anche nelle strade, ne argomentai che si verificava una caduta di arena, e che non era riconoscibile perchè non accompagnata dalla pioggia. Per accertarmi raccolsi l'acqua di pioggia che cadeva sopra i tetti. Questa deponeva una maggior quantità di arena, ma con qualche cosa di estraneo che il vento aveva trasportato sul tetto. L'arena asciuttata conservava sempre un poco di umidità, ma ciò forse dipendeva dall'umidità atmosferica.

Questo fenomeno meteorologico si ripete più spesso in marzo, come ho fatto altre volte conoscere. In 35 piogge terrose osservate in Sicilia in questo secolo, 18 sono state osservate in marzo. Questa coincidenza mostra che questo nebbione ha dei rapporti con la fisica terrestre, ed è in armonia con le leggi generali, e con quelle correnti atmosferiche che spesso producono delle tempeste nel mese di marzo.

Il vento è stato lo stesso delle altre volte, prima il *SE*, poi alternando col *S* o *SSO*, infine passaggio al *NO* e *N*. Dobbiamo credere che il *SE* è stato generale sebbene con varia forza, perchè il 6 e 7 era debolissimo in Roma, mentre il 7 era furioso in Lione ed in Castelbuono.

Castelbuono, 16 marzo 1872.

IV.

COMUNICAZIONE DEL PROF. A. SERPIERI AL PROF. RAGONA
SULLA NEBBIA SECCA DEL 20 APRILE 1872.

Per tutto il corso della giornata di jeri sono stato spettatore di una nebbia secca molto densa e generale.

Fino da 7 ore ant. aveva notato che alcuni monti circostanti erano involti di una caligine particolare, che per il suo aspetto bianchiccio diversificava troppo dalle nebbie ordinarie. Ma restai un poco dubbio sulla sua natura, perchè cadevano alcune gocce di pioggia.

Più tardi il nuvolo si apriva, e per lunghi intervalli splendeva il sole. Ma la caligine seguiva a mostrarsi da per tutto, e anzi andavasi facendo più folta, senza mostrare i segni consueti di una nebbia umida. Anche le parti serene del cielo avevano colore smorto e velato, senza mostrarsi nebbiose.

A 2 ore pom. le montagne da tutte le parti dell'orizzonte parevano avvolte nel medesimo fumo bianchiccio, immobile, la cui trasparenza era perfettamente in ragione inversa della sua profondità, senza alcuna eccezione. Infatti una lieve velatura compariva su tutti gli oggetti posti alla breve distanza di appena mezzo chilometro. Più là il velo caliginoso sembrava via via più fitto. I monti (Catena del Monte Nerone) che sono distanti circa 12 chilometri appena più si distinguevano, mentre le catene più vicine mostravano un offuscamento minore regolarmente graduato. Dalla parte del mare seguiva la stessa zona caliginosa, e prendeva a quella grande distanza un aspetto più torbido. Per tutto il cielo all'intorno pareva tirato un gran tendone nebbioso alto da 15° a 20°. Il sereno in-

torno al zenit era al solito molto appannato. In quell'ora il vento di terra era *SO* lievissimo, e il vento delle nubi *S* mediocre. Il Psicrometro mi dette la tensione 10^{mm} , 15, l'umidità relativa 67. Poco più tardi la cartina ozonometrica esposta per tre ore segnò il grado 3. Il barometro continuava il suo moto discendente cominciato il giorno 14 e raggiungeva appunto ieri un minimo di 710^{mm} . 29. (La nostra media annua è di circa 722^{mm}).

Dopo 3 ore pom. la nebbia secca è cresciuta sempre più, e insieme è cresciuto il vento di *SO*, che verso 6 ore e tutta la sera è stato fortissimo. I monti più lontani di 10 chilometri non si vedevano più. E al solito, tanto stando fermi, quanto passeggiando, non si provava alcun senso di umidità. Qualcuno mi dice di aver provato un senso di bruciore agli occhi. Io non l'ho provato.

Pensai di allontanarmi dalla città per contemplare da lontano l'aria stessa della città. Arrivato appena alla distanza di 200 metri, vidi chiaramente che anche la città era involta nella caligine, la quale nella città stessa non si avvertiva: pareva che un velo biancastro fosse tirato dinanzi agli edifizî. La stessa osservazione fu fatta da altri.

A 8 ore la luna, quasi piena, che spesso si mostrava nel sereno tra le nubi sparse, spinte dal *SO*, appariva contornata di una piccola aureola, giallognola nell'interno, rossastra al di fuori.

A 9 ore la luna splendeva nel sereno senza aureola; ma quando qualche nube le passava dinanzi, si vedevano diramarsi dei fasci luminosi divergenti al di fuori, ovvero dei coni ombrosi, che davano chiaro indizio della poca trasparenza dell'aria.

Tutti questi dati, e l'insieme delle apparenze, e le osservazioni da me fatte, mi hanno convinto che

realmente siamo stati visitati da un immenso torrente di nebbia secca.

A 10 ore mi parve che la caligine fosse molto diminuita da per tutto.

Nella notte e questa mattina è caduta leggerissima pioggia; la sua poca quantità non mi ha permesso di osservarne i depositi. Oggi la caligine non v'è più: l'aria in basso è limpida, e si vedono con molta chiarezza tutti i monti anche più lontani

Urbino 21 aprile 1872.



LIVELLETTA A BOLLA D'ARIA

CON BUSSOLA D'ORIENTAZIONE

DELL'ING. GIOVANNI LODI



Per quante poche occasioni abbia avuto un ingegnere di dovere ricavare il profilo di qualche terrapieno a ripide scarpe o di far le curve di livello, in grande scala, di qualche scosceso colle, avrà riscontrato sempre due ostacoli gravissimi, non parlando delle accidentalità che in varie guise possono presentarsi a seconda del speciale terreno in cui viene eseguito il lavoro.

Tali sono: 1.^o il rendersi malagevole l'uso del livello a cannocchiale od ad acqua. 2.^o Il non potersi fare, il più delle volte, che difficilmente un giusto allineamento.

Osserviamo in breve la figura 1^a (V. Tav. III). Si vede a sinistra che ad ogni differenza di livello eguale all'altezza dell'Istrumento, bisogna cambiare stazione, e siccome in terreno ripido ed accidentato, riesce difficile eziandio di collocare bene il trepiede del livello, così il cambiamento di stazione, oltre di presentare una gravissima perdita di tempo, presenta pure un positivo incomodo ed una grande incertezza nell'operazione.

Osservando la stessa figura a destra nel tratto *a b* si scorgono ancora gli inconvenienti di un palinamento fatto in terreno a svariate discese. Lasciando

da parte il caso d' incontrare colla visuale cespugli piante etc. che la interrompino, nel caso della figura, se è possibile traguardare fra le paline 1 e 2, si vede che una piega brusca del suolo vi può sottrarre la palina 3, e così via via, per la qual cosa non potendo il profilo venir fatto secondo un giusto e determinato alineamento, non potrà del pari giustamente rappresentare la forma del terreno.

A rendere sbrigativa ed abbastanza esatta l' operazione, fatto alla meglio l' alineamento, si pratica di adattare una specie di scaletta contro il terreno mantenendo una canna metrica orizzontale col mezzo del archipenzolo o della livelletta a bolla d' aria (vedi figura 1^a tratto *cd*) e l' altra verticale mercè del filo a piombo.

Notando le distanze orizzontali e verticali si ha una serie d' ordinate ed ascisse, per mezzo delle quali si potrà calcolare e rappresentare ogni punto del profilo.

Ma se con tale sistema viensi ad ovviare al primo inconveniente, citato al capo della presente memoria, resta pur sempre più vivo il secondo avvegnachè ad ogni trasporto di canna occorre per mezzo del palinamento di rettificarne la direzione il che se non è sempre impossibile certamente poi riesce sempre lungo e fastidioso. Chi scrive pensò che se alla livelletta a bolla d' aria si fosse collocata una bussola non ad altro destinata, che a mantenere in direzione costante la canna metrica orizzontale, si sarebbe potuto eziandio evitare l' inconveniente della difficoltà del palinamento.

Infatti: al principio dell' operazione (vedi fig. 2^a) stabilito una volta l' angolo acN che l' ago calamitato fa colla canna metrica, non vi sarà nel progresso dell' operazione che di mantenere tale angolo costante. Ma perchè l' istrumento fosse pratico bisognava vincere qualche difficoltà. È noto che, sino

ad un certo limite, l'ago magnetico è maggiormente sensibile più esso è lungo.

Ora un ago calamitato di una certa lunghezza non sarebbe stato maneggevole specialmente per operazioni approssimative e speditive come quelle cui deve servire l'istrumento che forma oggetto della presente memoria.

Trattandosi inoltre che ad ogni istante l'istrumento è trasportato da un punto ad un altro e quindi l'ago viene agitato vi sarebbe stata una gran perdita di tempo ad ogni stazione, affinchè esso si fosse messo in quiete.

Bisognava adunque trovare un espediente affinchè l'ago sebbene corto, fosse abbastanza sensibile, che quindi in breve tempo si portasse al meridiano magnetico e vi si quietasse dopo poche oscillazioni.

Credette di avere soddisfatto alle condizioni sopracitate, lo scrivente, col mettere l'ago dentro un anello di ferro dolce.

Vedi fig. 3^a e 4^a L'ago è chiuso in una scatola in cui il coperchio ac è di cristallo il fondo bd è di ottone e le pareti cilindriche ab, cd sono di ferro dolce inverniciato per evitare le ossidazioni. Osserviamo ciò che dovrà succedere.

Quando l'ago per scosse o movimenti vari è spostato dal piano del meridiano NS ed abbia presa la direzione ab (vedi fig. 4^a) sarà sollecitato dalla coppia af e $b'f'$ a trasportarsi di nuovo nel piano del meridiano; ma le due forze ap ed $b'p'$ che nascono dalla induzione magnetica nel ferro dolce delle pareti della scatola opporranno un certo ostacolo al libero movimento dell'ago pari a quell'ostacolo che una superficie col suo attrito appone alla discesa di un corpo che sopra vi scorra.

Come nel caso dell'attrito, essendo la resistenza proporzionale al peso, così nel nostro caso la resistenza del ferro dolce sarà proporzionale alla forza

magnetica dell'ago ed inversamente al quadrato della distanza fra la punta dell'ago e la parete della scatola.

L'ago adunque vincolato si muoverà lentamente dapprincipio verso il meridiano; ed il magnetismo indotto nel ferro, a parere dello scrivente, tenderà esso pure, lungo l'anello metallico, a rapidamente trasportarsi al meridiano attrattovi dal magnetismo terrestre.

L'ago, nelle prime oscillazioni, perde adunque una parte della sua velocità a motivo della resistenza dell'anello di ferro. Ma, come si disse, la corrente indotta in tale anello tosto si porta ai poli; da resistente quivi si cambia in forza motrice e si aggiunge al magnetismo terrestre per formare con questo due forze cospiranti, per le quali l'ago nell'oscillare vicino ai poli aumenterà la sua velocità di tanto quanto ne aveva perduto nelle prime oscillazioni. Se pertanto dopo la prima oscillazione la velocità dell'ago era dovuta alla forza $F - f(F, \frac{1}{d_2})$ (detta f una funzione della distanza d , della punta dell'ago dalla parete della scatola tale che diventi uguale ad F quando la distanza predetta sia eguale a zero, e diventi zero quando la distanza sia infinita) nelle oscillazioni successive la forza $f(F, \frac{1}{d_2})$ attratta al meridiano si aggiungerà a quella F del magnetismo terrestre per la qual cosa la velocità aumenterà e diventerà proporzionale ad $F - f(F, \frac{1}{d_2}) + f(F, \frac{1}{d_2})$ cioè alla forza F e l'oscillazione dell'ago sarà quella istessa che avrebbe se non fosse dentro il cerchietto di ferro e si muovesse liberamente nell'aria.

Ma ciò si effettua quando gli archi d'oscillazione sono minimi per la qual cosa l'ago si metterà tosto in riposo.

Questa è la spiegazione che avrei creduto di dare al seguente fatto, il quale invero non mi riesciva perfetto per mancanza di mezzi, ma che credo

lo riescirebbe con altri mezzi di quelli di cui io mi serviva.

Fatto oscillare l'ago liberamente, le oscillazioni erano isocrone, p. e. di due istanti, fattolo oscillare dentro al cerchietto di ferro, l'ago impiegava quattro istanti a percorrere il primo arco; poscia diminuitasi subito l'ampiezza dell'arco medesimo, si metteva ad oscillare isocronamente vicino al meridiano colla velocità di due istanti come se l'ago fosse libero, ed impicciolendo rapidamente così l'ampiezza della oscillazione ben tosto si metteva in riposo.

L'anello di ferro aumenta adunque la potenza magnetica, appunto quando il braccio di leva d'oscillazione è minore, e fa rapidamente diminuire l'ampiezza delle oscillazioni dell'ago al punto da renderle presto nulle.

A questi vantaggi che rendono pratico l'istrumento topografico descritto più sopra bisogna aggiungere quello che l'ago posto nel cerchietto avendo, per mettersi in moto da vincere anche la resistenza del ferro dolce si renderà poco sensibile alle cause esterne di spostamento come p. e. qualche ferro che avesse con se l'operatore, mentre conserva una gran tendenza, se spostato, a portarsi al meridiano.

Siccome poi ad operazione compiuta è necessario sollevare la calamita dal pernio perchè col troppo insistervi non lo spunti così, quando non viene adoperato lo strumento, l'ago non sarà diretto ai poli e quindi col tempo perderebbe la sua calamitazione, se la presenza dell'anello creando una corrente d'induzione non lo mantenesse sempre magnetizzato. L'anello in questo caso diventa un armatura.

Ciò posto veniamo all'uso dell'istrumento.

Con due paline trovata la direzione secondo cui il profilo vuole effettuarsi, vi si dirige la prima canna

orizzontale su cui si posa la livelletta con annesso ago calamitato.

La scatola della livelletta porta un coperchio di vetro su cui è solcato un diametro cd segnato in nero. (vedi fig. 4^a) Tale coperchio è girevole.

Il fondo della scatola porta anch'esso una serie di diametri segnati in nero corrispondenti ad una graduazione. Quando si è disposta la livelletta sulla canna metrica nella direzione iniziale, si gira il coperchio della scatola in modo che il suo rigo nero vada nel piano verticale passante per un diametro del disco graduato, che forma il fondo della scatola, e per l'asse dell'ago.

Fare corrispondere esattamente nello stesso piano verticale le tre rette suddescritte e ciò che forma la parte pratica dell'uso dell'istrumento. Sarà fonte d'errore l'incertezza di tale corrispondenza. A rendere facile la cosa si può agire nel modo seguente:

Fissato il diametro del disco, formante il fondo della scatola, parallelamente a cui deve disporsi l'ago si girerà il vetro del coperchio e si sarà certi se il rigo nero del vetro sia, nel piano del diametro del disco, quando portato l'occhio a destra e sinistra del rigo esso rigo si vedrà parallelo al diametro suddetto. Saranno allora poi nello stesso piano verticale le tre rette: diametro del disco di fondo, asse dell'ago e rigo del vetro del coperchio, quando guardando superiormente alla scatola si troverà che esse si soprappongono in modo tale che di tre non si scorga che una sol retta.

In tal guisa la direzione dell'ago resta invariabilmente fissata e così lo resta quella secondo cui si vuole fare il profilo.

Cambiandosi stazione fermo restando il coperchio di vetro ed il diametro del fondo l'ago si metterà in movimento. Posta di nuovo la livelletta sulla canna, nella nuova stazione, non si girerà più il

vetro del coperchio, ma sibbene la canna metrica, sino a che l'ago non venga di nuovo nel piano verticale passante pel rigo del coperchio ed il diametro del fondo.

In questa seconda stazione, e così nelle successive, la canna avrà presa una direzione parallela a quella che aveva nella prima stazione.

Il fondo della scatoletta portando una grossolana graduazione, speditivamente, si potrà anche col mezzo di questa determinare la reciproca direzione dei profili e così fare ancora una specie di rilevamento topografico.

Vedesi adunque come in modo rapido ed abbastanza approssimativo si possa ottenere l'orientazione e l'orizzontalità delle canne metriche e come perciò ne risultino le curve di livello.

Generalmente, per effetto dell'attrito del pernio l'ago non si disporrà sempre scrupolosamente nella stessa direzione, cessato il movimento oscillatorio.

È necessario pertanto d'aiutarlo a mettersi al meridiano; e ciò col battere leggermente la scatola onde le vibrazioni del sistema aiutino l'ago a vincere l'attrito del pernio.

Non si è inteso dallo scrivente di presentare ne una novità, ne un istrumento di precisione.

Trattasi semplicemente di una applicazione per ottenere un poco di speditezza nel genere di rilevamenti sopra indicati e cioè quando non occorra d'avere una grande esattezza.

Anche nel senso economico la livelletta con bussola d'orientazione si raccomanda, imperocchè non costerà più di L. 25 o 30, fabbricata con ogni accuratezza dal R. Tecnomasio di Milano.


Roma, 4 Maggio 1872.



SULLA
ORGANIZZAZIONE DELLE ANGUILLE

E SUL
MODO DI VENIRNE A CAPO

AVVERTENZE
DEL PROF. A. TIGRI



Interessa sommamente che nella discussione già incominciata intorno alla organizzazione delle anguille, e con mio gradimento consentita dal Ch.mo Sig. Professore G. B. Ercolani, come lo espresse testè per la stampa (1), si abbia in veduta da ciascuno degli interessati a portar luce nell'argomento, di prediligere la parte anatomica; dovendosi ritenere superflua e insignificante ogni protesta e affermazione del fatto fisiologico la quale non abbia il suo riscontro nell'anatomico: poichè l'*organo* non cesserà di essere la *funzione*, ora che si tratta di investigare la possibilità dell'*ermafroditismo perfetto nell'anguilla*: al liquido spermatico deve corrispondere un organo secretore, e talmente avanti nella sua intima struttura, quando si dice di vedere gli spermatozoi, da essere agevol cosa di distinguere nella sua trama la morfologia caratteristica.

(1) Intorno all'opuscolo di Hohnbaum-Hornschuch de Anquillarum Sexu ac generatione (Gryphiae 1842) con alcune ulteriori considerazioni « Sull'ermafroditismo delle Anguille » del Prof. G. B. Ercolani — Modena 1872 estr. dall'Annuario della Società dei Naturalisti — Anno VII.

Ragguardevole poi sarà sempre nei *pesci* il suo volume, come è necessario che sia abbondante il relativo prodotto.

Trattando cose di scienza per la quale occorre la chiara, evidente dimostrazione, l'opinione, l'ipotesi riescono mezzi fallaci, ed argomenti di nessun valore per la *decisione* del fatto in ricerca. Nel bujo di una cognizione, ritengo però esser buona qualunque ricerca, sia che serva ad *avviare* i passi verso il conseguimento del vero, e di tal carattere mi sembra la riproduzione citata, e offertaci dal Sig. Prof. Ercolani, ovvero che tenda a *confermare* la bontà della via presa a percorrere. E siccome stimo dell'indole seconda alcune mie indagini di recente eseguite, mi affretto a farle conoscere. Queste, risguardano dati di conferma circa le differenze da me avvertite nella costituzione dei *corpi frangiati* dell'anguilla d'acqua dolce, e finora giudicati *tutti* significativi dell'ovajo; però con riserva dall' H o h n b a u m.

Conservo in liquido debolmente alcoolizzato e arsenicato le preparazioni dell'anguilla; sulle quali furono da me praticate le prime indagini del p. p. Aprile. In coteste preparazioni è agevol cosa distinguere, negli apparecchi delle due serie rimasti completi, le differenze offerte dal corpo frangiato (ovajo), tanto pel suo colorito, che pel suo volume.

I corpi frangiati che hanno il maggior volume; ed il color giallo pagliato acquistano per la immersione nel liquido alcoolico-arsenicale più intenso il colorito caratteristico; lo conservano roseo, e tale lo assumano gli altri di minor volume, se lo avevano lattiginoso qual è nell'animale ancor vivente.

Rispetto ai caratteri istologici ricercati in queste parti conservate, è a dire che si hanno ancor più decisive ragioni di conferma risguardanti le differenze fra i *due ordini* di corpi frangiati da me

stabiliti. Sembra che la decomposizione putrida, a condizioni eguali, avvenga più presto e con risultato di alterazione istologica nel corpo frangiato di minor volume, anzichè nell'altro da dirsi ipertrofico. La qualità del tessuto componente essendo diseguale, s'intende la diseguaglianza dell'effetto prodotto dalla medesima cagione.

Si rileva anche ad occhio nudo, la maggiore delicatezza della compage organica nel corpo frangiato atrofico e d'aspetto bianco-roseo. Ma se, come dissi, l'esame di quel tessuto si eseguisce con lenti di ingrandimento allora si fa palese la ragione della avvertita delicatezza, poichè ci risulta costituito da un aggregato di follicoli, nei quali la parete è sottile, e dentro è un liquido suscettibile di rappigliamento (albuminoide) per l'azione dell'acido-nitrico diluito; ed a sviluppo più avanzato, questi contengono anche delle sferule di sostanza grassa, insieme alle due primitive sfere concentricamente situate.

Rispetto alle sfere concentriche, mi avvenne pur ora (31 Maggio) di costatarne la presenza nell'anguilla ottenuta dal Lago Trasimeno, vale a dire dopo un mese dall'ultima osservazione; e così raggiunsi l'intento di tener dietro ad altri cambiamenti effettuati nell'interno del follicolo, fra' quali è notevole l'aumento della sfera più grande delle due aggregate (V. la Figura della mia Nota (2)), e l'accresciuta quantità nel follicolo stesso di quelle sferule refrangenti la luce.

Ebbene, mentre queste parti si scorgono benissimo per la vivi-sezione; o nell'animale da poco estinto, ancor fresco come suol dirsi, riesce malagevole la stessa indagine allorchè si fosse avverato

(2) Tigri — Sulla determinazione del Sesso nelle Anguille, e della probabilità del maschio -- Nel Giornale il Possidente N.º 5. tre Maggio 1872, Siena.

in quelle parti un principio di decomposizione: il qual fatto, d'altra parte, non nuoce per le risultanze della indagine praticata sull'ovajo che diremo grandioso; nel quale, le cassule contenenti le sfere vitelline hanno spessezza maggiore, e nell'insieme l'organo è meno soggetto ad alterarsi.

Si aggiunge a ciò la conservazione diseguale delle parti stesse nel medesimo liquido d'immersione, decorsi due mesi: e intendo di alludere alla *Istologia* delle due frange, sommamente alterata, e perduta ancora pel contenuto dei follicoli costituenti la frangia minore, e benissimo conservata nelle cassule componenti la maggiore, e perciò della meglio significativa un ovajo.

Tantochè, mi sembra abbastanza chiaro, essere corrispondenti le notate differenze, impresse, in quei corpi da cagioni di spettanza chimica, a costituzione organica diseguale.

Certo, che io non voglio avanzare nella questione con argomenti indiretti; pur tuttavia avverto che nella gerarchia organica giudicata per la delicatezza del composto, di fronte ad un ovajo sta il testicolo, come di fronte al muscolo sta la parte nervosa; e al tessuto osseo, quello fibroso-albugineo e giallo-elastico.

Due questioni di pertinenza della Anatomia abbiamo adunque in discussione, cioè l'organo maschile o fecondatore nell'anguilla provvista d'ovario; e le differenze esistenti negli organi frangiati, e però in quelli considerati femminei. Sì l'una che l'altra parmi che si trovino a buon punto per essere risolte: esaurite le spettanti indagini, un riassunto ne dichiarerà la provenienza e la successione, i rapporti e le conferme. Perlochè, la *Storia* ci somministrerà i voti opportuni alla decisione.

DI UN
AMPELIS GARRULUS, L.

PRESO NEL MODENESE

COMUNICAZIONE

FATTA ALLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI

DAL

PROF. ANTONIO CARRUCCIO



Egregi Consoci

La prima volta che ho l'onore di chieder la parola in seno a questa benemerita Società, avrei bramato intrattenermi sovra argomento il quale, per la sua importanza, avesse potuto destare la vostra attenzione; ma in istoria naturale, come benissimo sapete, per ogni fatto che novellamente si osserva o già noto si conferma, possiamo imparar molto; foss'anche, come scriveva il celebre Lorenzo Magalotti, « col disimparar molte di quelle cose che si credevano di sapere: e così accade il più delle volte quando si va dietro alla verità e non a sostenere gl'impegni. » E nel trattare l'argomento di questa odierna comunicazione è fatto positivissimo che non tutti gli scrittori tennero fedelmente dietro alla verità.

Il giorno 2 del p. p. mese di febbrajo corrente anno, il sig. Augusto Cavazzuti di Modena, studente nel 3.º anno del R. Liceo Muratori, ebbe il buon pensiero di presentarmi nel mio Gabinetto un uccello che a lui e ad altri molti, cui lo avea mostrato, riesciva nuovo. Raccontavami che recatosi

il dì prima alla caccia, in compagnia del suo amico e collega di scuola sig. Coccapani Cesare di Carpi, nella Villa Freto fuori Porta S. Agostino, vide il detto uccello starsene solitario e tranquillo sopra un albero; gli si avvicinò abbastanza per poter gli tirare credendolo un grosso passero; colpitolo in buon punto e presolo, vide esser ben diverso dalle comuni passere, e quindi con maggior interesse conservò la fatta caccia. Desideroso il Cavazzuti di conoscere a quale specie appartenesse l'uccello, pensò portarlo al Museo affine e di appagare una curiosità — che stimo nobile e lodevolissima curiosità — e procurarsi il piacere, com'egli disse mi, di farne un dono qualora la specie ne valesse la pena.

L'atto generoso mi piacque anzitutto rammentare, anche per compiere al debito di rendere un tributo di lode al giovine donatore ed al suo compagno.

L'uccello così inaspettatamente avuto riconobbi essere l'*Ampelis garrulus*, L., pur noto con altre denominazioni sinonimiche quali ad es.: *Bombycilla bohémica*, Briss., *Bombycivora garrula*, Temm., *Bombyciphora poliocephala*, Mey., *Bombycilla garrula*, Viell., *Parus bombycilla*, Pall.

La specie in discorso, secondo alcuni accreditati autori, apparterebbe all'ordine dei *Passeres*, 3.^a divis. *Passeres deodactyli*, gruppo dei *Latirostres*, fam. *Ampelidae*. I limiti ed il posto che realmente spettano a questa famiglia sono ben lungi dall'essere determinati (Degland e Gerbe); e dobbiamo, ripeterò le precise parole degli autori medesimi, al principe Carlo Bonaparte « une excellente réforme en réduisant cette famille à la sous-famille des Ampelinae, dont le genre suivant (*Ampelis*) pourrait, à la rigueur, être considéré comme le type.

Queste notizie ed alcune altre sui costumi, sulla distribuzione zoo-geografica e via dicendo, concer-

nenti l' *Ampelis garrulus*, mi sembra abbiano con maggior precisione esposte i signori Degland e Gerbe (1); la cui opera, mancando nella nostra biblioteca, ho potuto consultare per avermela con gentile premura favorita il mio buon amico e distinto collega prof. A. Spagnolini. Più estese assai e compiute sono le notizie che ci vengono date dal Direttore del giardino zoologico di Amburgo, il chiaro Dott. Brehm; e se qui tornasse opportuno direi che taluna di esse, in alcune parti del capitolo in cui descrive la specie in discorso, sa di cosa troppo ripetuta e talvolta superflua (2).

I Garruli sono uccelli spesso erratici, e compiono viaggi assai irregolari; quasi tutti gli anni alcuni branchi si fermano nei boschi dei siti elevati della Turingia, della Franconia ecc.; godono fama di avere un carattere dolce ed essere facili ad entrare in confidenza; vivono in compagnia, in numero variabile, e nutronsi d'insetti, e se necessità li costringe anche delle bacche o dei germogli d'alberi fruttiferi. Questo è quanto ci narrano i precitati autori: però io, avendo diligentemente esaminato il contenuto del tubo digestivo dell'esemplare donatomi, ho trovato nel ventriglio numerosi pezzi ed anche più zampe intiere d'insetti (*Coleotteri*) e più elitre appartenenti a diversi generi, i quali, per l'esame fatto delle parti accennate, ritengo appartengano alla famiglia dei Carabici.

Il Brehm ritiene doversi considerare qual vera patria del Garrulo le estese foreste del nord d'Europa le quali sono formate o di pini soltanto o di pini e di faggi (3). Egli le abbandona solo

(1) Ved. Ornithologie européenne ecc. 2^{me} edit. T. I. pag. 576-8.

(2) Ved. Illustriertes Thierleben Eine Allgemeine Kunde des Thierreichs ecc. 50 Kelt. pag. 759-45.

(3) In proposito ad altre due specie note ed alla diversa località in cui trovansi, l'istesso autore così scrive: « Unser Seidenschwanz gehört dem Norden Europas und Amerikas an. Im nördlichen Asien scheint er sich nicht

quando cade in esse molta neve; allora è costretto a peregrinare; ma rigorosamente parlando bisogna considerarlo come uccello di passaggio, il quale nella stagione invernale gira di quà e di là, sempre però entro una limitata zona; se poi la penuria del nutrimento lo incalza e stimola, oltrepassa i confini del territorio ordinariamente abitato, diventando per tal fatto un uccello erratico. Ecco le precipue ragioni per cui lo si vede apparire tanto irregolarmente. In Germania credesi dal volgo riapparisca ogni 7 anni; e sul proposito il già citato Brehm non lascia di fornirci molti e curiosi particolari.

Sinora non mi è riuscito di sapere se nell'epoca o circa in cui fu preso nelle vicinanze di Modena questo bellissimo uccello, altri individui siansi veduti e presi in altre regioni d'Italia, di Francia ecc. Nè ciò bramerei conoscere per mera curiosità. Come vi è facile rilevare il chiaro zoologo prof. Doderlein nella sua pregevole *Avifauna del Modenese e della Sicilia* scrisse che il Garrulo è « specie avventizia e rarissima nel Modenese. Un solo individuo vi fu ucciso presso Pavullo nell'inverno 1829 ed inviato in dono al marchese Bagnesi. — In Sicilia non sembra che sia mai comparso (1). » Lo stesso posso dire per la Sardegna, tanto più che un distinto Ornitologo, il prof. Salvadori, nel suo recente *Catalogo degli Uccelli di Sardegna*, serba assoluto silenzio su questa specie; e così ancora

« weit zu verbreiten, vielmehr durch den japanesischen Verwandten (*Bombycilla phoenicoptera*) vertreten zu werden, wie denn auch in Amerika eine andere Art, der Cerdenvogel (*Bombycilla cedrorum*) häufiger ist. als er. » (pag. 759).

(1) Vedi Fasc. III, pag. 140, Palermo, 1871. — Quanto scrive il prof. Doderlein mi venne pure assai gentilmente e più volte confermato a voce dal sig. Lazzaro Tognoli, il quale da moltissimi anni, con attenzione pari a solerzia, si occupa dell'Ornitologia del Modenese. Puossi adunque ben credere che il Garrulo dal 1829 fino al 1872 non più rivisitasse questa regione.

parmi il Cav. Cara nella sua *Ornitologia sarda*, che pel momento non ho sott'occhi.

In Francia, secondo quanto ci narrano De-gland e Gerbe, cotesto uccello videsi pure ad epoche assai lontane l'una dall'altra e solo nelle rigorose invernate.

Tornato non ha guari in Firenze domandai agli egregi amici e colleghi, che ho lasciati in quel Museo di Storia Naturale, se in Toscana fosse stato preso qualche individuo della specie in discorso: ne ebbi risposta negativa (1). Mi fu però assicurato essere in Toscana uccello oltremodo raro. In Piemonte, nelle valli di Lanzo e Susa, moltissimi individui furono presi nel 1806 e 1807: di quest'ultimo fatto mi diede notizia il collega, quì presente, prof. Spagnolini. Col raccogliere tutte queste informazioni mi proposi di poter confermare il fatto notato nel 1829, nel qual anno oltre il Garrulo ucciso in Pavullo (Prov. di Modena) molti altri ne vennero uccisi soprattutto in Francia. Infatti ecco le precise parole che sul proposito scrivono i precitati autori.

“ Il s'en fit un passage considérable, dans plusieurs de nos départements, à la fin de l'année 1829; on en tira jusque dans les jardins des grandes villes. Il s'en fit un autre en 1834, aux environs de Lille, pendant le mois de janvier, quoique le froid fût modéré. Enfin, en 1853, plusieurs sujets ont été tués en Bourgogne, en Auvergne et même dans les environs de Paris (2). ”

Il fatto di queste irregolari e forzate emigrazioni e contemporaneamente in due o più regioni assai lontane dal *natio loco*, prova che questo i Garruli abbandonano (cioè le foreste della Russia e Po-

(1) Nella notissima opera dell'illustre *Paolo Savi*, che al momento della comunicazione mancavami, trovo la più ampia conferma di questo fatto, e rilevo che un individuo in quell'istessa epoca, fu ucciso su i colli Mugellani.

(2) Op. cit. pag. 578.

lonia o quelle della Scandinavia meridionale, dove trovansi quasi costantemente nella stagione invernale) o perchè gran copia di neve cadde nelle medesime, o perchè vien loro a mancare il cibo.

Ciò appunto ne vien confermato dal sullodato Brehm, che chiama lento e poltrone il Garrulo, il quale non fa che mangiare e perciò — e solo in forza di una validissima ragione — sempre malvolentieri decidesi ad abbandonare la già prescelta residenza.

Si sa ora positivamente che il Garrulo nidifica nella tarda primavera, e solo nelle folte ed oscure foreste dei paesi più nordici (Laponia e Finlandia); fabbrica i nidi ad un' altezza di 15 a 20 piedi, ponendoli anzi nascondendoli fra mezzo ai rami dei pini; ecc. le uova sono per lo più in numero di 5; il loro sviluppo si compie nella 2.^a settimana di giugno. Curiosi particolari sulla scoperta di queste uova, difficili ad aversi e, a quanto pare, desideratissime, ci vengono narrati dal Brehm: questa scoperta fu fatta da un pazientissimo inglese, il Sig. Wolley, nel 16 giugno 1857.

A queste notizie aggiungerò che il nostro Museo con questo bell' esemplare (che mi fo debito presentarvi, ed ha tutti i caratteri, — che non istarò a ripetere, chiunque potendoli leggere nelle opere, — per riconoscere in esso una femmina) possiede ora tre individui in buonissimo stato. Uno dei due, già da gran tempo esistenti nel Museo, proviene dalla collezione del Marchese Vitali di Parma, e fu acquistato verso il 1834 o 35; e l'altro dal preparatore Sig. Bonomi di Milano verso il 1833; il primo di essi è un maschio.

Brehm dà del Garrulo le seguenti misure: lunghezza 8 pollici, di cui 2 pollici e $\frac{1}{2}$ appartenenti alla coda; larghezza 3 pollici e $\frac{1}{2}$. Nel De-gland e Gerbe abbiamo la sola seguente misura per la lunghezza: 0^m, 21 circa. Il nuovo esemplare,

che ho misurato prima e dopo di prepararlo, mi ha dato le seguenti misure: lunghezza 0^m, 19 circa, di cui quasi 7 appartengono alla coda (la femmina è sempre più piccola del maschio); larghezza 0^m, 5 e $\frac{1}{2}$; lungh. del becco 0^m, 1; lungh. del ciuffettino, che pure predistingue questa specie, 0^m, 3. Taccio di alcune altre misure che ho, più per curiosità che per altro, voluto prendere. Nè potendo oggi, anche per l'ora già tarda, vieppiù abusare della vostra cortesia, taccio pure di alcune osservazioni che ho già fatto, e che mi propongo di completare, specialmente sull'anatomica struttura dell'apparato digestivo; del quale alcune particolarità, soprattutto per la disposizione curiosissima dello strato corneo dello stomaco muscoloso, mi sembrano assai interessanti. E di ciò se, a taluno di voi piace, potrete giudicarne passando nel mio Gabinetto, dove metto a disposizione vostra le preparazioni eseguite.

Finalmente per rapporto ai nomi volgari con cui è nota questa specie, ricorderò come oltre che col nome di Garrulo, essa è pure chiamata con quello di *Becco Frusone*, di *Coda di seta europeo*, di *Tordo invernale*, di *Uccello del pepe*, di *della croce*, di *della mortalità*, di *della peste*, ecc.; nomi derivanti, come il Brehm ed altri ce ne avvertono, da pregiudizi tuttora dominanti in Germania e in special modo laddove il Garrulo apparisce rarissimamente.



COMUNICAZIONI

SULLA TEMPERATURA DEI POZZI *del Dott. A. Riccò.*

Fra i dati ai quali si suole ricorrere per stabilire la temperatura media di un luogo, allorchè manca una serie regolare e lunga di osservazioni termometriche, vi è la temperatura delle sorgenti, e ciò in grazia della ristrettezza e regolarità delle sue oscillazioni. Così il prof. Ragona nel determinare la temperatura media di Modena si valse anche di questo mezzo ed ottenne 13.^o 3 valore coincidente colla media di 36 anni di osservazioni termometriche ordinarie 13.^o 39. (1)

Nel maggio 1870 incominciai le osservazioni della temperatura del pozzo della Stazione Agraria di Modena, (2) e le continuai fino al principio del 1872, dalla qual epoca in poi furono proseguite dall'attuale assistente in quell'ufficio sig. Ing. Giovanni Celi. Il detto pozzo, artesiano o modenese, che dir si voglia, trovasi nel centro dell'orto della Stazione Agraria, è profondo 13^m,50 ed il pelo d'acqua sta circa 1^m. 70 sotto il piano del suolo.

Per le osservazioni addotai il *termometro a pennello* di J a n s s e n, assai acconcio a quest'uso, il quale risulta di un termometro ordinario, il cui bulbo è circondato da un fiocco di fili. Quando si cala il termometro nell'acqua, il pennello si apre e lascia libero il contatto dell'acqua col bulbo, allorchè si

(1) V. *Bullettino Meteorologico dell'Osservatorio Astronomico di Modena*. V. I.

(2) V. *Bullettino della Stazione Agraria di Modena* N. 4.

ritira lo strumento, il fiocco aderisce alla pallina del termometro e lo protegge dall'influenza dell'aria ambiente, mentre lo mantiene a contatto dell'acqua del pozzo la quale inzuppa i fili, così che si ha tutto l'agio di leggere con sicurezza e precisione il grado indicato, prima che avvenga alcuno spostamento nella colonna termometrica.

Hallmann prescrive per i pozzi la cui temperatura nell'anno oscilla di 3° o che stanno aperti, per lo meno 5 osservazioni per mese. Questo pozzo ha un'apertura quadrata di $0^m.70$ di lato, ed in esso l'oscillazione annua di temperatura è appunto circa di 3° . Perciò si stabilì di fare 6 osservazioni al mese nei giorni 5. 10. . . 30. Il termometro s'immergeva 1^m sotto il livello dell'acqua per evitare le anomalie accidentali dello strato superiore.

La media delle temperature del primo anno dal 1.^o maggio 1870 al 30 aprile 1871 è:

$$13^{\circ}.07; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (a)$$

la media del secondo anno dal 1.^o maggio 1871 al 30 aprile 1872 è:

$$13^{\circ}.97 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (b)$$

la media dei due anni è quindi

$$13.52 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (c)$$

È evidente come questi valori si accostano alla vera media della temperatura di Modena sopra accennata, infatti si ha:

$$(a) \quad 13.07 - 13.39 = -0^{\circ}.32$$

$$(b) \quad 13.97 - 13.39 = +0.58$$

$$(c) \quad 13.52 - 13.39 = +0.13$$

Queste differenze sono assai piccole e della stessa entità delle oscillazioni che presentano le temperature medie annue ordinarie, dell'aria.

E poi tale la regolarità dell'andamento della temperatura nei pozzi, che se si prenda una sola osservazione per mese si ottengono corrispondentemente alle medie (a) , (b) , (c) , le (a') , (b') , (c') , le quali danno:

$$\begin{aligned} (a') & 13^{\circ}.08 - 13^{\circ}.39 = -0^{\circ}.31 \\ (b') & 13^{\circ}.91 - 13^{\circ}.39 = +0^{\circ}.52 \\ (c') & 13^{\circ}.49 - 13^{\circ}.39 = +0^{\circ}.10 \end{aligned}$$

e queste differenze sono della stessa entità delle precedenti.

Perciù si può concludere che con sole 60, anzi con sole 12 osservazioni si ottiene un valore così vicino alla media di un luogo, quanto con un anno di regolari osservazioni termometriche, in numero non inferiore a 700 o 1000.

Però non si deve inferire da questo, che con un periodo abbastanza lungo di annotazioni della temperatura di un pozzo o sorgente, si possa sempre ricavare la vera ed esatta temperatura media dell'aria; ciò dipende da condizioni speciali, e precisamente dal reggimento delle piogge. Infatti nelle alte latitudini ove ha luogo un massimo di pioggia estiva, come p. e. nella Germania, la temperatura media delle sorgenti è superiore a quella dell'aria; così ad Upsala lo è di 2.^o Nelle regioni meridionali ove predominano le piogge autunnali ed invernali, la temperatura media delle fonti è minore dell'atmosferica, talchè *Umboldt* l'ha trovata nel Caracas più bassa di 4.^o a 5.^o A Roma lo è di 0. 6.^o Anzi secondo *Hollmann* per l'Europa nelle regioni al nord delle Alpi la temperatura media delle sorgenti è superiore a quella dell'aria, in quelle al sud ne è

inferiore. Nelle regioni di passaggio fra le due zone, come nelle subalpine e da noi, era da attendersi la trovata coincidenza delle temperature medie dell'aria e dei pozzi.

Le eccezioni poi, anche quì confermano il principio generale, per il quale deve ritenersi che la relazione della temperatura media delle sorgenti a quella dell'aria, è dovuta alla temperatura prevalente nelle piogge che infiltrandosi nel terreno danno ad esse origine. Ad Edimburgo la temperatura delle fonti è come a Roma inferiore all'atmosferica. ma ancora, colà malgrado l'alta latitudine scompare il massimo estivo di pioggia.



RIVISTE E BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA GALILEIANA *per* PIETRO RICCARDI.

Questa bella ed accurata pubblicazione del Prof. Riccardi forma parte della sua magnifica ed importantissima opera *biblioteca matematica italiana*.

Ogni studioso, ogni scienziato sa quanto tempo, quante cure, quanta erudizione richiegga la ricerca dei materiali di studio; il Prof. Riccardi disponendo largamente di questi mezzi per vantaggio della scienza, ha creata una facile e sicura guida a chi si impegna nella via spesso ardua e lunga degli studi e delle compilazioni matematiche. Oltretutto, per il lavoro in discorso vi sono altri argomenti che ne danno ragione e ne formano l'elogio. Infatti come giustamente osserva l'autore:

„ Un ordinato elenco delle opere del Galilei, una illustrazione, comechè succinta delle memorie che a lui si riferiscono, non è che una raccolta di materiali per la storia delle scienze Fisico-Matematiche, all'avanzamento delle quali egli ebbe tanta parte; non è che un'analisi degli elementi di quel metodo razionale d'invenzione che schiuse la via all'infinito progredire delle matematiche applicate. „



LA VELOCITÀ DEL VENTO *del* Prof. D. RAGONA.

In quest'opuscolo sono esposte con stile popolare e piacevole le principali leggi dei movimenti dell'aria in Modena, ricavate con molta cura da

cinque anni di annotazioni dell' *anemometrografo*.
Ne diamo un breve riassunto.

VELOCITÀ ORARIA DIURNA (Kilometri percorsi in media in ciascun' ora del giorno). È massima alle 7 $\frac{1}{2}$ p. m. di Kil. 9 $\frac{1}{2}$; è minima alle 8 a. m. di Kil. 7. Nel giorno medio, ossia da 6 a. m., a 6 p. m. la velocità aumenta; nella notte media, ossia da 6 p. m. a 6 a. m. diminuisce. Ciò rende palese l'influenza della presenza del sole sull' orizzonte: ma inoltre le massime e minime velocità coincidono quasi colle temperature medie e vengono sempre dopo le massime e minime temperature di circa 4 ore.

Nella curva della velocità diurna vi sono poi 4 inflessioni (le quali analiticamente sono indicate da 4 cambiamenti di segno delle differenze seconde dei valori orari), le quali coincidono coi massimi e minimi barometrici.

VELOCITÀ ORARIA ANNUA (Velocità oraria media di ciascun giorno dell' anno). È massima al 12 Aprile di Kil. 10 $\frac{1}{2}$ ed al 12 Novembre di Kil. 8; è minima all' 8 Gennaio di 7 $\frac{1}{3}$ ed al 10 Ottobre di Kil. 7 $\frac{2}{3}$.

È maggiore nella metà dell'anno in cui il sole è nel nostro emisfero, di quando trovasi nell' altro emisfero.

Nelle diverse stagioni la velocità del vento è:

Inverno . . .	Kil. 7 $\frac{3}{4}$
Primavera . . .	” 10
Estate . . .	” 8 $\frac{1}{2}$
Autunno . . .	” 8
Anno	” 8 $\frac{1}{2}$

Anche nel periodo annuo si riscontrano rimarchevoli relazioni colla pressione barometrica. Il più

piccolo minimo di velocità corrisponde al più grande massimo di pressione; il più forte massimo del vento col più depresso minimo barometrico; ed anche le altre due fasi annue del vento hanno le loro corrispondenti inversamente nell'altezza barometrica nell'anno; ed inoltre al più piccolo dei tre massimi barometrici del 27 Maggio ed al minimo del 20 Luglio corrispondono, anche qui, inflessioni della curva annua del vento; tale notevole coincidenza non è dunque casuale, perchè si verifica anche nel periodo diurno, e dà motivo all'autore di dedurre questa importante conclusione: che la causa predominante delle oscillazioni del barometro è la velocità del vento, e precisamente l'aria preme meno quanto più è veloce.



QUESTIONI SPETTROSCOPICHE. *Risposta del P. SECCHI al sig. Prof. RESPIGHI.*

L'autore constata:

1.° Che lo spettroscopio stellare a visione diretta (1) è di sua invenzione e non di Lamont, il quale dichiarò di aver fatto solamente delle prove senza conseguenza. Fa poi vedere la differenza che passa fra il prisma angolare e lo spettroscopio a visione diretta; poichè nel primo le righe sono curve e ciascuna trovasi in un fuoco diverso, il che non avviene nell'altro che in grado assai minore e non pregiudichevole all'esattezza delle osservazioni. Inoltre egli ha introdotto nel suo spettroscopio la lente cilindrica, come non fece Lamont.

(1) Vedi Dispensa 5 e 6 1871. *Sopra un nuovo metodo spettroscopico.* Nota del P. Secchi.

2.° Usando del suo spettroscopio nell'osservazione dell'eclisse del 1868 si avrebbero ottenuti gli stessi risultati che ora si hanno col prisma obiettivo; infatti se con quello si osserva una fiamma contenente vapori metallici, si vedono fiamme distinte di diverso colore; ed altrettanto sarebbe accaduto delle protuberanze.

Egli poi ha consigliato l'uso del suo spettroscopio piuttosto agli amatori che agli astronomi, perchè esso non richiede molta pratica, nè un orologio motore. L'autore ancora dichiara di non aver mai preteso di appropriarsi l'invenzione del Prof. Respighi dell'uso del grande prisma obiettivo, ma solo il merito di averne fatto costruire uno di gran costo, e che ha servito a dimostrare che non occorrono grandi angoli rifrangenti, nè vetri molto spessi.

3.° Quanto poi all'usare la combinazione di prisma e spettroscopio per l'osservazione degli eclissi e dei passaggi di Venere, il P. Secchi sostiene contro il Respighi, potersi usare dinanzi alla fessura dello spettroscopio un prisma a visione diretta, invece di un prisma obiettivo; che avendo situati i due prismi nel medesimo tubo non è difficile girarli ugualmente; che si può ottenere la stessa dispersione o colla identica qualità dei prismi o col variare della distanza del prisma dalla fessura; che non occorre che la linea sia molto fina; che per l'osservazione del passaggio di Venere, adoprando prismi della necessaria grandezza, non si avrà un dannoso indebolimento di luce; che con questo mezzo ottenendosi immagini monocromatiche, non avrà luogo la confusione che è prodotta dalla dispersione atmosferica, e non dalla oscillazione dell'aria, perocchè egli dice di non aver visto nelle eclissi i granelli di Bailly, quantunque l'aria fosse agitata.

Non ammette il P. Secchi, che si possa usare la fessura allargata per l'osservazione del passaggio, perchè con ciò si otterrebbe una imagine sformata e sfumata di Venere e del lembo solare, mentre col suo strumento si deve vedere nettissima.

Infine le difficoltà dipendenti dalla richiesta precisione nel moto dell'orologio che porta lo strumento non saranno insuperabili, poichè si vedrà un arco assai esteso, e tanto meglio se vi sarà una protuberanza nel luogo ove il pianeta entra nel sole, la quale lo farà vedere a notevole distanza; talchè non vi è ragione di disapprovare il suo metodo, che Airy e Huggins hanno trovato soddisfacente, e tralasciare un *tentativo* che potrà dare ottimi risultati.



SULLA DIFFERENZA DI LONGITUDINE *fra Napoli e Roma, determinata per mezzo della trasmissione telegrafica delle osservazioni dei passaggi.*
Memoria di E. FERGOLA ed A. SECCHI.

Questo lavoro comprende le osservazioni originali fatte in Gennaio 1869 all'Osservatorio di Capodimonte a Napoli e quelle del Collegio Romano a Roma, e tutte le riduzioni ed i risultamenti finali. La trasmissione sui due Cronografi simili di Hipp si faceva mediante 110 elementi di Daniel ed inoltre 10 o 12 elementi servivano a congiungere il pendolo al Cronografo. Si cambiò l'interruttore di Hipp con altro che apre o chiude il circuito solo per una minima frazione di secondo, il che agevolò assai la traduzione in numeri degli istanti registrati dai Cronografi. Tale intento a Roma si ottenne con

apposita ruota unita a quella di scappamento, a Napoli invece facendo strisciare su di un globetto di mercurio una punta finissima unita all'estremità del pendolo.

Le osservazioni furono fatte in 10 sere dal 2 al 24 gennaio 1869 prendendo cronograficamente i passaggi ai due meridiani di 10 stelle.

Le osservazioni in Napoli furono fatte con un cannocchiale meridiano di Reichenbach di 0^m , 117 di apertura e 1^m , 98 di distanza focale; l'oculare usato portava 17 fili; l'ingrandimento è di 130 volte; la correzione per la disuguaglianza dei perni è $0''$, 312; una divisione del livello vale $0''$, 956.

Si fecero frequenti osservazioni del livello per determinare l'*inclinazione* dell'asse, ed anche allorquando s'invertiva lo strumento per determinare la collimazione, il che si fece quasi ogni sera colle osservazioni della polare.

L'*azimut* fu determinato per lo più due volte in ciascuna sera, cioè prima combinando le osservazioni della polare con quelle di una o due stelle equatoriali, poi con δ dell'Orsa minore, od altra stella circumpolare, con una seconda stella equatoriale.

A Roma si osservò mediante un cannocchiale meridiano di Ertel di un'apertura di 0^m , 092 ed una lunghezza focale di 1^m , 512. Vi si adattò un oculare con reticolo di 19 fili, e che dà un ingrandimento di 114 volte.

L'*inclinazione* fu determinata ogni giorno durante il passaggio della polare e delle altre stelle prese per trovare i valori della *collimazione* e dell'*azimut*, poi verso il mezzo della serata per avere i valori da introdurre nella riduzione delle stelle per la longitudine. La correzione per la disuguaglianza dei perni è $-0''$ 851. Ogni divisione del livello vale $2''$, 20.

La *collimazione*, che in questo strumento si mantiene lungamente inalterata, fu determinata solo quando fu spostato l'oculare.

L'*azimut* si dedusse ogni sera dalle osservazioni della polare al passaggio superiore, e delle stelle 12 Balena o α Ariete.

Queste osservazioni furono fatte ad udito col pendolo fondamentale di Dent.

Per dedurre dalle osservazioni dei passaggi il più probabile valore della differenza di longitudine, bisogna correggere la differenza dei passaggi dall'influenza delle variazioni dei pendoli e dall'errore prodotto dalla durata della trasmissione e dall'equazione personale.

La *correzione* pel pendolo a Roma nelle diverse sere oscillò fra

$$- 0^s, 015 \text{ e } + 0^s, 003$$

a Napoli fra

$$- 0^s, 017 \text{ e } + 0^s, 015.$$

Il medio del doppio della *durata della trasmissione* fu

$$0^s, 035 \pm 0^s, 002.$$

Attribuendo alla osservazione un *peso* dedotto dal rapporto del quadrato del medio generale degli errori dei passaggi, alla somma dei quadrati degli errori dei due passaggi, a Roma ed a Napoli in ciascuna sera, si ottenne per valore della longitudine non corretta dall'equazione personale

$$\lambda = 7^m. 6^s, 304 \pm 0^s 021.$$

Deducendo invece il *peso* delle osservazioni, non dall' accordo delle osservazioni ai diversi fili (come prima), ma col confronto delle ascensioni rette cogli istanti dei passaggi corretti dagli errori dei pendoli cronografici, risulta

$$\lambda = 7^m. 6^s 300 \pm 0^s, 020$$

valori differenti dai precedenti di solo $0^s 004$ e $0, 001$.

Ordinariamente da ciascuna stazione si trasmettevano dieci segnali in dieci secondi consecutivi, i medi di questi istanti hanno dato due *istanti normali* che sostituiti a quelli che si avrebbero da un segnale unico tendano ad eliminare gli errori che possono risultare da qualche piccola irregolarità nel movimento dei cronografi e dall' incertezza di qualche centesimo di secondo nell' operazione di tradurre in numeri le indicazioni cronografiche.

Con ciò da ogni coppia di *segnali normali* scambiati in breve intervallo fra le due stazioni si poterono ricavare i valori della differenza di longitudine e della durata della trasmissione (indipendentemente dai risultati trovati mediante la trasmissione dei passaggi), prescindendo però dall' equazione personale, e si è ottenuto

$$\begin{aligned} \lambda &= 7^m. 6^s, 315 \pm 0^s 024 \\ 2 \tau &= 0^s, 037 \pm 0^s 004 \end{aligned}$$

e l' errore medio di λ determinato con una sola serata di osservazioni risulta eguale a $0^s, 069$.

L' *equazione personale* fu determinata stabilendo la *correzione* alle osservazioni di ciascun osservatore con due apparecchi simili a quello di Wolf, e si ebbe in media la correzione Fergola

$$F = - 0^s, 047 \pm 0^s, 008$$

e la correzione Secchi

$$S = -0^s, 108 \pm 0^s, 014$$

e quindi

$$S - F = -0^s, 061 \pm 0, 16.$$

A Roma osservando all' equatoriale Merz si trovò

$$S - F = -0^s, 093$$

ed ultimamente a Napoli

$$S - F = -0^s, 064.$$

Convieni ritenere il valore $S - F = -0^s, 061$ poichè la deviazione di $0^s, 03$ del valore trovato a Roma deve attribuirsi alla novità dello strumento per uno degli osservatori ed alla data relativamente antica della determinazione della equazione personale, la quale si sa essere variabile. Però anche il medio delle tre $-0^s, 073$ eccede il primo di poco più di $0^s, 01$, che sta dentro i limiti d' incertezza assegnati.

Si ha quindi definitivamente per valore della differenza di longitudine fra Napoli e Roma corretta anche dall' equazione personale

$$L = 7^m. 6^s, 247 \pm 0^s, 027.$$

A. Riccò



SULLE ATTUALI SCOPERTE E TEORIE FISICO-
ASTRONOMICHE.

Non vi può essere animo sì freddo ed indifferente che non si senta accendere di nobile entusiasmo, ai continui annunci d'importanti novità che si vanno scoprendo nel campo della fisica e della chimica: i meravigliosi risultati di cui sono feconde le investigazioni spettroscopiche, ne sono uno splendido esempio: pertanto non evvi ragione di farsi gran caso se i fisici ed i chimici, non potendo sottoporre gli astri alle loro delicate manipolazioni, si sono gettati con tanto ardore sull'unico messaggero che li mette in relazione con essi, che è la luce, e lo tormentano e lo torturano con ogni maniera di ordigni: cannocchiali, telescopi, fotometri, attinometri, termometri, polariscopi, spettroscopi ecc. per farlo parlare e raccontare le meraviglie dei mondi dai quali arriva. Specialmente coll'ultimo di questi strumenti, pare che si sia giunti a trovare la parte più sensibile di quel messo, cosicchè egli quasi vinto, parla e parla molto. Ma per potere colle sue rivelazioni costruire la storia di quei mondi manca talora il nesso di relazione coi fatti che accadono nel nostro, ed alcuni fisici suppliscono a ciò affidandosi ad analogie non sempre abbastanza accertate, od alla loro immaginazione sempre ricca di magnifici trovati, ma talora non curante, quanto si dovrebbe, dei sicuri limiti che ad essa impongono le scienze esatte, o poco cauta per non inciampare negli scogli che altri scoperse sperimentando con mente calma e scrupolosa.

Da questa correntezza nascono le aberrazioni veramente inesplicabili di certi scienziati; di là pure originano differenze soventi incongruenti nel modo di osservare e di sperimentare e per conseguenza

l'incompatibilità dei risultati: così l'uno vi dirà che il sole è un globo gazzoso e caldo, un altro, che è una sfera solida, fredda, circondata da un'atmosfera ardente e luminosa; chi ammette che la temperatura del sole sia di 10 milioni di gradi, chi la crede di solo 1 o 2 mila gradi; un tale sosterrà che le macchie del sole sono cavità, un altro lo negherà.

Similmente si è voluto di recente far dipendere da una stessa causa, cioè da emanazioni solari, fenomeni terrestri assai disparati: come le aurore boreali e le nebbie secche. Si è pure voluto trovare analogia fra le aurore boreali e la luce zodiacale in causa di righe simili trovate nei loro spettri. Tali identità che si vorrebbero stabilire, fondandole su argomenti non abbastanza solidi, per ora sono arrischiate ed immature e tendono a trascinarci in un campo vago ed indeterminato.

Ciò vale ancora per altri rami delle scienze Fisiche.

Queste considerazioni sono avvalorate dall'autorità dell'eminente astronomo Faye, il quale a questo proposito mi scriveva:

„ Comme vous je crois qu' il est bon d'appeler
 „ l'attention des hommes sérieux sur certains écarts
 „ d'imagination, afin que notre vieille science astro-
 „ nomique ne soit pas responsable à leurs yeux
 „ du déluge des hypothèses dont nous vondrions en-
 „ vain la garantir aujourd' hui. „

Questo egli affermava pure in un suo brillante articolo dell'*Association Scientifique de France sulla teoria della forma delle comete*, del quale traduciamo qualche frammento.

Uno degli avvenimenti scientifici più curiosi della nostra epoca è certamente l'invasione che i fisici hanno fatto nel dominio dell'astronomia. È da lungo tempo che essi vi tentavano delle escursioni,

ed è anzi una delle più belle idee dei fisici dell'ultima generazione (Arago e Biot), quella di sperare di conseguire, coll'analisi della luce degli astri, delle indicazioni precise sulla loro natura, estraneamente alle osservazioni famigliari agli astronomi. Ma essi si attaccavano esclusivamente alle proprietà della luce polarizzata, trascurando le semplici righe dello spettro, di cui lo studio si è mostrato ben più fecondo.

Ora i fisici armati dell'analisi spettrale non indietreggiano dinanzi a nulla; essi hanno analizzato chimicamente il sole, le stelle, le comete, le nebulose. Hanno tentato, forse riesciranno, di fare del loro spettroscopio un barometro per determinarvi la pressione. Se voi li spingete un po', essi vi parleranno di portarvi un igrometro di loro genere, e veramente io credo che essi non esagerino punto, e che noi dovremmo loro tutte queste meraviglie. Ecco ancora che lo spettroscopio comincia a dare discretamente le velocità di traslazione dei corpi luminosi, almeno nel senso del nostro raggio visuale.

Bisogna adunque riconoscerlo, ed applaudire: vi è ora una fisica ed una chimica siderale. E ciò è tanto vero che noi dovremmo in questo momento dimandare ai chimici di cercare nei loro laboratori un metalloide affatto nuovo, che i fisici astronomi hanno scoperto nel sole, ma che non si è ancora trovato nel nostro globo, cioè il gaz o vapore cui appartiene la riga D^5 e che gli Inglesi hanno già in anticipazione *Helium*...

Ma se i fisici ci vengono con ampie messi di scoperte insperate, essi ci portano ancora la loro prodigiosa facilità di fabbricare delle ipotesi....

Gli astronomi avendo vissuto per migliaia d'anni sopra delle ipotesi assolutamente false, le hanno da tre secoli preso in orrore. Così Newton stesso

aveva cura di dire loro, per non spaventarli: *hypotheses non fingo...*

I fisici, al contrario, si valgono con facilità di questo comodo artificio; in fondo poco importa loro se vi sieno una o due elettricità; che il calore si nasconda e ricompaia di punto in bianco, o che sia un semplice movimento molecolare..... essi sanno impiegare queste concezioni più o meno ideali, e, purchè esse non si trovino nè nelle loro leggi nè nelle loro formole finali, essi sono altrettanto in diritto di servirsene, quanto i geometri degli immaginari...

Ultimamente un celebre fisico inglese scopre nella luce del nucleo di alcune comete parecchie righe brillanti, assomigliabili a quelle di certi composti del carbonio, e tosto un'altro fisico inglese deduce da questo fatto curioso una teoria completa, con una facilità che noi non possiamo che invidiare, noi che da due secoli prendiamo e riprendiamo la questione a furia di osservazioni e calcoli senza poterla ancora esaurire completamente....

Tutti sanno ora che i geometri e gli astronomi non hanno avuto bisogno di considerare altra forza che l'attrazione per spiegare fino nei suoi minimi dettagli l'insieme complicato del nostro sistema planetario. Se nel seguito del tempo sopravviene qualche disaccordo fra questa maestosa teoria e l'osservazione, non c'è bisogno di ricorrere all'intervento di una nuova forza: si sviluppano un poco di più le formole dell'attrazione e tutto è detto: (1) oppure se il problema diviene più grave, l'astronomo si permette la spesa d'invenzioni, volta e rovescia all'opportunità i suoi soliti metodi e sempre giunge ad un trionfo, di cui la scoperta di Nettuno è l'ultimo e più memorabile esempio...

(1) Delaunay ha dimostrato recentemente che il primo calcolo che si è fatto ha dato la velocità del moto del perigeo della luna eguale a quella del nodo ascendente della sua orbita, mentre l'osservazione fa vedere che la prima è il doppio, perchè non si sono sviluppate abbastanza le relative formole; calcolando un numero sufficiente di termini si ottengono i veri valori della velocità.

Ebbene le comete sono in disaccordo in questo ammirabile concerto. Una parte della loro materia fugge il sole invece di cadere verso di lui e va a formare quelle code che gli astronomi cinesi comparavano ad immense scope. Se voi considerate questi fenomeni giganteschi in seno dei quali la terra scherzerebbe come un atomo, se li seguite con una osservazione attenta con misure precise, voi vedrete ben tosto che vi è là una meccanica opposta non certo alla meccanica generale, ma a quella dell'attrazione.... Tutto si compie secondo le leggi della meccanica, colla sola condizione d'introdurre nello studio di questi movimenti una forza *sui generis*, una ripulsione esercitata dal sole....

Volete voi l'unità delle forze cosmiche, tutte ridotte alla sola attrazione?.. allora vi occorre nel bel mezzo del sistema planetario, un'immensa atmosfera attorno al sole dove le comete non hanno coda....

Si racconta che fu vedendo *cadere* un pomo che Newton scoperse la attrazione, o piuttosto che egli la identificò colla gravità terrestre. Basta veder *salire* il fumo d'un camino in movimento nella nostra atmosfera per far comprendere come una coda di cometa possa benissimo formarsi senza che la menoma molecola cessi d'obbedire unicamente all'attrazione solare. Solamente occorre dell'aria, od almeno qualche cosa d'analogo, vale a dire un atmosfera gazona attorno al sole. Allora se le nebulosità cometarie sono meno dense di questo mezzo esse s'innalzeranno al lato opposto del sole, conservando una gran parte della loro velocità acquistata; e tutta la nostra analisi o la nostra geometria si ripeterà qui per filo e per segno onde spiegare tutti i fenomeni. Non vi sarà nulla da cambiare.... Quest'immensa atmosfera che sorpasserebbe l'orbita di Marte, nessuno l'ha vista, e pertanto si dovrebbe vederla illuminata nel colmo della notte

dai raggi del sole, essa dovrebbe almeno rifrangere i raggi luminosi essa dovrebbe manifestarsi infine per altra via, che per il bisogno della sua esistenza per puntellare una dottrina. A ciò mi risponderete che è troppo trasparente per essere vista, troppo rada per rifrangere sensibilmente ecc. Sia; accettiamo tutto questo; ma le resterà almeno questo carattere innegabile, poichè forma il fondo di tutta l'ipotesi, di essere ponderabile e di appoggiarsi per la sua gravitazione sul sole stesso. Ciò mi basta: l'atmosfera solare di Newton è impossibile, perchè il sole ruota; (2) la forza ripulsiva è dunque una realtà....

Qual è la natura fisica di questa forza che non influisce in maniera apprezzabile sul mondo dei pianeti e dei loro satelliti, quantunque produca in alcuni giorni sulle comete delle code gigantesche di 30, 40, 50 milioni di leghe? Quale dev'essere la costituzione fisica di un sole che esercita attorno di lui una attrazione potente, mentre respinge con un'energia ben più grande i materiali rarefatti di certi astri? Non è troppo il concorso della astronomia, della meccanica e della fisica per risolvere una simile questione, ma la prima condizione del successo, a mio credere, e di seguire la via dell'osservazione e dell'esperienza, non quella delle ipotesi facili e delle divinazioni *a priori*.

A. Riccò.

(2) Secondo i calcoli di Flammarion quest'atmosfera non potrebbe estendersi al di là di un sesto della distanza della terra dal sole, la qual distanza è il limite dove la forza attrattiva solare e la ripulsiva centrifuga si fanno equilibrio. (Nota del T.)



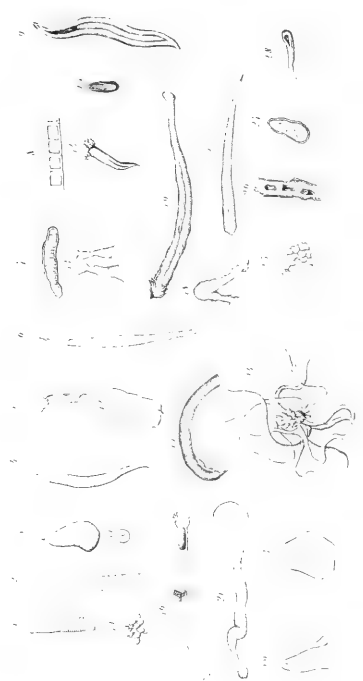




Fig. 1.

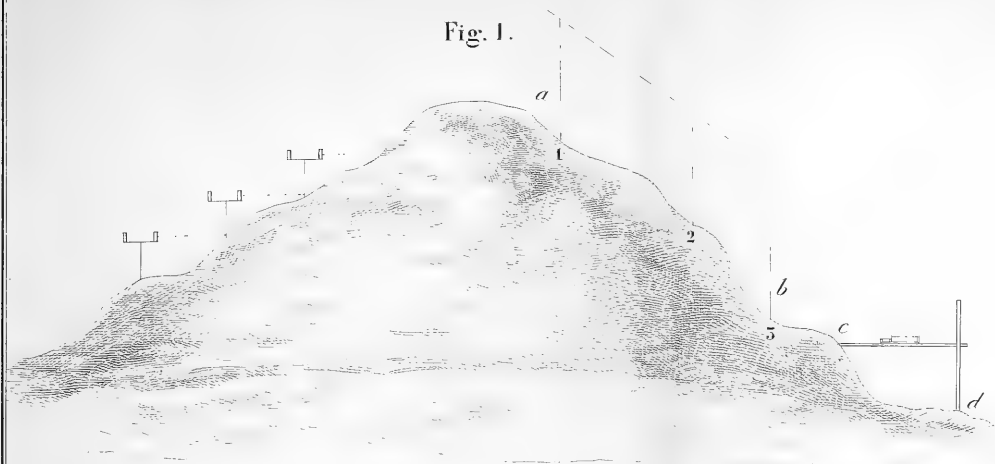


Fig. 2.

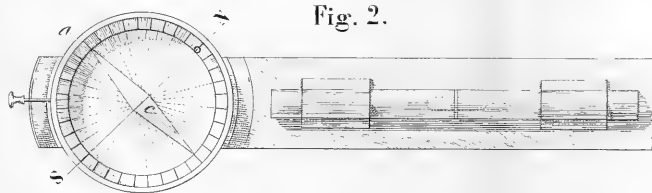


Fig. 3.

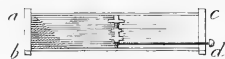


Fig. 4.



MEMORIE ORIGINALI

LA

STAMPA NATURALE

PERFEZIONATA

DA FELICE RIGGÒ

STUDIATA ED ESPOSTA

DA ANNIBALE RIGGÒ



§. I.

La Stampa Naturale è una bella e sorprendente invenzione del 1850 circa, dovuta al Cav. Luigi Auer direttore della stamperia Imperiale di Vienna in unione ad Andrea Worning proto in quello stesso stabilimento. Consiste nell'ottenere l'impronta di molti e svariati oggetti a superficie quasi piana per via puramente meccanica, senza l'intervento dell'abilità artistica dell'incisore.

I risultati conseguiti con questo procedimento erano tanto belli ed inaspettati, che mezzi larghissimi all'esperimentare, elogi, incoraggiamenti ed onorificenze in copia straordinaria ricolmarono il meritevole e fortunato inventore Auer. Quel metodo di stampa e quei risultati vennero poi liberalmente divulgati in ogni dove per ordine dell'imperatore d'Austria, ed a Modena ne pervennero magnifici saggi nel IV Volume dell'album della stamperia

Imperiale, in un estratto del V. Fascicolo della *Classe Matematica, naturale, filosofica e storica: anno 1852*, ed un opuscolo nel quale era esposta quest' invenzione fondata sul principio semplicissimo, di collocare l' oggetto da improntarsi fra due lamine l' una di piombo e l' altra d' acciaio e farle passare e comprimerle fra i due cilindri di un laminatoio. Ciò basta per avere in pochi secondi l' imagine in incavo sulla lamina di piombo di una foglia, di una piuma, di una trina ecc. e con tanta finezza e perfezione da sfidare, come opera della natura, il più destro bulino e l' occhio più fino di qualunque incisore: ed invero in esse impronte coll' aiuto della lente vi si scorgono i più delicati e minuti dettagli come le più esili diramazioni dello scheletro delle foglie le più tenui barboline delle piume ecc.

Volendosi però riportare su carta tali impronte colla calcografia (ossia col modo ordinario di stampa delle incisioni in rame), s' incontrava un ostacolo insormontabile nella poca durezza e coesione del piombo, la quale non permetteva di ricavarne che poche copie, perchè quel metallo cedeva alla pressione necessaria per la stampa, ed inoltre le copie ottenute erano poco nette, perchè offuscate da particelle che il piombo abbandonava su di esse. L' Auer seppe girare questo scoglio da abile pilota, ma per una via lunga e complicata. Egli colla galvano-plastica ricavava dalla impronta in piombo il maschio o rilievo, poi con questo come matrice (valendosi pure della galvano-plastica) otteneva in rame di nuovo l' incavo o femmina, affatto identica alla impronta primitiva ed idonea alla stampa, perchè fatta in metallo assai consistente; per la nota esattezza, direi quasi infinita, colla quale la galvano-plastica riproduce la forma di qualunque oggetto, nulla si perde della finezza e della precisione della prima imagine in piombo.

Per altro, come è chiaro, con questo sistema s'incorreva in una complicazione ed un dispendio tali, che solo chi come l' A u e r poteva disporre di mezzi vastissimi, quali erano quei offerti dallo stabilimento tipografico imperiale di Vienna, ne avrebbe potuto fare una applicazione in grande scala, come egli fece realmente, pubblicando la magnifica *Phisiotypia Plantarum Austriacarum*.

Felice Riccò, mio padre, nel 1854 avendo esaminato le belle stampe inviate dall' A u e r a Modena tentò di rifare quelle esperienze e vi riuscì (1), ma incontrando nella stampa delle impressioni in piombo lo stesso ostacolo che aveva messo alla prova l'ingegno dell' A u e r, pensò di vincerlo con un mezzo assai facile e semplice: egli faceva aderire colla fusione uno strato di stagno ad un foglio sottilissimo di rame, e quindi collocando su di questo l'oggetto da imprimersi, procedeva nel modo già detto alla pressione fra i cilindri del laminatoio.

Con questo processo si consegnava quasi altrettanta finezza come con quello di A u e r, e si evitava il pronto consumarsi e scompariva dei più squisiti dettagli delle prove in piombo, e dileguavasi l'inconveniente dell'imbrattamento prodotto da quel metallo poco coerente.

Ma ben presto a questo metodo, mio padre ne sostituì un altro anche più semplice e che diede risultati ancora più inaspettati di quelli fino allora ottenuti colla Stampa Naturale. Egli tentando diverse pressioni ed opportune grossezze di lamine, giunse ad avere l'impronta degli stessi oggetti, anche delicatissimi, sul rame, nè (ciò che sorprende), si verificò il temuto schiacciamento e disaggregazione degli oggetti cimentati a sì forte pressione: ma anzi si conseguirono impronte complete e forbi-

(1) Le Arti del Disegno. Foglio sett. Firenze 9 Febb. 1856.

tissime, senza lesione percettibile anche delle parti più delicate, e conservando sempre gli oggetti, dopo l'impressione, una certa consistenza la quale per molti, permetteva di ricavarne ancora parecchie altre impronte in rame, senza notevole deformazione o perdita dei più squisiti dettagli. Solo venivano alquanto depresse ed allargate le parti di un oggetto che fossero assai rilevate sulle altre, in causa della maggior pressione subita.

Questi risultati erano affatto inattesi e sorprendenti. Il Cav. Auer avendo ricevuto alcuni saggi ne fece molti elogi a mio padre, anzi recatosi questi in Vienna a conferire con esso Auer e col Wornig, dapprima non si voleva credere da loro che quelle prove fossero eseguite direttamente, senza il sussidio della galvano-plastica; per altro l'esperienza ripetuta sotto i loro occhi li convinse bentosto.

Pertanto questo era tutto quello che poteva sperarsi, ma era ancora meno di quello che poteva conseguirsi. Mio padre volle cimentare il ferro e l'acciaio e riuscì infatti ad avere bellissime impronte di piume, stoffe, insetti ecc. anche su quei durissimi metalli.

Tutti questi saggi e numerose applicazioni presentati nel 1856 alla R. Accademia di Scienze di Modena, vi furono insignite di premio e lo furono altresì in seguito alla Esposizione Nazionale di Firenze nel 1861 ed alla Esposizione Internazionale di Dublino nel 1865.

§. II.

Ora per quanto sia inaspettato e meraviglioso che un oggetto delicatissimo lasci la sua impronta in un metallo che più di esso sembra capace di resistere alla pressione, senza completamente schiacciarsi, lacerarsi e disaggregarsi, pur nullameno di

cìò avvi al certo una ragione fisica o meccanica, la quale io mi sono studiato di indagare, e mi è sembrato potersi ritenere (dietro ciò che si vedrà appresso) dipendere dalla *malleabilità* dei metalli di fronte a quella proprietà che in altri corpi impedisce lo scorrimento delle molecole o particelle sotto la pressione. Nella scienza non avvi un nome generalmente accettato per indicare quella proprietà, la quale serve bensì a definire i corpi che si dicono solidi, ma non vale a distinguerli nettamente dai fluidi. Imperocchè, come opinano Laplace, Biot ecc. questa proprietà, varia di grado, trovasi in tutti i corpi, dalla materia tenuissima delle comete, al solido più compatto. È poi evidente che essa differisce dalla *coesione od attrazione molecolare* la quale tende ad avvicinare le particelle che costituiscono un corpo, ma non indica resistenza allo scorrimento delle molecole stesse; è altra cosa chè la *resistenza negativa, ossia allo schiacciamento od alla compressione, od allo snervamento* dei meccanici, la quale intendosi limitata a quelle pressioni, cessate le quali, il corpo ritorna completamente o quasi alla forma primitiva: mentre essa si manifesta appunto al di là di quel limite; è ancora differente dalla *durezza* dei mineralogisti, per la quale intendono la resistenza che oppone un corpo ad una forza che tende a staccarne delle particelle. In somma essa è l'antagonista della fluidità, della quale la malleabilità dei metalli non è che un grado particolare, come la pensano Biot, Boscowich, Pictet, Paoli ecc. e come mostrerò risultare dalle recenti esperienze di M. Tresca.

§. III.

Nell'accingermi allo studio del singolare ed interessante fenomeno presentato dalla Fisiotipia e

Stampa Naturale, ho ritenuto necessario il constatare dapprima se, come appare all'occhio nudo od armato di una semplice lente, i tessuti organici (ai quali per ora riferisco le mie considerazioni) nell'improntarsi nei metalli, effettivamente non subiscano alcuna alterazione, o se questa ha luogo, di quale entità essa sia. Perciò ho sottoposto all'osservazione microscopica e paragonati direttamente gli stessi oggetti, prima e dopo impressi e le loro impronte nei metalli, con ingrandimenti variabili da 70 a 750 diametri.

Onde avere più sicuri criteri nel giudicare, ho portato le mie indagini dapprima sui tessuti istologici, il parenchima ed il prosenchima, sui filamenti elementari delle sostanze tessili greggie, libere ossia non attorte od intessute, ma a ciuffi, ed appresso poi, su foglie, piume ecc.

Tessuti elementari. Il *parenchima* ed il *prosenchima* dopo avere data la loro impronta nel *piombo* non mostrano alcuna alterazione: le cellule e le fibre conservano affatto il loro aspetto naturale; l'impronta li ritrae perfettamente ed in essa si scorge esattamente riprodotta la loro forma ed il loro contorno.

Dopo impressi in *rame* questi tessuti osservati al microscopio anche con forti ingrandimenti non lasciano vedere alcuna lesione della delicata membrana che forma le cellule e le fibre, solo queste sono alquanto depresse e quindi le maglie del tessuto sono un po' allargate e meno definiti sono i loro contorni. Nell'impronta con deboli ingrandimenti si riconosce la struttura del tessuto e la figura delle cellule e delle fibre, ma coi più forti riesce confusa per le scabrosità e scalfitture della lamina di rame, che allora vengono a dominare nell'immagine microscopica.

Esperimentando col *ferro* si hanno presso a poco gli stessi risultati, se non che le alterazioni sono di appena un poco più sensibili e notasi talora qualche rara laceratura della membranella delle cellule e delle fibre. L'impronta è alquanto meno profonda e meno decisa che in rame.

La *seta naturale* è formata da un filo cilindrico, omogeneo, liscio, involto da una membrana, fornito di canale centrale. Imprimendosi nel *piombo* non si altera menomamente e conserva la sua lunghezza, consistenza e tenacità; l'impronta è profonda e netta. Dopo l'impressione in *rame* presenta a tratti degli allargamenti ed alcune squarciature della membrana involgente; diviene più evidente il canale centrale; i filamenti talora si tagliano o si strappano totalmente e perdono sensibilmente della loro tenacità. L'impronta nel *rame* ha varia profondità e presenta delle curve irregolari e discontinue. Nella seta che è stata improntata in *ferro*, la grande pressione subita, vi produce talora lo sdoppiamento o spaccatura longitudinale dei fili e questi, quantunque ridotti ad assai minore lunghezza, pure conservano ancora una certa consistenza e tenacità. L'impronta in *ferro* è ancora abbastanza profonda e netta.

La *lana naturale* è formata da filamenti o peli presso a poco cilindrici, ricoperti, come piccoli serpenti, da epidermide squamosa, portano un canale centrale. Dopo impressa nel *piombo* la lana non mostra alcuna modificazione, se non che l'essersi spogliata dell'epidermide squamosa, che sembra essere assai fragile e staccarsi facilmente. L'impronta è assai profonda e bella. Subita l'impressione sul *rame*, la lana, oltre alla perdita dell'epidermide presenta in rari e brevi tratti degli allargamenti e delle spaccature; nel complesso però i fili conservano la loro lunghezza e tenacità quasi inalterate, l'impronta in *rame* è semicilindrica e forma curve assai regolari e continue,

La *canepa naturale* al microscopio mostrasi formata da fascetti irregolari di fibre rotondeggianti e dritte; presentano nodi e scabrosità. Impressa nel *piombo* non fa vedere la menoma alterazione e l'impronta la ritrae perfettamente. Nell'imprimersi in *rame* i fascetti vengono alquanto depressi e talora sfasciati e rotti, conservano poca tenacità e si mostrano assai fragili l'impronta è assai irregolare. Relativamente al *ferro* si hanno gli identici risultati.

Il *cotone naturale* è formato di fibre isolate, scabre foggiate a fettuccia, attorcigliate e spesso accartocciate in se stesse. Imprimendolo nel *piombo* non riceve alcuna alterazione se non che diviene meno rilevata la spira delle attorcigliature. L'impronta in questo metallo rivela tutte le singolarità della forma di questi filamenti, i quali poi nulla perdono della loro tenacità. Quando sono stati impressi in *rame* le fibre del cotone si mostrano appunto come nastri attorti e poi schiacciati, di frequente sono allargati, lacerati e strappati; questi filamenti hanno notevolmente scemata la loro lunghezza e tenacità. L'impronta in *rame* però, malgrado le alterazioni subite dal cotone, ne è assai bella e completa. Operando sul *ferro* le dette alterazioni sono ancora più gravi e le fibre hanno perduta quasi totalmente la loro tenacità e sono ridotte in minuzzoli. L'impronta, quantunque più debole, è simile a quella in *rame*.

Riassumendo questi risultati, ed aggiungendo ancora quelli derivati dall'osservazione di oggetti completi, si perviene alle seguenti conclusioni.

Tutti gli oggetti che furono impressi in *piombo* non subirono alcuna alterazione percettibile, anche con forti ingrandimenti, se si eccettui un generale regolare e lieve appianamento; le impronte in questo metallo, osservate con ingrandimenti fino di 70 diametri, si mostrano di ammirabile bellezza e perfino traggono senza deformazione il contorno delle cel-

lule e delle fibre. Coi maggiori ingrandimenti l'immagine riesce confusa dalle asprezze ed irregolarità proprie della lamina metallica che divengono troppo appariscenti, dominano e formano come il fondo dell'immagine stessa.

Gli oggetti che furono impressi in *rame*, oltre alla depressione generale, mostrano coi forti ingrandimenti, un allargamento delle maglie dei tessuti istologici, ed alcune rare lacerazioni della materia che ne costituisce gli elementi. I filamenti delle sostanze tessili risultano depressi ed allargati e nelle sovrapposizioni lo sono maggiormente e spesso trovansi in quei punti squarciati e rotti. Queste alterazioni però sono inevitabili anche nelle sostanze di nota resistenza; così avendo sottoposto alla impressione in rame una tela di fili di ottone, trovai che nei punti di sovrapposizione, essi portavano un incavo arrivante fino alla metà circa del loro spessore, prodotto dell'internarsi od incastrarsi vicendevole dei fili, reso necessario da ciò, che della parte del cilindro d'acciaio premente, le superfici di tutti i fili sono obbligate a disporsi tutte in uno stesso piano. A queste prove in rame la seta resiste maggiormente, appresso viene la lana, quindi la canepa ed ultimo il cotone (2).

Nelle *foglie* non vengono per nulla alterati nè il mesofilo, nè l'epidermide coi relativi stemi e peli, nè le nervature, nelle quali perfino resta intatto e svolgibile il filo spirale delle trachee. Le impronte in rame sono bellissime a vedersi colla lente ma non col microscopio che rende troppo evidenti le scabrezze del metallo.

(2) Merita di essere segnalato in questo proposito il fatto singolare della forte carica elettrica che si produce nella seta colla pressione del laminatoio, e che, quantunque essa si trovi a contatto di un cilindro e di una lamina metallica, non si disperde tutta nello stesso tempo che si genera. Questa carica è tale, che i nastri di tal materia aderiscono e si avvinghiano vivamente, a guisa di serpi, alla mano che li stacca dalla lamina. Ciò proviene evidentemente dal trasformarsi della pressione esterna in lavoro interno od elettricità e dalla debole facoltà conduttrice della seta per l'elettrico.

Nelle *piume* le più delicate non vedesi la menoma traccia dell'enorme pressione sofferta, le finissime barboline restano affatto illese e tutta la piuma conserva la primitiva bellezza e tenacità; la pressione non ha altro effetto che di deprimere alquanto l'asta. Quanto alle impronte in rame, vale anche per esse la precedente considerazione relativa alle foglie. Le *stoffe* e le *trine* che furono impresse in rame lasciano riconoscere la pressione subita dall'appianamento della loro superficie, però colla lente e coi deboli ingrandimenti scorgonsi ancora in tutta la loro vaghezza le sovrapposizioni, i nodi e gli intrecci elegantissimi dei fili, anche i più fini. Altrettanto si dica delle loro impronte in questo metallo, nelle quali è veramente meravigliosa la nitidezza e la fedeltà con cui esse stoffe e merletti vengono ritratti. Questi oggetti dopo la pressione conservano una tenacità proporzionata a quella dei filamenti elementari di cui si compongono, perciò e massima nella seta, la quale è ancora assai resistente dopo aver dato tre o quattro impressioni.

Relativamente al *ferro* si hanno li stessi risultati, se non chè la depressione che consegue negli oggetti e la diminuzione della loro tenacità riescono alquanto maggiori, e sono meno rare le lesioni.

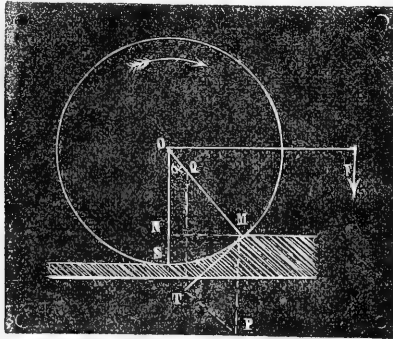
Adunque abbiamo riconosciuto che le pressioni necessarie per improntare gli oggetti organici sui metalli anche duri, ordinariamente non producono che una compressione generale di tutte le parti del corpo, la quale operandosi con grande uniformità non cagiona deformazione sensibile del complesso, ma solo limitate e non frequenti alterazioni, che nè l'occhio, nè la lente può appercepire e che quindi non possono nuocere alla bellezza e perfezione dell'immagine la quale adunque, come appare, veramente rappresenta l'originale con tutta la desiderabile finezza e precisione.

§. IV.

Vediamo ora quale cognizione si possa avere della pressione sofferta dagli oggetti passati sotto al laminatoio, dalla teoria meccanica di questo strumento.

Il laminatoio, come è noto, è formato da due cilindri d'acciaio di raggio eguale, trattenuti da una robusta intelaiatura di ferro, cogli assi paralleli, giranti su cuscinetti di bronzo, che possono essere avvicinati più o meno da apposite viti calanti. La forza motrice viene applicata mediante manovelle o ruote congiunte a ciascun asse o perno, oppure con una sola unita al perno di un cilindro e collegata all'altro per mezzo d'ingranaggio. Essendo, come è palmare, l'azione del laminatoio eguale nelle due facce della lamina, si potrà considerare un solo cilindro, intendendolo mosso dalla metà della forza motrice totale.

Ora poniamo:



(Fig. 1).

$F =$ forza motrice applicata all'estremo di

$L = OF$ braccio di leva

$r = OM$ raggio del cilindro

g = lunghezza della generatrice rettilinea del cilindro, ossia larghezza del laminatoio.

$m = NS$ depressione od assottigliamento prodotto da un cilindro = metà della differenza fra lo spessore primitivo della lamina e l'intervallo fra i cilindri.

$S = SM$ arco della direttrice circolare del cilindro a contatto colla lamina impegnata sotto di esso. (3)

T = sforzo che esercita il cilindro nella direzione della tangente, si avrà:

$$T : F :: L : r$$

e

$$T = \frac{FL}{r}$$

e ritenendo che questa azione sia distribuita uniformemente in tutta la porzione del cilindro che trovasi a contatto della lamina, lo sforzo tangenziale unitario sarà:

$$t = \frac{FL}{r g s}$$

Considerando t rappresentato da TM in un punto qualunque M si decomponga in due forze l'una $MQ = q$ che viene elisa dall'asse, l'altra $MP = p$ perpendicolare alla superficie della lamina, si otterrà:

$$(1) \dots q = t \cot. TQM = \frac{t}{\tan \alpha}$$

$$(2) \dots p = \frac{t}{\sin TPM} = \frac{t}{\sin \alpha}$$

(1) In questa ricerca prescindo dall'effetto dell'elasticità della lamina e dei cilindri.

per cui la pressione sulla lamina in una generatrice è inversamente proporzionale al seno dell'angolo $SOM = \alpha$ che quella sottende all'asse coll'altra generatrice passante per S , ove l'avvicinamento dei cilindri è massimo. Laonde nella lastra che tocca il cilindro per un tratto SM , la pressione sarà massima, in S , minima in M , ove passa la generatrice che per la prima incontra la lamina. In questo punto evidentemente è: $s = r \alpha$; sostituendo questo valore e quello di t nella (2) si ha

$$p = \frac{FL}{g r^2 \alpha \operatorname{sen} \alpha}$$

siccome l'arco SM è sempre assai piccolo, per la natura di questa ricerca, si potrà fare, senza errore pregiudicevole, $\alpha = \operatorname{sen} \alpha$, e

$$p = \frac{FL}{g r^2 \operatorname{sen}^2 \alpha};$$

ora si trova facilmente che

$$(3) \dots \operatorname{sen} \alpha = \frac{MN}{OM} = \frac{1}{r} \sqrt{(2r - m)m}$$

onde sarà

$$(4) \dots p = \frac{FL}{(2r - m) g m}.$$

La qual formola dà (prescindendo dall'attrito), la pressione minima che subisce una lamina la quale occupa tutta la larghezza g del laminatoio e nella quale si opera su ciascuna faccia una depressione m . È certo che se la lastra progredisce, questa pressione p

dev'essere sufficiente a deprimere il metallo, e ad imprimervi oggetti, nel caso della Stampa Naturale, per cui essa costituisce un limite inferiore degli sforzi che soffrono i corpi improntandosi alla profondità m .

Se si voglia prendere in calcolo l'attrito, rifletteremo che se si ammette che la lamina nel tratto SM non risenta pressioni maggiori di p limite inferiore, lo sforzo nel perno, che genera l'attrito, si potrà ritenere essere per tutti il breve arco SM , quello corrispondente all'angolo massimo α , perocchè se fosse maggiore, sarebbe pure la pressione in qualche punto maggiore del limite p , poichè le due componenti OQ , OP crescono simultaneamente, al diminuire di SM (essendo sempre però $MQ < MP$), per cui potrassi fare

$$(5) \dots Q = \frac{T}{\text{tang } \alpha} = \frac{FL}{r \text{ tang } \alpha} = \frac{FL(r-m)}{r\sqrt{(2r-m)m}}$$

e posto

$f =$ coefficiente d'attrito

$r' =$ raggio del perno

la diminuzione della forza motrice F , ossia la parte assorbita dell'attrito, riferita al braccio di leva L , sarà:

$$(6) \dots A = \frac{fQr'}{L} = \frac{fFr'}{r \text{ tang } \alpha} = \frac{fFr'(r-m)}{r\sqrt{(2r-m)m}}$$

Onde il vero limite inferiore delle pressioni, unitarie, sarà:

$$(7) \dots p' = \frac{(F-A)L}{(2r-m)gm}$$

Se si supponga che in tutto il tratto SM la pressione unitaria sia eguale a p' si avrà una pressione totale

$$(8) \dots P = \frac{(F - A)L}{\sqrt{(2r - m)m}}$$

Della quale sarà sempre maggiore quella che viene esercitata realmente sul tratto SM .

Se, non considerando l'attrito, si cerchi il limite superiore delle pressioni si trova che è infinito, infatti nel punto S si ha $SM = 0$, e la pressione

$$p = \frac{t}{\text{sen } 0} = \infty$$

l'azione del cilindro ivi si esercita tangenzialmente alla lamina, la profondità della depressione è nulla; questo risultato deve interpretarsi ritenendo, che qualunque fosse la pressione operata da un piano assolutamente rigido sulla generatrice che passa per S non sarebbe capace di arrestare la macchina.

Ma all'atto pratico è chiaro che la pressione massima sarà quella che sviluppa tanto attrito negli assi, da equilibrare la forza motrice. Ora, per i diversi punti di un arco piccolissimo SM , si può ritenere $p = q$ essendo prossimamente

$$\frac{t}{\text{sen } \alpha} = \frac{t}{\text{tang } \alpha}$$

ed ancora la pressione totale P' nel tratto SM della lamina eguale allo sforzo totale Q sul perno O ; per cui si avrà equilibrio quando:

$$Qf' = FL$$

da cui si ricava

$$(9) \dots Q = P = \frac{F L}{f r'}$$

della quale pressione totale, non potrà mai essere maggiore quella che può essere somministrata dal laminatoio, agendo colla forza F .

Volendosi conoscere quale sia lo sforzo minimo che soffre un risalto unico, isolato, situato in M e dell'altezza $NS = m$, nell'essere investito dal cilindro, si vede facilmente che sarà (prescindendo dall'attrito):

$$(10) \dots P' = \frac{T}{\text{sen } \alpha} = \frac{F L}{\sqrt{(2r - m)m}}$$

e tenendo calcolo dell'attrito

$$(11) \dots P'' = \frac{(F - A) L}{\sqrt{(2r - m)m}}$$

ove come prima, la forza motrice assorbita è

$$A = \frac{f F r' (r - m)}{r \sqrt{(2r - m)m}}$$

Potrebbe occorrere di conoscere la durata θ della pressione, su di un punto della lamina, è evidente, che se sia T il tempo impiegato dalla potenza F a percorrere una circonferenza sarà

$$(12) \dots \theta = \frac{T \alpha}{360}$$

Applichiamo ora queste formole al caso del laminatoio col quale furono fatti i saggi di Fisiotipia.

Ciascun cilindro è messo in movimento da un uomo il quale, impiegandovi tutta la sua energia, (come supporremo sempre) sviluppa una forza motrice eguale al suo peso, si ha quindi

$$\begin{aligned} F &= \text{kil. } 70 \\ L &= \text{mill. } 310 \\ r &= \text{'' } 30 \\ r' &= \text{'' } 15 \\ g &= \text{'' } 110 \\ f &= \text{ } 0,16 \end{aligned}$$

Supposto che ciascun cilindro produca nella lamina una depressione maggiore delle consuete, come sarebbe di $\frac{1}{2}$ millimetro su ciascuna faccia, ossia fatto:

$$SN = \text{mill. } 0,5.$$

si ha (3)

$$\alpha = 10^\circ.28'.30'',$$

e, prescindendo dall'elasticità, la lunghezza della direttrice circolare SM a contatto colla lamina pressimamente è data da

$$s = r\alpha = r \text{ sen } \alpha = \text{mill. } 5,4541;$$

$r\alpha$ sarebbe veramente 5,4846, per cui

$$r\alpha - r \text{ sen } \alpha = \text{mill. } 0,0305$$

quantità al certo trascurabile (come si disse), senza notevole errore.

La pressione unitaria minima che è quella esercitata dalla generatrice che passa per M , la quale per la prima incontra la lamina, è (4)

$$p = \text{kil. } 6,631$$

e tenendo calcolo dell'attrito si trova (6) (7)

$$A = \text{kil. } 30,290 \text{ e } p' = \text{kil. } 3,762$$

nel qual caso, se in tutto il tratto SM la pressione fosse uguale a p' ; sarebbe lo sforzo totale (8)

$$P = \text{kil. } 2257.$$

La pressione totale massima che può realmente dare questo strumento è (9)

$$P' = \text{kil. } 9042.$$

Un risalto il quale tocchi il cilindro solo in un punto od in una generatrice, e che abbia l'altezza di $\frac{1}{2}$ mill., prescindendo dall'attrito, è premuto colla forza (10)

$$P'' = \text{kil. } 3978$$

e computando l'attrito (11)

$$P''' = \text{kil. } 2257.$$

Il tempo che dura la pressione, prescindendo dall'effetto dell'elasticità, sarà (12)

$$\theta = \text{secondi } 0,292$$

impiegandosi in media $T = 10$ secondi e fare un giro di manovella.

I limiti trovati sono troppo larghi, perchè si possa avere un'idea sufficiente della pressione necessaria ad imprimere i corpi nei metalli, però da essi

si può arguire, che nel caso in cui viene impiegata tutta la detta forza motrice di 70 kil., e che il cilindro si addentra poco nella lamina, come avviene operando sui metalli più resistenti, quella pressione è assai grande, e tanto più grande quanto più è limitata la larghezza dell'oggetto o la somma della larghezza delle parti sue, che si trovano contemporaneamente sotto il cilindro.

Quello che si è trovato relativamente al tempo che dura la pressione su di un punto nel passare sotto al laminatoio (meno di un terzo di secondo), ci dimostra che l'azione di questo strumento è pressochè istantanea, e ciò nella Stampa Naturale ha grande importanza, poichè l'esperienza ha provato che le migliori impronte più complete e più nitide, si ottengono solo colla pressione istantanea, epperò a quest'intento si usa o il maglio, o il bilanciere od il laminatoio. La ragione di questo sta in un principio assai noto: ed è, che la pressione istantanea non lascia tempo, come la continua, alle particelle del corpo premuto di trasmettere la pressione e spostarsi, mentre ciò possono fare le molecole del metallo dotate come sono di maggiore scorrevolezza.

(*Continua*).

N. B. *L'unita Tavola IV.^a di piante è ricavata dalla loro impronta su lastra di rame con un procedimento che si descriverà appresso.*



RELAZIONE
TRA LE VARIAZIONI DIURNE
DELLA
ELETTRICITÀ ATMOSFERICA A CIEL SERENO
E QUELLE DEL BAROMETRO

NOTA

DEL PROF. CAV. DOMENICO RAGONA

In una lettera al Prof. Jelinek, pubblicata nel vol. 8.^o pag. 67 del *Zeitschrift* della Società Meteorologica Austriaca, ho ricordato il principio che ho desunto nel 1869 dalla discussione delle mie osservazioni elettriche eseguite in questo R. Osservatorio Astronomico (1), cioè che il periodo diurno della elettricità atmosferica a ciel sereno, è identico con quello della pressione atmosferica, principio, soggiunsi, *per quanto è a mia conoscenza per la prima volta da me stabilito*. Il sig. Jelinek fa seguire alla cennata mia lettera una breve annotazione, nella quale assicura che questo principio era stato prima di me da altri già annunziato.

Il primo effetto della lettura dell'annotazione in discorso, fu quello di destarmi il più vivo com-

(1) *Risultati delle osservazioni sull'elettricismo atmosferico istituite nel R. Osservatorio di Modena*. Memoria letta nell'adunanza del 22 Dicembre 1869 della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Modena. (Memorie della Accademia vol XI).

piacimento. Quando, come da più anni mi ingegno di fare, coltivasi la scienza per la scienza in se stessa, cioè per la ricerca del vero, queste coincidenze, nelle quali d'altronde è evidente e a tutti ostensibile la massima buona fede, giungono sempre opportune e riescono sempre gradite. E ciò tanto più nel caso in quistione, perchè trattasi di un metodo di osservazione (l'elettrometro di Palmieri) del quale vi è chi ha posto in dubbio l'esattezza (2), e di un metodo di calcolo da me stabilito sulle ore speciali delle mie osservazioni. Di quest'ultimo ho pubblicato i risultati per ciò che riguarda la elettricità atmosferica, dopo aver comprovato che applicandolo alle osservazioni barometriche, termometriche, igrometriche ecc., conduce a risultati esattamente conformi alle leggi dei periodi diurni di questi ultimi fenomeni, da più tempo concordemente determinate. In questo stato di cose la nota del sig. Jelinek viene opportuna a togliere qualunque titubanza, e il principio da me desunto dalla discussione delle mie osservazioni, dietro la pubblicazione della annotazione in discorso, devesi accogliere con piena fiducia, e come dice il sig. Jelinek *mit voller Bestimmtheit*.

Il secondo effetto della lettura della annotazione del Prof. Jelinek (effetto di interesse completamente secondario), fu quello di spingermi a qualche ricerca contenente la storia del principio in quistione.

Il Prof. Jelinek cita le seguenti autorità:

1.º Le due opere del Quetelet *Sul Clima del Belgio* (1849), e *Sulla Meteorologia del Belgio* (1867).

2.º Una memoria del Duprez *Sulla elettricità atmosferica*, premiata dalla Reale Accademia delle scienze di Bruxelles.

(2) V. *Zeitschrift*, vol. 8.º Num. 4, pag. 64.

- 3.° Le osservazioni di Kew.
- 4.° Quelle di Utrecht.
- 5.° Quelle di Melbourne.

Di tutte queste opere non era in mio potere nel 1869 che la sola del Quetelet *Météorologie de la Belgique*, che mi fu gentilmente donata dall'Autore medesimo (della di cui antica amicizia altamente mi onoro), e adesso non ho potuto procurarmi qui in Modena, che l'aurea memoria del Duprez, e precisamente la traduzione inglese della medesima, fatta in America dal Dottor Gale, e inserita nel volume del 1858 dei Rapporti annuali della Istituzione Smithsonian di Washington.

L'opera del Quetelet essendo stampata nel 1867, naturalmente deve contenere non solo il risultato di tutte le osservazioni del Quetelet sull'argomento, anteriori al 1867, ma di più la notizia almeno incidentale di ciò che di più accertato, relativamente alla stessa materia, si era da altri antecedentemente trovato, e che le osservazioni dello illustre astronomo di Bruxelles potevano comprovare o distruggere. Ebbene, nell'opera del Quetelet nulla si dice relativamente alla identità del periodo diurno della elettricità positiva dell'aria, con quello della pressione atmosferica. Il sig. Quetelet comincia col dichiarare apertamente (pag. 213), che le sue osservazioni sulle variazioni diurne non meritano la stessa fiducia di quelle sulle variazioni annue, e che per varie ragioni nella sua opera *la variation diurne n'a été apprèciée que d'une manière approchée*. A pag. 228 presenta poi una tavola contenente le osservazioni da lui eseguite sulla variazione oraria della elettricità, dalle 8 del mattino alle 10 della sera. Si vede dunque che mancano le ore da 11 sera a 7 mattina. Nei valori relativi alle 15 ore di osservazione, trovò un solo minimo della elettricità atmosferica a 3^h sera, e fa riflettere che questo mi-

nimo è vicino al massimo termometrico, al minimo psicrometrico e al minimo barometrico. Il Quetelet non poteva dunque *a priori* menzionare l'identità da me segnalata, giacchè egli non considera tutta la curva diurna della elettricità, ma un frammento della medesima; anzi io fui il primo a mostrare, che quella parte della curva che può costruirsi sulle osservazioni orarie del Quetelet, è di accordo con l'andamento generale della mia curva diurna, come può scorgersi nel diagramma annesso alla mia memoria del 1869. In tutti i casi è evidente, che possedendo io sin dal 1867 l'opera del Quetelet, anzi citandola più volte nella mia memoria sopra ricordata, la frase della mia lettera al Jelinek — *per quanto è a mia conoscenza per la prima volta da me stabilito* — dimostra che nulla vi era nell'opera del Quetelet relativamente al principio in quistione. Si noti che il sig. Quetelet, da quell'esperto osservatore e calcolatore quale è, è stato il primo a notare (come nella mia memoria è specificato), che nel periodo annuo, il quale è tutt'altra cosa che il periodo diurno, esiste una relazione tra la elettricità e la pressione. A pag. 223-225 del suo bel lavoro sul clima del Belgio mostra difatti, *que le baromètre est plus haut quand l'électricité de l'air dépasse de son côté la moyenne mensuelle; le contraire a lieu, d'une autre part, quand l'électricité est inférieure à cette moyenne, que les indications de l'électromètre et celles du baromètre sont généralement assez concordantes dans l'état normal de l'électricité et en faisant abstraction des anomalies* ecc. ecc. Tutto ciò, essendo relativo al periodo annuo, nulla ha che fare col nostro caso.

Vengo adesso alla memoria del Duprez, che ho potuto consultare in questi ultimi giorni, cioè tre anni dopo la pubblicazione del mio lavoro. Il

§. 2.^o del capitolo 2.^o della memoria del Duprez, tratta delle variazioni annue e diurne della elettricità atmosferica a ciel sereno. Il §. 3.^o è destinato alla disamina delle cause probabili delle variazioni periodiche della elettricità, e in questo paragrafo il Duprez parla diffusamente della influenza probabile delle variazioni igrometriche su quelle della elettricità. L'ultimo periodo di questo lungo §. 3.^o è così concepito. *Finalmente il medesimo filosofo (Schübler) fa la riflessione, che le variazioni diurne della elettricità atmosferica, corrispondono molto bene con quelle del barometro, giacchè i massimi avvengono così per l'ultimo come per la elettricità più tardi in inverno che in estate.* Anche ammettendo che questo breve periodo della lunga memoria del Duprez, periodo che in essa è unicamente relativo alla quistione in discorso, fosse stato a mia conoscenza nel 1869, lascio ai lettori il giudicare, se una sola riflessione, se un semplice sospetto, equivalgono a una dimostrazione matematica, e se l'identità può logicamente desumersi dalla sola accennata riflessione. Ma vi è dippiù. Il fatto citato dal Prof. Schübler, e riferito dal Duprez, non è sempre vero. In Modena il massimo barometrico della mattina succede in estate a 21^h 2^m e in inverno più tardi a 22^h 25^m, ma il massimo barometrico della notte avviene in estate a 11^h 16^m e in inverno più presto a 10^h 37^m. Lo stesso risultato ottenne il Prof. Dove per Milano, ove il massimo della mattina succede, giusta i calcoli del celebre fisico Berlinese, in estate a 21^h. 0 e in inverno più tardi a 21^h. 6, e il massimo della notte avviene in estate a 11^h. 2 e in inverno più presto a 10^h. 1.

Restano le osservazioni di Kew, Utrecht e Melbourne che non sono a mia conoscenza. In quanto a queste ultime, a quelle cioè di Melbo-

urne, non può riuscirci che sommamente gradevole l'assicurazione rotondamente annunziata dal Prof. Jelinek, che il sig. Giorgio Neumayer (che ho avuto l'onore di conoscere personalmente in Lipsia, in occasione del 1.^o Congresso Internazionale di Meteorologia, in Agosto del 1872), ha prima di me dalla discussione delle sue osservazioni dal 1858 al 1863, con tutta certezza determinata l'identità del periodo diurno della elettricità atmosferica con quello della pressione atmosferica, lochè viene a confermare e a porre su più solide basi il principio, che indipendentemente si era da me stabilito nel 1869.

Abbenchè maggiori e più complete conoscenze sull'argomento si otterranno a suo tempo, quando sarà condotto a compimento il calcolo dell'intera serie delle mie osservazioni elettriche dal 1868 sinora, cioè nella seconda parte del mio lavoro, stimo pregio dell'opera riprodurre qui per sommi capi i risultati che ottenni nel 1869 sulle osservazioni da 12 Aprile a 12 Dicembre 1868, osservazioni originalmente stampate in calce della mia memoria anzidetta. Come si vede questo periodo non abbraccia l'intera annata, di più vi sono varie lacune prodotte da modificazioni e cambiamenti nell'apparecchio (lacune che sono indispensabili nei primi tempi dell'uso di un nuovo e delicato congegno), e vi mancano inoltre non poche osservazioni, eliminate scrupolosamente in conseguenza di anomalie provenienti da pioggia, neve, grandine, vento impetuoso ecc. Ciò non ostante i risultati ottenuti sono molto soddisfacenti.

Il periodo diurno della elettricità atmosferica a ciel sereno, giusta le mie osservazioni, è rappresentato (in gradi del bifiliare) dalla formula;

$$\text{Elettricità} = 13,0244 + 0,09705 \text{ Sen}(73^{\circ} 36.0 + H) + 3,0971 \text{ Sen}(194 31.8 + 2H) \quad (I)$$

ove H è l'angolo orario a partire da mezzodì, a 15 gradi per ora.

Per determinare i massimi e minimi, si prende un'ora approssimata (in gradi) H' dei medesimi, ora semplicemente ricavata dal diagramma, o dallo schema delle prime differenze. La correzione θ a quest'ora approssimata (in ore e frazioni d'ora) l'ho ricavata dalla formola seguente.

$$\theta = \frac{3.7069 \text{Cos}(73^\circ 36'.0 + H') + 23.6598 \text{Cos}(194^\circ 31'.8 + 2H')}{0.9705 \text{Sen}(73^\circ 36'.0 + H') + 12.3884 \text{Sen}(194^\circ 31'.8 + 2H')} \quad (II)$$

Nel nostro caso si ottiene,

	$\frac{1}{15} H'$	θ	$\frac{1}{15} H$
1. ^o minimo	3. ^h 00	— 0. ^h 37	2. ^h 63
1. ^o massimo	8. 00	+ 0. 23	8. 23
2. ^o minimo	14. 00	+ 0. 42	14. 42
2. ^o massimo	21. 00	— 0. 22	20. 78

Si vede dunque, che bastano queste poche osservazioni, per somministrare pei massimi e minimi elettrici, ore molto prossime a quelle dei massimi e minimi barometrici.

Costruendo la curva corrispondente alla formola (I), scorgesi a colpo d'occhio, che l'andamento generale della medesima, è identico con quello della curva diurna della media pressione atmosferica.



COMUNICAZIONI

--

LETTERA

DEL SOCIO

DOTT. GAETANO RIVA

SULLA FORMA DEI CRANI MODENESI

AL PROF. PAOLO BONIZZI



Chiar.^{mo} Prof. e Amico Carissimo

Pesaro, 15 novembre 1872.

La mia quasi improvvisa partenza da Modena, per portarmi a Bologna dove mi chiamavano alcuni miei amici ed il disbrigo di alcune cose, m'impedì di rivedervi ancora una volta onde prestarvi l'intera mia riconoscenza per l'accoglimento cordiale che colla solita vostra cortese spontaneità vi siete compiaciuto di farmi e per avermi voluto onorare della nomina a socio ordinario di codesta fiorente Società dei Naturalisti di cui Voi tanto meritamente ne siete segretario.

E giacchè non mi fu concesso d'intrattenermi con Voi sul risultato delle mie ricerche fatte nell'ultima mia brevissima escursione, lasciate vi prego, che ve ne dica adesso qualcosa tanto perchè non mi rimproveriate di aver concesso troppo all'affascinante attrattiva dei passatempi autunnali e dei

dolci ozii della villa, resi più cari da una festosa corona di parenti e di amici.

L'oggetto de' miei studi in quel breve lasso di tempo Voi lo conoscevate, era quello di stabilire, sopra un cospicuo numero di vivi e morti, quale sia la forma prevalente nel cranio umano modenese.

Non fa d'uopo che io vi dica che in questa mia prova escivo dalla cerchia de' miei studi di elezione e mi mettevo in un campo esplorato già da uomini sommi per dottrina ed autorità, nondimeno io mi accingevo non colla petulanza del sedicente scienziato ma colla umiltà del discepolo e con quel sommo diletto che ne apportano allo spirito cosifatti studi.

Nel cranio modenese la forma brachicefala è la prevalente, come venne già notato da altri e in ispecial modo dal Chiar.^{mo} Prof. Calori. Questa forma che si riscontra, quasi sola, nell'Italia superiore e media, presenta nelle diverse regioni alcune leggiere differenze quasi sempre ad eleganza o rozzezza di modello o ad una accentuazione più o meno marcata di curve e di angoli.

Il tipo del cranio modenese è generalmente di forme non svelte e rotondegianti, ma grossolane ed austere, apofisi, inserzioni, protuberanze, curve linee, angoli, tutto ha un'impronta ben marcata che lo caratterizza. Guardato di prospetto presenta un frontale di belle dimensioni che si estende all'indietro segnando una curva ben pronunziata e saliente, i parietali che seguono vengono divaricandosi in modo che le gobbe parietali si rendono visibilissime, e in molti casi, a prima vista ne scapita la bella forma della fronte che appare più ristretta e rinserrata. Guardato di profilo si nota un allungamento della faccia piuttosto rilevante dovuto specialmente all'altezza della sinfisi del mento, e nella parte posteriore si vede l'osso

occipitale che non è tagliato a picco, come nella maggior parte dei crani liguri e piemontesi, ma protrude un tantino in fuori, di modo che la forma brachicefala riesce meno marcata che in quelli.

Lo spessore delle ossa craniane è, sulla gran maggioranza, molto pronunziato, ed è questa la ragione per cui il cranio modenese ha un peso superiore ai crani di altre regioni d'Italia. Dalle mie osservazioni risulta che le misure di 36 crani modenesi, sono per quasi due terzi brachicefali, e l'altro terzo è per la massima parte rappresentato dai mesocefali. Oltre questi ho osservati due crani di rachitici (altezza dello scheletro metri 1,20) ed altri due, se non mostruosi come i primi, certo di sviluppo scheletrico incompleto (altezza metri 1,35) uno di donna e l'altro di uomo, e tutti quattro sono dolicocefali. — I due primi che sono già giovani hanno le suture completamente saldate. — Questo fatto sembrami del massimo interesse in quantochè convaliderebbe la famosa teoria del Virchow sulle sinostosi delle suture come causa delle anomalie di conformazione dei crani umani.

Che il rachitismo possa dar luogo ad una conformazione di cranio diversa dal tipo aborigeno è facile comprenderlo, quando si pensi che per questo avviene un arresto di sviluppo che dà subito luogo alla saldatura delle suture, e che questa saldatura precoce, in un cervello che è ancor lungi dall'aver raggiunto il suo completo sviluppo, non può originare un cranio anormale che generalmente segna un ritorno verso i tipi inferiori. In tali casi la forma predominante è quasi sempre l'allungata, dappoichè le suture posteriori essendo le ultime a saldarsi, ed il volume crescente del cervello trovando nella metà posteriore minor resistenza, deve detta parte prendere proporzioni che non gli sono

consentite nello stato normale delle cose e che producono l'allungamento notato nel diametro antero-posteriore.

L'altezza verticale di detti crani, la forma delle loro orbite, l'angolo facciale, la determinazione dell'area del foro occipitale, e della capacità cranica sono tutti dati che io ho dovuto trascurare perchè presi sopra un numero limitatissimo dei crani che ho avuto campo di esaminare, e siccome è sempre bene lasciar concludere un buon numero di cifre, così non ho creduto di presentarvi le poche osservazioni che su quel proposito ebbi occasione di praticare.

Passando alle mie osservazioni antropometriche sul vivo, la prima cosa che anche qui è a notarsi, si è la gran prevalenza del tipo brachicefalo; cosichè p. e. su 66 uomini modenesi, 40 sono brachicefali, 16 mesocefali e 10 dolicocefali. La media della circonferenza del capo su 66 uomini è di $545\frac{1}{4}$ cifra molto alta in confronto di quella che si ottiene in altri paesi, e che dimostra come la testa modenese occupi per grossezza uno dei primi posti, fra i vari tipi di teste che sono in Italia. Anche fra le donne modenesi il tipo brachicefalo è in gran preponderanza, giacchè su 101 teste, 67 sono brachicefale, 19 mesocefale e 15 dolicocefale.

Le persone su cui furono prese le misure erano tutte raccolte nell'ospedale e nei due ricoveri di mendicità, fu quindi mia cura di scegliere di preferenza i nativi della città onde vedere se veramente, come accenna il Calori, i casi di dolicocefalia che si osservano a Modena appartengono quasi esclusivamente alla città, mentre la campagna non ne darebbe che rarissimi esempi. Dalle mie osservazioni risulta di fatto che il maggior contingente di dolicocefali si ha dalla città e che viene in gran parte reclutato fra il numeroso stuolo di

rachitici che l'infelicissima posizione topografica della nostra città ha contribuito a creare, e che ora mercè le innovazioni e le miglierie introdottevi è immensamente scemato e quasi scomparso.

Avendo avuto occasione di visitare il ricovero di mendicità in Reggio-Emilia approfittai dell'opportunità per prendere alcune misure sulle teste reggiane, e alla circostanza fare un confronto colle teste modenesi. La differenza che passa fra le teste reggiane e le modenesi; consiste specialmente nella minor capacità e maggior frequenza di brachicefalie nelle prime, differenza che appare più marcata studiandola sui crani.

Quanta sia l'influenza che il clima e le condizioni telluriche possono esercitare sullo sviluppo delle varie parti costitutive lo scheletro umano, è da molto tempo dimostrato, e Voi dottissimo nelle scienze naturali non potete a meno di apprezzarla al suo giusto valore. L'impulso dato oggigiorno agli studi antropologici e l'amore con cui vengono coltivati da splendidi ingegni sono un prezioso pegno per l'avvenire di questa importantissima parte dello scibile che riguarda l'uomo.

Problemi della più alta importanza scientifica che la fervida ed audace iniziativa di alcuni faceva sorgere sono oggetto di profondi ed indefessi studi per parte dei cultori delle scienze naturali, e destano il più vivo interesse nella folla di coloro che con ansia ne attendono la soluzione.



SULLA FABBRICAZIONE ARTIFICIALE DEL PANNELLO per fertilizzare la terra colle muffe. — Comunicazione preventiva fatta alla Società Agraria di Bologna dal socio G. B. ERCOLANI.

Le spiegazioni scientifiche, che l' illustre prof. Ercolani di Bologna suol dare ai fenomeni da lui osservati ed alle sue scoperte, hanno l' impronta di quella semplicità e naturalezza che è propria degli uomini di genio. Una di queste belle spiegazioni è quella che egli ha dato sull' azione fertilizzante di alcune sostanze come il lupino in seme e i pannelli o residui di semi oleosi. Queste sostanze sottoposte all' analisi chimica hanno una quantità così piccola di materiali fertilizzanti a confronto del prodotto che da esse si ottiene, che l' autore sospettò sulle prime dell' esattezza delle precedenti analisi chimiche, ma le nuove esperienze eseguite dal prof. Selmi riconfermarono gli antichi risultati. Si pose allora a ricercare ciò che avveniva nei grani di lupino o nei frantumi di pannello sparsi sul terreno, e vide che si ricoprivano di abbondanti muffe. Questo è il fatto semplicissimo che servì all' autore per dare una giusta spiegazione dell' azione fertilizzante di quelle sostanze, poichè le muffe che si sviluppano vivono a carico dell' atmosfera assorbendone l' azoto. Le muffe insomma colla pronta putrefazione cedono al suolo i loro materiali fertilizzanti ricchi d' azoto necessari all' alimentazione delle circostanti piante.

L' autore aggiunge, che il sorgere costante delle muffe alla superficie dei pannelli è il fatto capitale che guiderà alle soluzioni della fabbricazione artificiale ed economica di un concime che equivalga ai pannelli in potenza fertilizzante.

La mancanza di spazio mi costringe a dare soltanto questo breve cenno della scoperta.

P. BONIZZI





MEMORIE ORIGINALI

LA

STAMPA NATURALE

PERFEZIONATA

DA FELICE RIGGÒ

STUDIATA ED ESPOSTA

DA ANNIBALE RICCÒ

(Continuaz. e fine, Vedi pag. 145)

§. V.

Per avere un concetto più adeguato delle forze che producono le impronte naturali dei corpi nei diversi metalli e nello stesso tempo, delle pressioni a cui essi corpi possono resistere, ho fatto costruire una robusta leva di ferro, colla quale, caricata di forti pesi, ho potuto esercitare pressioni arrivanti a kil. 1500, e più ancora. Ho sperimentato in due modi: primieramente schiacciando dei cubetti di 3 mill. di lato di piombo, rame e ferro, e collocando una stoffa compatta di seta (*faille*) sopra una delle due faccie che venivano premute; in secondo luogo imprimendo su lamine degli stessi metalli un punzone cilindrico del diametro di 3 mill., pure interponendo la stoffa tra la lamina ed il punzone. Le proporzioni in cui furono fatte queste prove sono in verità troppo modeste, ma il ferro per le dimensioni maggiori avrebbe presentata una resistenza invincibile coi miei mezzi; per uniformità poi, ho

adottato le stesse dimensioni anche per gli altri metalli. Ho per altro cercato di supplire con una scrupolosa esattezza a questo lato marchevole delle mie esperienze e mi lusingo di avere conseguito una tale compensazione, avendo trovato un ottimo accordo coi grandiosi esperimenti del Tresca, come dirò appresso.

Ho fatto più di un centinaio di prove, peraltro riferirò nei seguenti quadri I e II solo quelle sul cui andamento non vi fu assolutamente nulla da eccepire, e che portano un risultato concludente per la Fisiotipia.

Quadro I. (*)

Schiacciamento di cubi di 3 mill. di lato.

	Base finale	Altezza finale	Pressione per mill. q.	$K = \frac{P}{2}$	Impronta della seta	Stato della seta
<i>Piombo</i>	3.10×3.10	2.70	2.669	1.335	traccia	illesa
	3.24×3.24	2.36	3.145	1.572	debole	”
	3.50×3.50	2.10	3.430	1.715	buona	”
	4.20×4.20	1.54	3.402	1.701	marcata	”
	4.70×4.70	1.10	3.803	1.901	profon.	compres.
<i>Rame</i>	3.20×3.40	2.80	18.890	9.445	traccia	leg.amm.
	3.28×3.14	2.72	29.550	14.730	debole	”
	3.60×3.60	1.90	39.710	19.850	medioc.	ammac.
	3.88×3.70	1.80	35.322	17.661	”	”
	4.00×3.80	1.76	33.360	16.680	”	”
<i>Ferro</i>	3.16×3.14	2.86	43.360	21.580	traccia	compres.
	3.20×3.20	2.72	60.680	30.340	debole	”
	3.40×3.60	2.44	60.176	30.088	mediocre	”
	3.50×3.70	1.80	67.070	33.535	”	”
	3.70×3.80	1.72	64.676	32.385	debole	sfilata

(*) Tutte le lunghezze sono in millimetri.

Quadro II. (*)

Impressione di un punzone di 3 mill. di diametro.

	Groschezza della lamina	assotti- gliamento	Pressione per mill. q.	Impronta della stoffa	Stato della seta
<i>Piombo</i> {	0.7	0.03	2.836	traccia	illesa
	"	0.06	3.977	debole	"
	"	0.08	4.893	mediocre	"
	"	0.09	5.678	buona	"
	"	0.10	6.727	marcata	leg. ammac.
<i>Rame</i> {	0.7	0.03	37.563	traccie	ammac.
	"	0.03	51.636	debole	"
	"	0.04	63.710	mediocre	"
	"	0.06	79.755	buona	"
	"	0.38	201.700	marcata	sfilata
<i>Ferro</i> {	0.4	0.01	93.650	traccia	ammac.
	"	0.06	122.010	debole	"
	"	0.07	155.530	mediocre	"
	"	0.08	164.200	buona	compres.
	"	0.18	243.760	"	sfilata

N. B. Per stoffa *ammaccata* intendo quella in cui l'appianamento del tessuto scompare col rimaneggiamento; per stoffa *compressa*, quella in cui è persistente.

Prima di entrare a discutere i valori dati nelle tavole precedenti, occorre che io faccia un cenno delle importanti esperienze fatte in grande ed estesa scala

da M. H. Tresca Direttore del Conservatorio d'Arti e Mestieri a Parigi, sulla deformazione dei metalli (4), le quali oltre all' avere un intimo rapporto colle mie, servono ancora di conferma ed appoggio valido ed utilissimo a queste, fatte in proporzioni piuttosto limitate.

Colle sue numerose esperienze M. Tresca ha messo in luce questo principio nuovo ed importantissimo: che oltrepassato il limite dell' elasticità perfetta ed imperfetta, lo sforzo K per l' unità di superficie necessario a produrre in una massa metallica una qualunque deformazione è costante, ed il metallo trasmette le pressioni (per quanto eccedono il detto limite K) in ogni senso, epperò egli ha chiamato giustamente questa pressione K *coefficiente di fluidità*, perchè mette i corpi solidi nelle condizioni dinamiche stesse dei fluidi, tanto più che a quel limite cessa l' addensamento del metallo ed il volume rimane costante.

Se si considera il caso dello schiacciamento di un parallelepipedo, per la costanza dei volumi è evidente che tanto è il volume che abbandona secondo una sua dimensione, quanto ne guadagna nelle altre due perpendicolari, per cui si hanno due deformazioni eguali in direzioni perpendicolari: la pressione unitaria necessaria per comprimerlo dapprima cresce rapidamente poi diviene costante ed è:

$$p = 2K.$$

Lo sforzo totale però, cresce al crescere della deformazione, perchè deve distribuirsi sulla faccia ognora allargantesi del parallelepipedo.

Nel caso di un punzone cilindrico che viene spinto entro un blocco cilindrico concentrico, la re-

(4) Mémoire sur le poinçonnage des métaux et la déformation des corps solides. Paris, 1872.

sistenza sulle prime aumenta rapidamente, poi ancora diviene costante, il punzone penetra entro la massa metallica inanzi a se spingendo una *prua* formata dal metallo stesso, e facendo rifluire lateralmente la materia che incontra nel suo cammino, appunto nella stessa guisa di un solido che si muove entro un liquido. In questo secondo periodo la resistenza resta costante, e tenendo dovutamente calcolo delle deformazioni che nascono, il Tresca la esprime colla formola

$$p = 2K \left(1 + \log. nep. \frac{R_i}{R} \right)$$

in cui R_i , ed R esprimono rispettivamente i raggi del blocco e del punzone.

Allorchè la *prua* metallica giunge alla base inferiore od opposta del blocco, se il sostegno è impervio, la resistenza cresce di nuovo rapidamente: se invece il piano di appoggio è perforato da un apertura o contro-matrice cilindrica eguale al punzone, la *prua* viene spinta entro di essa, la resistenza decresce e cessa totalmente colla espulsione della detta *prua* sotto forma di tappo (*debouchure*) cilindrico. Inoltre le esperienze del Tresca fanno vedere che la resistenza (K') che oppone ogni unità della superficie cilindrica del detto tappo a lasciarsi staccare ossia a scorrere dalla massa del blocco (*résistance au cisaillement*) può ritenersi eguale alla *resistenza di fluidità* ossia alla deformazione persistente: anzi M. Dè Saint Venant ha dimostrato la verità di questo principio dietro considerazioni puramente teorico-meccaniche (5).

M. Tresca ha determinato il valore del *coefficiente di fluidità* nel piombo con molte esperienze per

(5) Comptes Rendus, N. 7, 14 febbrajo 1870.

schacciamento e punzonamento con contro-matrice e senza; con simili di punzonamento lo ha stabilito per lo stagno, lo zinco ed il rame. Per il ferro poi lo ha ricavato da saggi di perforazione di piastre di ferro con punzone e contro matrice, specialmente eseguiti in officine industriali di Francia ed Inghilterra, talune veramente colossali, come per es. nel caso di una lamina di ferro dello spessore di 9 centimetri in cui furono praticati con punzone fori del diametro di 15 centimetri.

Così egli ha determinato la *pressione di fluidità* K per mill. quad. nel

Piombo	kil.	1,820
Stagno	”	2,090
Zinco	”	9,000
Rame	”	18,930
Ferro	”	37,570

Egli è naturale che onde sotto alla pressione un metallo si modelli esattamente e completamente secondo la superficie di un corpo e ne conservi esattamente l'impronta, è necessario che esso metallo abbia oltrepassato lo stato di elasticità perfetta ed imperfetta (nel quale ritornerebbe totalmente od in parte alla sua forma primitiva), e sia appunto nello stato di *fluidità* sopraccennato, nel quale ogni deformazione è permanente. Questo dovrà dunque avvenire per le impronte della Stampa Naturale, e ciò appunto si è verificato nelle mie prove per schacciamento, Quadro I. Nel piombo si è ottenuta una *buona* impronta della stoffa, e nel rame e nel ferro una *mediocre*, quando la depressione dei cubi (di un terzo all'incirca dell'altezza), non lasciava alcun dubbio sulla scomparsa totale della elasticità, ed inoltre la pressione unitaria eguagliava con sufficiente approssimazione il doppio dei sopra indicati

coefficienti di fluidità del Tresca, e si conservava pressochè costante per le ulteriori compressioni.

Anzi se si prende la media dei valori di K ricavati da quelli di p da me trovati, escludendo i primi saggi nei quali molto probabilmente non era affatto distrutta ogni traccia di elasticità, si ottiene per il

Piombo	$K =$	kil.	1,722
Rame	” ”	”	17,230
Ferro	” ”	”	31,587

Questi valori si accordano abbastanza bene, per un tal genere di esperienze, con quelli dati dal Tresca: ma siccome ne sono tutti inferiori, è naturale il pensare che vi sia una causa che li rende tali, indipendentemente dalle incertezze ed inesattezze originate nell'esperimentare: e questa esiste realmente.

Infatti per il piombo si ha per valore medio del *coefficiente di fluidità* nelle esperienze solo per schiacciamento di M. Tresca,

$$K = \text{kil. } 1,438$$

il medio del valore del detto coefficiente nelle prove di punzonamento con contro-matrice, è invece

$$K' = \text{kil. } 2,010$$

dunque nel fatto pratico K è sensibilmente minore di K' , quantunque, come si disse, teoricamente risulti eguale; (ciò deve essere probabilmente alle differenti condizioni delle due sorta di esperienze). Ora i valori del *coefficiente di fluidità* dati da M. Tresca per il rame ed il ferro furono dedotti da saggi di punzonamento con contro-matrice, epperò era da atten-

dersi che fossero maggiori di quelli ottenuti da me per schiacciamento.

Quanto alla varietà dei valori di K dati nel Quadro I precedente, essa può accagionarsi, oltrechè a qualche piccola incertezza nello stabilire la lunghezza del braccio minore della leva usata per queste prove, all' attrito nell' ipomoclio, a qualche piccolo urto, od altra irregolarità nell'applicazione della pressione, più specialmente all'*incrudimento* del metallo nel deformarsi, crescente in generale colla deformazione, ed ancora all' attrito della faccia compressa colla superficie comprimente, pure crescente all' estendersi di detta faccia, il quale attrito pone ostacolo al libero scorrimento della massa metallica: ed invero nel complesso, i valori di K vanno aumentando col grado di schiacciamento dei cubi.

Le impronte incomplete poi, e la deformazione prodotta da pressioni notevolmente minori di $2K$, parmi si debbano ritenere dovute alla elasticità imperfetta del metallo che le ha subite.

È singolare il fatto che per quanto grande sia stata la pressione totale, non si è mai potuto ottenere per schiacciamento nel ferro e nel rame che un' impronta mediocre ossia poco profonda e poco netta, e talora confusa, ed anche nel piombo colle più energiche pressioni si sono avute bensì impronte marcate assai, ma però sfigurate e che non ritraevano fedelmente la stoffa; questo deve derivare dai movimenti che si producono nelle superfici compresse dai metalli, allorchè questi scorrono sotto la pressione: ciò è anche indicato dall' incurvamento delle impronte dei fili del tessuto.

Passando ora a discutere gli esperimenti per punzonamento indicate nel Quadro II, debbo dapprima avvertire che essi non sono veramente comparabili con quelli di M. Tresca, non solo per le loro esigue proporzioni, ma specialmente perchè, non co-

noscendo io allora le sue belle esperienze, per mettermi nel caso della Stampa Naturale, li eseguii, anzichè in blocchi cilindrici, su quadrati di lamine di poco spessore e di un lato eguale a due o tre volte il diametro del punzone; per cui mi resta indetermiato il rapporto $\frac{R'}{R}$ che entra nella formola

data sopra la quale esprime la *pressione di fluidità* p nel punzonamento. Supponendolo però eguale ad $e=2,718\dots$, il che non può essere assai lungi dal vero, si ha allora:

$$p = 4K$$

la quale pressione è (con un approssimazione piuttosto larga) quella che nelle mie prove diede una *buona* impressione della stoffa. Infatti si ha

	<i>Piombo</i>	<i>Rame</i>	<i>Ferro</i>
4 K kil.	7,280	75,720	150,280
pressioni occorse. "	5,678	79,755	164,200
differenza . . . "	+1,602	- 4,035	- 13,920

queste differenze non debbono sembrare troppo forti se si considera la diversità accennata sopra delle condizioni in cui furono fatte queste esperienze, la difficoltà di stimare il grado di perfezione maggiore o minore delle impronte: la mancanza di una graduazione completa delle pressioni, per poter determinare esattamente quella che dà una certa qualità d' impronta.

Dunque anche operando per punzonamento si consegue una impronta completa dell'oggetto, quando la pressione eguaglia quella di fluidità del metallo.

In queste esperienze si ottengono impronte più complete e più nette che collo schiacciamento, per

la ragione che, come dimostrano le esperienze del Tresca, la superficie la quale nel principio della operazione stava sotto al punzone ed un certo strato sotto di essa (*prua*), accompagnano il punzone senza spostarsi e senza scorrere, in tutta la sua corsa e quindi non sono disturbate nel loro modellarsi secondo la superficie di esso, o ciò che è lo stesso secondo la superficie di un oggetto interposto.

Quando la *prua* incontra la faccia opposta della lamina che posa sul piano di sostegno, lo strato metallico che la costituisce viene compresso ancora maggiormente, e quindi l'impronta ottenuta in tali condizioni è ancora più marcata, ma se continua l'approfondarsi del punzone, anche lo strato attiguo ad esso nel quale è tracciata l'impronta dell'oggetto frapposto, è obbligato a refluire lateralmente, talora con se trascinando porzioni della superficie superiore primitiva, epperò l'impronta si cancella e si dilegua. Il distruggersi dell'impronta sotto estreme pressioni accade nella Stampa Naturale e l'ho verificato nelle mie esperienze nei veri metalli: nel piombo si riconosce che questo fatto avviene nel modo indicato, dalle tracce di metallo vivo (ossia non ossidato) che appaiono sulla superficie dell'impronta, quasi totalmente guasta. È poi reso evidente, sperimentando in piastre costituite da parecchie lamine sovrapposte e spingendo il punzone fino a rendere minimo lo strato compreso fra di esso ed il piano di sostegno: si trova allora che la prima lamina, la quale avrebbe portata l'impronta, si è lacerata, scorrendo lateralmente.

La formola di M. Tresca che dà la pressione la quale nel punzonamento produce lo scorrimento fluido del metallo

$$p = 2K \left(1 + \log. nep. \frac{R_1}{R} \right)$$

indica che p cresce (quantunque non rapidamente) all'aumentare del rapporto del raggio del blocco a quello del punzone, cosicchè in una lamina infinitamente estesa, la resistenza incontrata da un punzone di diametro finito sarebbe infinita

se fosse $\frac{R'}{R} = 1$ sarebbe $p = 2K$

” 2 ” 3,4 K

” 4 ” 4,8 K

” 10 ” 6,6 K

” 100 ” 11,2 K

Questa è una conseguenza dell'ipotesi della invariabilità dei volumi, ossia della incompressibilità dei metalli, per cui la pressione del punzone si dovrebbe trasmettere a tutta la massa circostante, producendo in essa un allargamento, ossia un aumento del diametro, supponendola cilindrica. L'ipotesi dell'incompressibilità si può ammettere pei metalli nello stato di *fluidità*, ma non nello stato naturale, e siccome nel punzonamento ad una certa distanza del punzone il metallo non si trova nel detto stato di *fluidità*, così è da credersi che rientrerà in se stesso costipandosi e facendo posto al metallo respinto dal punzone; quest'addensamento diffondendosi nella lamina, andrà di mano in mano scemando e scomparirà ad una distanza dal punzone, tanto più piccola quanto minore è il diametro di esso punzone e maggiore la compressibilità del metallo. Al di là di questa zona o cilindro condensato non vi sarà più trasmissione della pressione né altro effetto e quindi nemmeno resistenza alla penetrazione del punzone. Perciò parmi, si possa concludere che la resistenza p resterà costante pei blocchi o piastre di diametro qualsivoglia, purchè maggiore di quello della detta zona: e quindi anche per qualunque punto

della lamina distante dai lembi del blocco di più che il raggio della zona di condensazione. Di questo principio si ha una conferma nella Stampa Naturale, ottenendosi una impronta perfettamente uniforme su tutta la superficie della lamina; ciò accade, ad esempio, nei merletti, il che prova che i nodi hanno incontrato in ogni punto la stessa resistenza ad imprimersi nel metallo.

§. VI.

Nella laminatura ordinaria dei metalli lo sforzo non dovrà mai differire notevolmente da quello la cui componente perpendicolare alla lamina (Vedi §. IV) eguaglia $2K$. Infatti non potrà esserne sensibilmente minore, poichè la deformazione persistente e notevole che si produce sulla lamina, prova che essa fu portata oltre allo stadio di elasticità perfetta ed imperfetta, in quello di *fluidità*, per il quale occorre per lo meno l'accennata pressione $2K$. Nemmeno avvi ragione che ne debba essere assai maggiore. L'aumento della dimensione della lamina, che è nel senso del movimento, maggiore dell'altro accrescimento nel senso perpendicolare, può far pensare che vi sia uno stiramento longitudinale, assorbente una parte sensibile della forza motrice. In verità questo stiramento dovrebbe aver luogo, poichè come è facile di vedere (Fig. I.^a pag. 11) mentre la parte della piastra già laminata procede di una lunghezza eguale all'arco MS , la parte intatta avanza di una lunghezza minore, eguale ad MN , dunque da M ad S vi è uno stiramento che produrrà un allungamento della lamina, eguale alla differenza fra la lunghezza dell'arco MS e della MN sua proiezione, e che si esprimerà con

$$r(\alpha - \text{sen } \alpha)$$

per la minima differenza fra l'arco ed il seno nei piccoli archi, come sono ordinariamente quelli secondo cui il cilindro tocca la lamina, questo stiramento è al certo una quantità minima.

Calcolandolo per il caso del laminatoio col quale furono fatte queste esperienze e supposto un forte assottigliamento della lamina, di un millimetro, si ha che l'allungamento della lamina nel tratto MS' (Fig. I.^a) è di mill. 0,0305, per una lunghezza della lamina primitiva di mill. 5,4541; e per un giro del cilindro, ossia per una lunghezza della lamina di mill. 187,4, sarebbe l'allungamento di mill. 1,0482, vale a dire un poco più di $\frac{1}{200}$, quantità ben piccola e trascurabile di fronte alla differenza sempre assai forte che realmente si riscontra laminando, fra l'aumento della lunghezza e l'accrescimento della larghezza della piastra, il quale ultimo è spesso impercettibile, sempre assai piccolo.

Per citare qualche esempio, dirò che un quadrato di lamina di piombo dello spessore di mill. 1,24 e di mill. 27,4 di lato, con una sola passata al laminatoio, fu convertito in un rettangolo di mill. $27,7 \times 58,0$ e di mill. 0,6 di spessore, ossia fu allungato circa al doppio, assottigliandosi della metà, aumentando solo di mill. 0,3 in larghezza. Così pure un rettangolo eguale a due quadrati come il primo, riuniti per un lato e della stessa lamina, passandolo una volta al laminatoio nel senso della *maggior dimensione*, divenne pure lungo il doppio e grosso la metà con un aumento in larghezza minimo, come il precedente.

Un rettangolo di lamina di rame dello spessore di mill. 0,7 ed avente per lati mill. 27 e mill. 45, laminato 8 volte nel senso della *minor dimensione* si convertì in un rettangolo di mill. $45,1 \times 57,5$ e dello spessore di mill. 0,32, ossia all'incirca, la dimensione nel senso della laminatura fu raddoppiata

riducendosi lo spessore a metà e l'altra dimensione non accrebbe che di mill. 0,1. Un rettangolo della stessa lamina avente per dimensioni mill. $24,5 \times 42,0$ laminato 8 volte nel senso del lato maggiore divenne di mill. $25,0 \times 174,0$ collo spessore di mill. 0,18, ossia si rese circa 4 volte più lungo e 4 volte più sottile, accrescendo in larghezza di solo mill. 0,5.

Un quadrato di lamina di ferro di mill. 17 di lato dello spessore di mill. 1,6, laminata 20 volte si trasformò in un rettangolo di mill. $17,5 \times 36,5$ e dallo spessore di mill. 0,76; ossia anche in questo caso prossimamente si ridusse a metà spessore e doppia lunghezza, allargandosi solo di $\frac{1}{2}$ mill.

Questi fatti provano a sufficienza che quasi tutto l'accrescimento della lamina avviene nella dimensione perpendicolare alla generatrice dei cilindri.

Come corollario della costanza dei volumi e della dimensione trasversale, che approssimativamente si verifica, consegue che l'impressione non è eguale nè tampoco simile all'oggetto, ma deformata in modo che in essa le dimensioni longitudinali divengono inversamente proporzionali allo spessore, infatti dall'eguaglianza

$$a \times b \times c = a \times b' \times c'$$

si ha la proporzione

$$b : b' :: c' : c$$

Queste deformazioni sono però assai regolari, cosicchè un circolo si converte in una elissi, un quadrato in un rettangolo o in un rombo od in un parallelogrammo, secondo chè il lato è situato parallelamente od a 45° od in direzione diversa colla generatrice dei cilindri. Tutto questo l'ho verificato

incidendo finamente delle figure geometriche su lamine metalliche, e poi laminandole.

È evidente che di eguale entità e di eguale natura sono le deformazioni dell'impressione rispetto all'oggetto primitivo nella Stampa Naturale: per altro siccome l'assottigliamento della lamina è sempre minimo, specialmente nel rame, ferro ecc. così è sempre impercettibile o quasi la deformazione delle immagini per il maggior aumento in lunghezza.

Per trovare la spiegazione del forte allungamento nella laminatura, si consideri il modo di agire del laminatoio nelle piastre: è facile il vedere, che può ritenersi, che in ogni istante abbia per effetto di comprimere un parallelepipedo le cui dimensioni sono la larghezza della lamina, il suo spessore, ed il tratto della lunghezza della lamina che è sotto l'azione dei cilindri (non considerandone la curvatura), poichè il resto della lamina è libero. Schiacciando colla pressione diretta un simile parallelepipedo in cui la larghezza è assai minore della lunghezza, accade sempre che l'aumento unitario della larghezza supera notevolmente quello della lunghezza: e la causa di ciò stà nell'attrito delle facce del parallelepipedo coi piani comprimenti, il quale pone un ostacolo più forte allo scorrimento nel senso della dimensione maggiore, ove più grande è il numero dei punti di contatto, che nell'altro. Altrettanto perciò deve accadere nelle piastre metalliche passate al laminatoio, e siccome questa causa di allungamento produce degli effetti molto rilevanti, non vi può essere dubbio che superi ed anzi renda impossibile l'allungamento per stiramento poichè quest'ultimo non potrà più avere luogo. Adunque resta così provato che la pressione sulla lamina non dovrà essere maggiore di $2K$ essendo in K (come data dall'esperienza) compresa

la parte necessaria per vincere l'attrito di cui si è tenuto discorso.

Sarà ora pertanto facile il determinare l'intensità che deve avere la forza motrice per produrre in lamine di un certo metallo un dato assottigliamento: basterà nella formola (4) del §. IV, porre $p = 2K$ e risolvendola per F , si otterrà

$$F = \frac{2 K g m (2 r - m)}{L}$$

e se si voglia tener calcolo dell'attrito, dalla (7) si ha:

$$F = \frac{2 K g m (2 r - m)}{L} + A$$

le quali formole possono avere utile applicazione nella meccanica industriale.

§. VII.

Ritornando ora alla Stampa Naturale potremo asserire, che allorquando col laminatoio si imprime un oggetto in una lamina metallica, la pressione unitaria che soffre in qualunque sua parte è per lo meno eguale a $2K$ e sarà maggiore nei punti più rilevati, perchè questi nell'imprimendosi nel metallo, agiscono come punzoni, epperò incontrano una resistenza maggiore: ciò spiega l'appiattamento generale della superficie, che sempre si riconosce nel corpo impresso e le maggiori alterazioni che soffrono le parti prominenti.

Dal complesso di tutte le esperienze e delle considerazioni fatte, si può adunque concludere, *che tutte le volte che un corpo rimane illeso dopo avere data la sua impronta su di un metallo, in qualunque modo abbia agito la pressione, quel corpo ha resistito*

ed è capace di resistere ad una pressione unitaria doppia del coefficiente K di fluidità di quel metallo.

Ora avendo trovato al microscopio illesi o quasi il tessuto cellulare e fibroso, i filamenti elementari della seta, della lana, del cotone, della canepa, le piume, le foglie ecc., dopo di essere state impresse nel ferro, siamo in grado di affermare, che i materiali che li costituiscono sono dotati di una resistenza allo schiacciamento maggiore di kil. 75,140 per mill. quad.; anzi come esempio possiamo addurre la seta la quale ha potuto subire la pressione di kil. 80 solo ammaccandosi, e l'enorme di kil. 244 senza completamente disaggregarsi, come è provato direttamente dalle esperienze esposte nel Quadro II.

Per quanto sorprendente sia una tanta *resistenza allo schiacciamento* nei tessuti organici, pure mi sembra che non si possa quasi far a meno di essere condotti ad ammetterla, anche per un'altra via, cioè confrontando le *resistenze allo strappamento* di queste sostanze con quelle dei metalli, come può farsi nella seguente tavola dove sono indicati i pesi necessari per istrappare un cilindro di un mill. quad. d'area in sezione.

(Morin)	}	Ferro	kil. 70
		Rame	” 50
		Zinco	” 6
		Stagno	” 3
		Piombo	” 1

(Musschenbroek)	}	Fascio di fili di seta	kil. 39
		” ” ” ” ragno	” 18
		” ” ” ” lino	” 14
		” ” capelli umani	” 11
		” ” crini di cavallo	” 8

(Morin)	}	Accacia, larice	kil.	8
		Quercia, olmo, frassino	"	7
		Ontano, betulla, abete, acero	"	4
		Pino, pioppo	"	2

Si vede che le tenacità delle sostanze organiche quantunque in generale sieno minori di quelle dei metalli pure sono a queste comparabili. Ma v'ha di più: queste sostanze organiche non sono omogenee, compatte come i metalli; le cellule, le fibre, i vasi hanno vuoti interni; fra fibra e fibra e tra filo e filo dei fasci sperimentati vi sono degli intervalli: immaginiamo che questi vengano a scomparire, rendendo le sostanze organiche nella condizione di struttura interna propria ai metalli, ideamoci di cimentare dei cilindri massicci di celluloso, di sostanza cornea ecc: la resistenza crescerà in proporzione dei vuoti scomparsi e diverrà, molto probabilmente, tanto grande, quanto quella dei metalli più forti e forse anco per alcune maggiore.

Ora se pei metalli si confronti la *trazione* per mill. quad. capace di strappare un prisma (come sopra) colla *pressione* unitaria che vi può produrre una deformazione illimitata, che è $2K$, si ha

<i>Metalli</i>	<i>resist. allo strap.</i>	<i>resist. allo schiac.</i>
Ferro	kil. 70	kil. 75
Rame	" 50	" 38
Zinco	" 6	" 18
Stagno	" 3	" 4
Piombo	" 1	" 3,6

e per i legni paragonando la *trazione* per mill. quad. che produce lo strappamento colla *pressione* per mill. quad. che causa la rottura, si ha

<i>Legni</i>	<i>resist. allo strap.</i>	<i>resist. allo schiac.</i>
Larice	kil. 8	kil. 4,50
Quercia	” 7	” 4,25
Abete	” 4	” 2,25
Pioppo	” 2	” 1,70

Da queste cifre risulta chiaramente, che le grandezze delle due *resistenze* si succedono nello stesso ordine, cosicchè in generale quella sostanza che più resiste allo strappamento, resiste ancora maggiormente allo schiacciamento. Inoltre poi se si rifletta alle grandi difficoltà che si oppongono ad una determinazione esatta di quei valori (come è provato dalla discordanza di quelli dati dai diversi sperimentatori) dipendenti da condizioni di struttura, di dimensioni dal modo di agire delle forze ecc., si riconoscerà che non è affatto improbabile l'ipotesi dell'eguaglianza delle due resistenze, la quale M. de Saint Venant chiama « *hypothèse hardie au premier aperçu, mais en y réfléchissant, très-rationnelle* » e che egli ritiene confermata dall'uguaglianza dei *coefficienti di fluidità* e *au cisaillement* trovata sperimentalmente da M. Tresca (6).

Eranvi adunque, a mio credere, forti argomenti per ammettere anche *a priori* nei materiali organici una grande resistenza alla compressione, prima che fosse dimostrata *a posteriori* dalla Stampa Naturale, deducibili dalla loro notoria e rimarchevolissima resistenza allo strappamento.

§. VIII.

Per altro nell'ottenere le impronte metalliche per la Fisiotipia giova, sempre alla loro bellezza di

(6) Comptes-rendus N. 7, 14 Fév. 1870.

non far soffrire agli oggetti, pressioni più grandi delle indispensabili; ciò si consegue determinando opportunamente l'intervallo fra i cilindri e lo spessore delle lamine, così chè in questa operazione, quantunque semplicissima, occorre un certo tatto, una certa abilità che solo colla lunga pratica si può acquistare. Se la distanza fra i cilindri eguagliasse esattamente lo spessore della lamina, le parti più esili dell'oggetto trovando la lastra allo stato naturale, nel passare sotto al laminatoio non agirebbero abbastanza su di essa per farle oltrepassare il limite di elasticità e lasciarvi un'impronta permanente e completa ed ancora le parti più rilevate non darebbero che una impronta poco netta, in causa della depressione che si formerebbe attorno ad essa prodotta da ciò, che le molecole direttamente depresse seco ne trascinano per coesione altre contigue. Percui quell'intervallo dovrà essere tanto minore dello spessore della lamina, quant'è necessario per portare questa prossimamente allo stato di *fluidità*. Ma non dovrà nemmeno essere troppo piccolo, poichè allora potrà avvenire che il metallo (*prua*) che le parti prominenti, a guisa dei punzoni, spingono innanzi a se, giunga alla faccia opposta della lamina ed allora insorga una resistenza tale, che quelle parti non possano superare senza alterarsi notevolmente. Ed inoltre un eccessivo avvicinamento dei cilindri produrrebbe una dilatazione troppo sensibile, anzi (il che è peggio) quasi *solo* un forte allungamento della lamina e quindi dell'impronta, la quale pertanto ritrarrebbe l'oggetto poco fedelmente, non riscontrandovisi più la stessa proporzione nelle dimensioni.

Quanto allo spessore della lamina sempre è utile che non sia manchevole, ed in generale sia proporzionato (circa il doppio) alla profondità dell'impronta che deve ricevere, poichè così la resistenza

sarà prossimamente uniforme sopra tutta la superficie del corpo che si imprime e si eviterà l' accennata causa di alterazioni delle parti più rilevate, la quale si rende manifesta dalla imagine che formasi nel retro della lamina troppo sottile, con tracce di maggiore lucentezza e levigatezza, le quali indicano i punti ove il metallo fu compresso maggiormente. Non dovrà poi la lastra essere troppo grossa, perchè allora i cilindri dovranno approfondarsi assai per portarla allo stato di *fluidità*, e vi sarà per questo un maggiore ed inutile dispendio di forza motrice.

Da tutto quanto venne esposto parmi resti confermato a sufficienza, ciò che fu enunciato fin da principio, cioè che il fenomeno dell' impronta che nei metalli lasciano certi corpi di struttura apparentemente assai debole, è dovuto alla malleabilità dei metalli, di fronte alla mancanza in quei corpi di tale proprietà, ossia alla loro grande *resistenza* allo *scorrimento* od ancora è una conseguenza del principio semplice e generale che compressi l' uno contro l' altro due corpi il *più fluido* si modella secondo la superficie dell' altro.

Anzi per avere l' impronta nemmeno è indispensabile che i corpi siano capaci di resistere alla pressione necessaria a ciò. Così le cristallizzazioni, il vetro filato e simili polverizzandosi sotto il laminatoio, lasciano tuttavia la loro impronta: nelle mie prove la seta sfibrandosi sotto l' eccessiva pressione di kil. 244 per mill. quad. ha dato pur nullameno una bella impronta; non solo, ma corpi di loro natura incoerenti, come l' arena, l' inchiostro della china ecc. danno un' impronta che riproduce la forma secondo la quale erano accumulati o disposti. La ragione di ciò, trovasi nelle esperienze del T r e s c a sulle sabbie, dalle quali emerge, che le pressioni occorrenti per far scorrere i corpi pulverulenti sono assai grandi, in generale maggiori di quelle necessarie pei metalli,

ed ancora che lo scorrimento non si effettua che in piccola parte della massa, mentre l'altra parte diviene anzi più compatta; ne consegue quindi che nel corpo pulverulento o disaggregato sotto la pressione, le particelle conservano pressochè inalterata la disposizione primitiva ed anzicchè sfuggire da ogni lato irregolarmente s'imprimono sul metallo (il quale invece per quella pressione scorre e cede con assai maggiore facilità) più o meno profondamente, in proporzione dell'accumulamento di esse particelle, che è quanto dire, in ragione dello spessore del corpo nelle sue diverse parti e così pertanto esso viene ritratto nell'impronta sua.

Che tale sia effettivamente il modo di comportarsi delle polveri nella Stampa Naturale, è messo in evidenza dalla riproduzione tanto fedele delle più complicate fra le figure acustiche di Chladni.

Il detto ora spiega altresì il fatto singolare dell'impronta profonda che lasciano le cifre, i disegni e gli acquarelli eseguiti con inchiostro della China su lastra di rame, quando questa viene passata sotto al laminatoio, e l'altro ancora più sorprendente, del quale mio padre ha tratto partito per avere un'impronta degli oggetti troppo voluminosi od a rilievo troppo sentito. Questo espediente consiste nel carbonizzamento dell'oggetto e successiva compressione sulla lamina fra i cilindri nel modo stesso usato per le altre prove: così si ottiene dallo strato di carbone di varia potenza un'impronta abbastanza completa e distinta dell'oggetto; con questo artificio si potè averla di un grosso lucignolo di cotone e di un'ala di pipistrello.

L'importanza che nella Stampa Naturale ha l'inettitudine delle particelle dei corpi da imprimerli allo scorrimento sotto la pressione, risulta ancora da questo argomento negativo, che cioè, se fra di esse particelle, se nell'interno del corpo vi sia qual-

che traccia di liquido o sensibile umidità, l'impronta riesce pessimamente, per lo sfigurarsi e lacerarsi dell'oggetto, in causa dei liquidi contenuti i quali per la pressione scorrono e sfuggono, innanzi a se, spingendo e strappando le particelle solide che loro si oppongono.

§. IX.

Resta ora di dire alcuna cosa delle numerose applicazioni della Stampa Naturale.

E dapprima la riproduzione tanto esatta delle piante, che con tal mezzo si può ottenere, si presenta naturalmente per la loro rappresentazione nelle flore botaniche, ed Auer ne diede un saggio grandioso e splendido, publicando, come dissi, col suo processo una magnifica *Flora Austriaca* ed ancora i Fratelli Perini nel giornale di Trento l'*Ape* promisero nel 1854 la pubblicazione in Fisiotipia delle *Centurie della Flora Settentrionale d'Italia*, diffusero alcuni saggi, ma, non poterono mandare pienamente ad effetto il loro divisamento. I Perini si erano proposti di evitare l'uso complicato della Galvanoplastica, impiegando leghe opportune di metalli teneri. Ma però qualunque sia il sistema di Stampa Naturale adoperato a quello scopo, sempre si incorre in un difetto che dai Botanici è considerato giustamente come assai grave; e questo si è l'alterazione della parte essenzialissima della pianta qual è il fiore, in causa della sovrapposizione quasi sempre inevitabile dei sepalì e petalì, o della grossezza dell'ovario ecc. A questo si aggiunge la difficoltà pressochè insormontabile di ritrarlo in quella positura che più è favorevole allo studio, ed ancora l'impossibilità di ottenere certe sezioni (all'opportunità ingrandite) che faccian vedere i delicati organi sessuali, tanto interessanti per la Tassonomia.

Di più utile soccorso sarebbe piuttosto la Stampa Naturale alla Fitografia *applicata*, nell' Agromia, nell'Arte medica, veterinaria e forestale per la rappresentazione delle piante medicinali, da foraggio, ec. in cui occorre o può bastare un'immagine complessiva e fedele che ritragga al vivo la pianta o qualche sua parte, cui appunto può suffragare assai bene la Stampa Naturale.

Molte altre interessanti applicazioni ha fatto mio padre; come la stampa delle sezioni dei legni, delle ali d'insetti, dell'epidermide squamosa di rettili, della seta, della lana, della canepa, del cotone naturali. Assai belle sono pure le riproduzioni delle cristallizzazioni che le soluzioni saline evaporando lasciano su di una lastra metallica; passando questa sotto il laminatoio, quei cristalli sebbene finissimi e fragilissimi s'imprimono pur nullameno sul rame, in modo da potersene ottenere delle stampe che li ritraggono perfettamente e che potrebbero forse essere utili negli studi chimici e delle azioni molecolari che si sviluppano nella cristallizzazione.

Assai singolare è pure la stampa delle figure acustiche di Chladni, per ottenere le quali incise in una lastra di metallo basta cospergerla di polvere fina ed asciutta di una sostanza solubile nell'acqua o negli acidi, quindi (come è noto) farla vibrare con un arco da violino, la polve viene respinta dai *ventri* vibranti e si raccoglie nelle linee *nodali* in riposo, e crea delle figure varie secondo la natura della lastra, la sua grossezza, lunghezza e larghezza, e forma, il modo di farla vibrare ecc.; dando alla lamina così preparata la pressione nella maniera solita, e togliendo con un'opportuno solvente i granelli rimasti imprigionati nel metallo, si ha in quello una impronta perfettamente idonea e dare colla stampa le immagini stesse che vediamo sui trattati di acustica, ed anzi più fedeli. ④

Traendo partito della maggiore malleabilità dei metalli ricotti è possibile di riprodurre colla Stampa Naturale incisioni ordinarie od anche altre impressioni naturali. Così sovrappo-
 nendo ad una incisione in rame, una lastra di rame ricotto e passandole assieme sotto il laminatoio, si ricava una incisione in rilievo; similmente si ottiene il rilievo di una impronta naturale; con questo rilievo che per l'operazione stessa che l'ha prodotto è riuscito in rame incrudito, si possono ottenere col medesimo procedimento una o più incisioni od impronte naturali in incavo e quindi identiche alle primitive o modificate, se si voglia, cancellando prima, nella lamina che porta il rilievo, le parti da cangiarsi, ed appresso incidendole poi veramente col bulino. Quest'operazione si può fare ancora su bassorilievi e con eguale risultato. Nella riproduzione di questi come delle incisioni, per togliere l'inconveniente dell'allungamento, basta che nell'operazione che dà l'impronta o femmina che servirà poi da stampo e nella passata che dà l'impronta copia dell'originale, le piastre metalliche sieno sottoposte ai cilindri in direzioni diverse, l'una perpendicolare all'altra: così ha luogo un ingrandimento regolare che non altera punto l'immagine.

Come già accennai mediante la Stampa Naturale si può col semplice scrivere, disegnare od anche dipingere all'acquarello su di una lastra di rame, oppure su carta autografica dalla quale si trasporta poi sul metallo, avere delle impronte, che colla ordinaria stampa calcografica danno abbozzi soddisfacenti a contorno ed anche assai bene a chiaroscuro.

Mio padre ha fatto ancora qualche prova per riprodurre le fotografie: per quanto delicata sia la pellicola di collodio staccata dal vetro, è minima la differenza di spessore per esservi più o meno asportati i sali d'argento, pure col solito metodo di Stampa Naturale se ne è avuta una debole ima-

gine in cui si riconoscono i tratti principali. Un migliore risultato si ha colle fotografie al bicromato di potassa.

Le impronte della Stampa Naturale si sogliono stampare calcograficamente, ossia facendo entrare l'inchiostro negli incavi; ma alcune (le più marcate) si prestano ancora alla stampa tipografica, che è più facile e pronta, ossia si può caricare la lamina d'inchiostro addirittura col rullo; e così si ottengono immagini bianche su fondo nero o di colore; epperchè con grande facilità si possono produrre fogli e stampe a fondo vagamente operato, variegato e colorato, usando per l'impressione pizzi, veli, stoffe, foglie, insetti ecc. ed altri oggetti di costo minimo, opportunamente e variamente combinati.

Per altro il metodo più conveniente di stampa di questi impronte (perchè è il più comodo ed il più pronto per una copiosa tiratura), ideato da mio padre, si è quello di trasportare su pietra litografica una prima stampa ottenuta col solito procedimento di calcografia, usato per la stampa delle incisioni, che poi litograficamente si tirano con più agevolezza e più presto tutte le altre copie; è peraltro facile il capire che con tale sistema non si può evitare una perdita sensibile di finezza nelle immagini.

Innumerevoli poi sono le applicazioni industriali della Stampa Naturale e mio padre ne ha fatto saggi assai belli preparando col consueto metodo lamine di metalli diversi elegantemente e finamente incise a maglie, damascate, granite, rabescate, intarsiate ecc. le quali non altro attendono che la mano dell'artefice che ne foggi graziosi oggetti,

E fra queste ultime applicazioni merita particolare menzione una, la quale conferisce particolare bellezza e pregio ad un materiale per se stesso poco stimato e poco costoso, qual è la latta: così prepa-

rata e ricoperta da conveniente vernice, riesce tanto vaga, che più non è riconoscibile.

§. X.

Riassumo in brevi parole quanto risulta dai diversi §.¹ di questo scritto.

§. I. Auer nel 1850 trovò la Stampa Naturale in *piombo*, che poi riproduceva in rame colla Galvanoplastica: Felice Riccò l'ottenne nel 1854 su *tutti i metalli*.

§. II. La Stampa Naturale è dovuta alla *malleabilità* dei metalli ed alla proprietà opposta di altri corpi.

§. III. Gli elementi istologici dei tessuti organici si imprimevano in tutti i metalli *senza frangersi*.

§. IV. Nel laminatoio teoricamente la pressione può farsi variare da zero all'infinito: nel laminatoio usato per le prove di Fisiotipia, la pressione effettiva poteva variare da zero a kil. 9000; la pressione su di un dato punto della lamina è quasi *istantanea*.

§. V. Le pressioni unitarie che danno le impronte nei metalli sono quelle sotto le quali essi scorrono *come liquidi*, e sono almeno per millimetri quad. nel *piombo* kil. 4, nel *rame* kil. 38, nel *ferro* kil. 75.

§. VI. Nella laminatura dei metalli questi presentano una resistenza che non può differire molto dalle accennate sopra; l'allargamento della lamina è quasi trascurabile a petto dell'allungamento; questo nelle prove di Stampa Naturale è *assai piccolo*.

§. VII. I materiali che costituiscono le sostanze organiche sono resistenti quanto i metalli *più forti*: le resistenze allo strappamento ed allo schiacciamento si possono ritenere eguali.

§. VIII. Per avere buone impronte la distanza dei cilindri dev' essere alquanto minore della grossezza della lamina: questa dev' essere proporzionata alla profondità dell' impronta che si vuol ottenere. I corpi *disaggregati o disaggregantesi* possono pure dare una buona impronta. I corpi di cui si vuole l' impronta debbono essere perfettamente asciutti.

§. IX. Come applicazioni utili della Stampa Naturale si possono ottenere: flore per la botanica applicata, sezioni di legni, cristallizzazioni, figure acustiche, riproduzioni delle impronte stesse e delle incisioni e dei bassorilievi in rilievo ed in incavo, disegni, acquarelli, fotografie, lastre metalliche finalmente incise, intarsiate ecc.



LA SCOPERTA DELLA CIRCOLAZIONE DEL SANGUE è intieramente dovuta a scienziati italiani, come viene dimostrato in una recente memoria del Prof. Comm. G. B. ERCOLANI.

L' illustre prof. Ercolani pubblicava non a guari una memoria intitolata: *Carlo Ruini, curiosità storiche e bibliografiche intorno alla scoperta della circolazione del sangue*, collo scopo di dimostrare che Carlo Ruini deve essere annoverato fra i precursori d' Harvey nella scoperta della circolazione del sangue.

Abbiamo letto con molto interesse questo bel lavoro dell' Ercolani, e ci siamo convinti della sua grande importanza per la storia della scienza, tanto più, che il Flourens pubblicava pochi anni or sono la storia della scoperta della circolazione del sangue, nella quale promettendo imparzialità e severità di giudizio, si mostra poi ben tutt' altro che uno storico e giudice imparziale.

Per dimostrare con tutta chiarezza gli errori e le vergognose dimenticanze in cui si è occorsi nel trattare la storia della scoperta della circolazione del sangue, l' Ercolani comincia nella sua memoria ad indagare con rara erudizione, quelle conoscenze che lasciateci dall' antichità, giovarono, o invece ritardarono la conoscenza di una così importante scoperta fisiologica.

Prendendo le mosse dai più remoti tempi osserva che se non può negarsi, che alcuni fatti fisico-morali, ed altri patologici, avevano fornito l' idea che il sangue non era stazionario nel corpo dell' uomo, ad Aristotile, a Platone e ad Ippocrate, non può pure negarsi, che essi non ebbero

alcuna idea di moto continuo e regolare nella massa del sangue. La possibile mobilità del sangue nel corpo dal centro alla periferia o viceversa, fu il solo concetto che ebbero i medici ed i filosofi della più remota antichità, e fu pur quello di Galeno, benchè contro l'opinione di Erofilo e di Erasistrato dimostrasse sperimentalmente che le arterie non contenevano spiriti ma sangue. Questa grande verità insegnata da Galeno fu dimenticata fino al XVI secolo, e perdurò invece l'errore da lui insegnato, dei pertugi nel setto mediano del cuore, pe' quali potessero portarsi gli spiriti del sangue arterioso al sangue venoso. Caduto l'errore Galenico per opera di Berengario da Carpi e di Vesalio, che mostrarono impervio il setto del cuore, il problema fisiologico per gli studiosi si fu il modo col quale gli spiriti potevano dal ventricolo sinistro portarsi alle diverse parti del corpo. Fu questa la ricerca capitale che condusse i medici ed i fisiologi in sul finire del XVI secolo in mezzo ad una serie d'errori alla scoperta della circolazione del sangue.

L'autore viene poscia esaminando gli insegnamenti di Serveto e Le Vasseur, e come quest'ultimo imaginò un passaggio degli spiriti del polmone al cuore. Ma la dimostrazione anatomica e sperimentale e perciò scientifica della circolazione polmonare è dovuta a Realdo Colombo, come si può persuadere leggendo e meditando quanto egli lasciò scritto nel 1559 nella sua importante opera „ De Re Anatomica „.

Harvey pretese alla priorità della scoperta nel 1628, mentre fuor di ogni dubbio conosceva l'opera del Colombo.

E dopo di aver tenuto parola del Cesalpino, che succedette a Colombo nella cattedra di Pisa e non fece altro che accettare le dottrine insegnate

da Colombo, dello spagnuolo De la Reyna, e di Fra Paolo Sarpi ed Eustacchio Rudio che sono questi ultimi ricordati fra i precursori di Harvey; fa conoscere, che dopo i lavori dello Zechinelli non si può dubitare che le opere del Rudio non restassero ignorate ad Harvey e perciò questi conobbe quanto a quel tempo s' insegnava nelle opere italiane sulla circolazione del sangue. Del resto Rudio scrisse due anni dopo Carlo Ruini, quest' insigne scienziato a cui fu serbato fin qui un vergognoso silenzio anche dagli stessi italiani. Parla quindi delle cinque edizioni che si fecero in Italia della sua opera dal 1598 al 1707, colla traduzione che ne fece l' Offenbach in tedesco nel 1603 colle sue tavole anatomiche che furono pubblicate in Francia dal Jourdin nel 1647. Le opere del Ruini ebbero una grande importanza nel mondo scientifico, ma tuttavia ciò non impedì che lo Snaape nel 1683, il Gibson nel 1720 e il Saunier nel 1734 copiassero le tavole del Ruini. L' autore riporta poi le pagine famose del Ruini in cui parlando del cuore e del moto del sangue, fattolo giungere all' orecchietta ed al ventricolo dentro del cuore, e da questo portato ai polmoni viene da questi ricondotto al ventricolo sinistro e da questo per l' arteria grande a tutte le parti del corpo; ove ognun vede la semplice e netta esposizione della circolazione basata sull' ufficio delle valvole del cuore. E Ruini insegnava le sue dottrine sul moto del sangue, 30 anni prima d' Harvey.

L' autore dopo di aver esaminate le dottrine insegnate dagli anatomici italiani prima d' Harvey si estende a parlare di quest' ultimo e delle dottrine da lui lasciateci in proposito. Esaminando l' opera di Harvey coll' ajuto della storia e senza idee preconcelte, pare potersi affermare che

i maggiori vantaggi, che egli ricavò dalle sue osservazioni, si devano al fatto, che egli si pose a ricercare i moti del cuore ed a studiare la circolazione colle vive sezioni, come gli avevano insegnato Colombo e Rudio. Su questi ebbe il grande vantaggio di ricercare il fatto nei rettili che possono vivere lungo tempo, aperto che ne sia il corpo e messo a nudo il cuore. Fu questa una felicissima idea, ma non una scoperta. Egli stesso confessò i grandi vantaggi che ne aveva ricavati e per questi ripeteva il grande precetto, che dato da Colombo merita di essere anche oggi encomiato, perchè insegna quanto dall'anatomia comparata e dalla fisiologia sperimentale si possa giovare la scienza medica.

Fra le cognizioni speciali di fatto, la maggiore si fu quella di conoscere dalla disposizione che hanno le valvole nelle vene, che erano così disposte da permettere il passaggio del sangue verso il cuore e ad impedire il di lui reflusso verso le parti. Ma per vero le cognizioni anatomiche che erano state in proposito insegnate da Fabricio, e l'ufficio delle valvole del cuore accennato da Galeno indicato da Colombo e da Rudio e meglio che da ogni altro descritto da Ruini, attenuano grandemente il pregio della scoperta dell'ufficio delle valvole, e questo è tanto più lecito lo affermare quando si pensi che gli effetti dell'allacciatura delle vene erano già stati ricercati da Cesalpino e da De la Reyna, e che Harvey tolse persino a Fabricio le tavole e le figure di braccia d'uomo allacciate come quando si pratica il salasso per mostrare il turgore delle vene e quello maggiore nel luogo delle valvole. Un'altra cognizione fu data per la prima volta da Harvey e questa fu che le orecchiette si contraevano prima dei ventricoli, ma questa fu una cognizione buona e supplementaria

non fondamentale. Del resto, tutto era stato detto e ricavato dall' esperimento e dall' osservazione prima di lui.

Un grande merito di Harvey e pel quale meritò la riconoscenza dei posteri e merita la nostra, si fu quello di avere applicato il metodo sperimentale che Colombo aveva raccomandato e di averlo con tanto senno e così largamente adoperato nella ricerca dei fatti naturali, e questo in un tempo, quando pei più, gl' impeti della più sbrigliata fantasia, o della ceca fede al maestro, tenevano il posto del sapere. Harvey insegnò come per la osservazione dei fatti si ricavassero e si confermassero le dottrine, e questo con una sobrietà di giudizio ed acume nello stabilire l' esperimento, che formano la sua maggior lode anche ai nostri giorni.

Adoperando il metodo sperimentale nelle sue indagini, fu freddo osservatore e giudice parco e severo dei fatti che osservava. Harvey fu grande ma per meriti opposti a quelli che gli furono fin qui tributati. Non fu una mente elevata per abbracciare ed armonizzare diverse conoscenze e segnare la nuova via della scoperta. Fu una mente analitica, e chiara nel concepire e nell' esporre, acuta e severa per tentare collo studio dei fatti, le dottrine che da altri erano state insegnate e che egli aveva apprese. Fu un dotto dimostratore, non lo scuopritore della circolazione del sangue che coll' opera sua esercitò una grande e benefica influenza sopra lo studio dell' intera medicina.

Ecco riassunti i punti più rilevanti della memoria dell' Ercolani, al quale dobbiamo essergli grato di questa sua fatica diretta ad uno scopo tanto ragionevole e giusto, quale si è appunto quello di tributare veramente a chi spetta l' onore e la gloria di una delle più importanti scoperte della scienza moderna.

Se a Carlo Ruini, conclude l'autore, non si vuole esclusivamente tributata la gloria di scuopritore della circolazione del sangue, ed il vanto di una tanta scoperta, si vuole però condiviso fra lui e i suoi predecessori, e lasciati in disparte gli uomini, se ne vuole rivendicato l'onore e la gloria della scoperta alle scuole ed alla Patria Italiana.

L'Italia non può dimenticare e tacere i nomi di un Realdo Colombo, di un Carlo Ruini e di un Marcello Malpighi, ai quali sono dovute le maggiori e le più importanti ed originali scoperte relative alla circolazione del sangue e prima e dopo che Harvey pubblicasse la sua famosa esercitazione anatomica sul moto del cuore e del sangue nel corpo degli animali.

PAOLO BONIZZI.

INDICE DELLE MATERIE

Per Nome d' Autore

MEMORIE ORIGINALI

CARRUCCIO A. Di un <i>Ampelis Garrulus</i> , L. preso nel modenese	pag. 419.
ERCOLANI G. B. Intorno all' opuscolo di Hohnbaum-Hornschuch: <i>De Anguillarum sexu ac generatione (Gryphiae 1842)</i> con alcune ulteriori considerazioni sull' Ermafroditismo delle Anguille	» 59.
LODI G. Livelletta a bolla d'aria con bussola d'orientazione	» 108.
MORSELLI E. Sopra una rara anomalia dell' osso molare	» 1.
ORSONI F. L' arco voltaico; una polvere saccaro-clorata; l' incombustibilità delle materie accensibili	» 51.
RAGONA D. Sulla burrasca del 27 febbraio e sulla pioggia rossa del 10 marzo 1872	» 81.
» Relazione tra le variazioni diurne della elettricità atmosferica a ciel sereno e quelle del barometro	» 164.
RICCO' A. La stampa naturale	» 145 e 177.
TIGRI A. Sull' organizzazione delle Anguille e sul modo di venirne a capo	» 115.

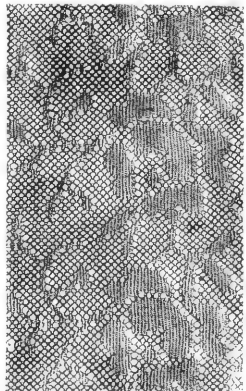
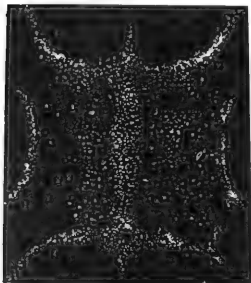
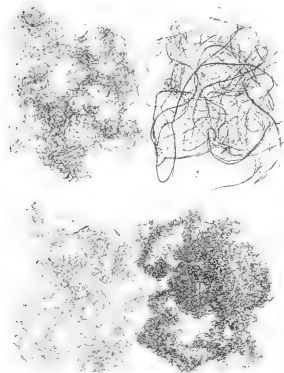
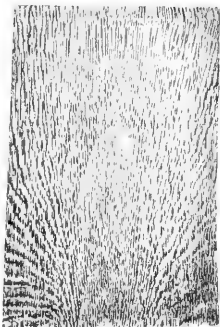
COMUNICAZIONI

BONIZZI P. Intorno all' esistenza del Daino nel modenese all' epoca delle terremare	» 75.
RICCO' A. Sulla temperatura dei pozzi	» 126.
RIVA G. Lettera al prof. Bonizzi sulla forma dei crani modenesi	» 171.

RIVISTE E BIBLIOGRAFIA

RONIZZI P.	Sulla fabbricazione artificiale del pannello per fertilizzare la terra colle mufte — Comunicazione del prof. G. B. ERCOLANI	»	176.
»	La scoperta della circolazione del sangue è interamente dovuta a scienziati italiani, come viene dimostrato in una recente memoria del prof. comm. G. B. Ercolani	»	205.
RICCO' A.	Rapporto della Commissione per la misura del meridiano centrale Europeo negli Stati Pontifici — P. A. SECCHI	»	75.
»	Bibliografia Galileiana per Pietro Riccardi	»	150.
»	La velocità del vento del prof. D. Ragona	»	150.
»	Questioni spettroscopiche — Risposta del P. Secchi al sig. prof. Rupighi	»	152.
»	Sulla differenza di longitudine fra Napoli e Roma. — Memoria di E. Fregola ed A. Secchi	»	154.
»	Sulle attuali scoperte e teorie fisico-astronomiche	»	159.

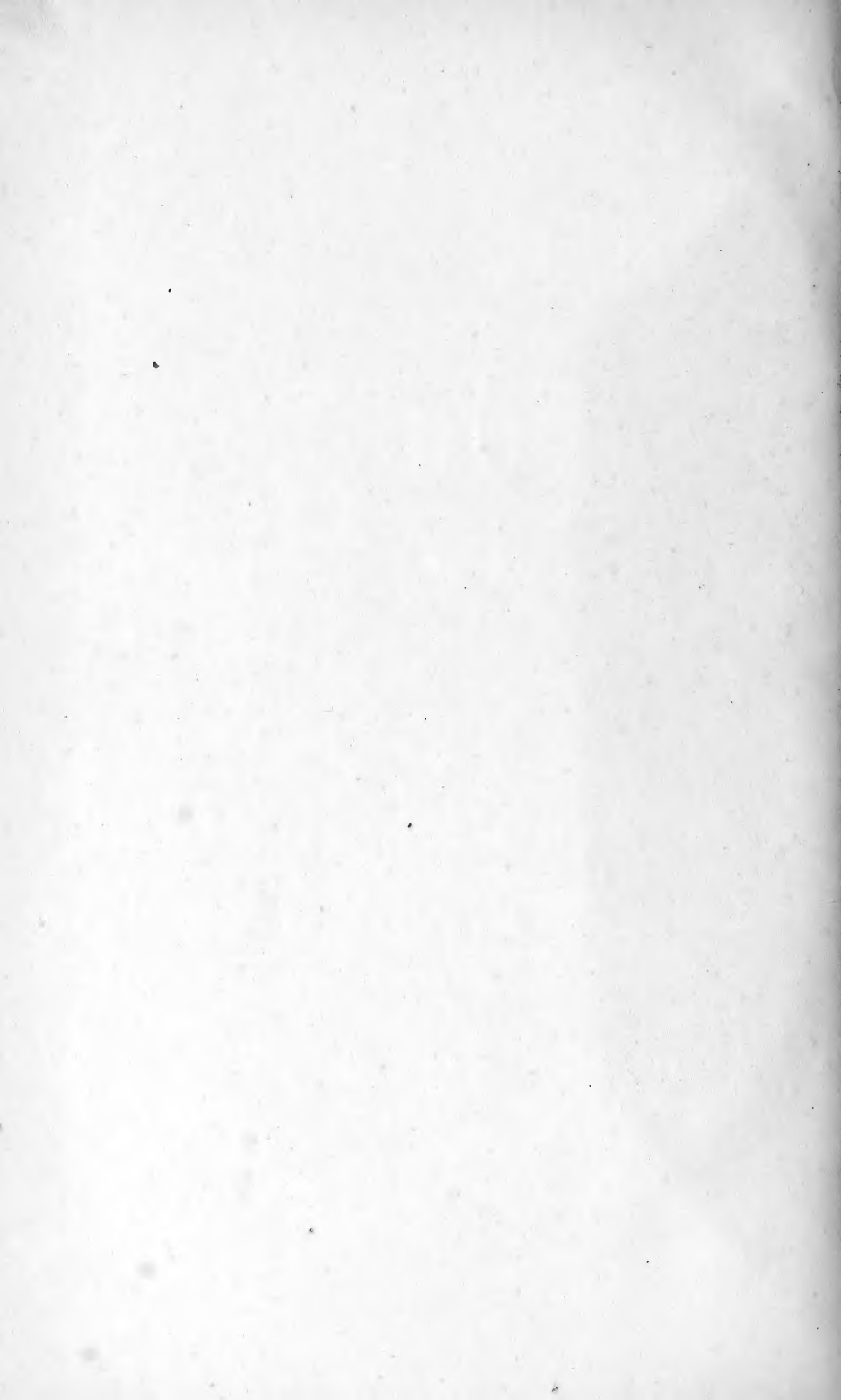




RON

RICO







3 2044 106 232 671

