

SOC

7002



S-ES-M

BOUND 1940

HARVARD UNIVERSITY



LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY

EXCHANGE

39,590

S-ES-M

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume X - Fasc. II

Prof. GIUSEPPE SCORTECCI

GLI ORGANI DI SENSO
DELLA PELLE DEGLI AGAMIDI

Con 2 Tavole e 39 figure nel testo



MILANO
..
1937 - XVI
W.C.

**Elenco delle Memorie della Società Italiana
di Scienze Naturali
e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano**

VOLUME I.

- Fasc. I. **Cornalia E.** — Descrizione di una nuova specie del genere *Felis*:
Felis jacobita (Corn.) 1865. Con 1 tavola.
- » II. **Magni-Griffi F.** — Di una specie di *Hippolais* nuova per l'Italia.
1865. Con 1 tavola.
- » III. **Gastaldi B.** — Sulla riescavazione dei bacini lacustri per opera degli
antichi ghiacciai. 1865. Con 2 tavole.
- » IV. **Seguenza G.** — Paleontologia malacologica dei terreni terziari del
distretto di Messina. 1865. Con 8 tavole.
- » V. **Gibelli G.** — Sugli organi riproduttori del genere *Verrucaria*. 1865.
Con 1 tavola.
- » VI. **Beggiato F. S.** — Antracoterio di Zovencedo e di Monteviale nel
Vicentino. 1865. Con 1 tavola.
- » VII. **Cocchi I.** — Di alcuni resti umani e degli oggetti di umana industria
dei tempi preistorici raccolti in Toscana. 1865. Con 4 tavole.
- » VIII. **Targioni-Tozzetti A.** — Come sia fatto l'organo che fa lume nella
lucciola volante (*Lucciola italica*) e come le fibre muscolari di
questo ed altri Insetti ed Artropodi. 1865. Con 2 tavole.
- » IX. **Maggi L.** — Intorno al genere *Aelosoma*. 1865. Con 2 tavole.
- » X. **Cornalia E.** — Sopra i caratteri microscopici offerti dalle Cantaridi
e da altri Coleotteri facili a confondersi con esse. 1865. Con
4 tavole.

VOLUME II.

- Fasc. I. **Issel A.** — Dei Molluschi raccolti nella provincia di Pisa. 1866.
- » II. **Gontili A.** — Quelques considérations sur l'origine des bassins lacu-
stres, à propos des sondages du Lac de Come. 1866. Con 8 tavole.
- » III. **Molon F.** — Sulla flora terziaria delle Prealpi venete. 1867.
- » IV. **D'Achiardi A.** — Corollari fossili del terreno nummulitico delle Alpi
venete. Parte I. 1866. Con 5 tavole.
- » V. **Cocchi I.** — Sulla geologia dell'alta Valle di Magra. 1866. Con 1 tavola.
- » VI. **Seguenza G.** — Sulle importanti relazioni paleontologiche di talune
rocce cretacee della Calabria con alcuni terreni di Sicilia e del-
l'Africa settentrionale. 1866. Con 1 tavola.

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume X - Fasc. II

Prof. GIUSEPPE SCORTECCI

GLI ORGANI DI SENSO
DELLA PELLE DEGLI AGAMIDI

Con 2 Tavole e 39 figure nel testo



MILANO
..
1937 - XVI

MAR 21 1938

39,590

LIBRARY
OF THE
FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION

5344
34
P

Premessa

Osservando a forte ingrandimento una squama del tronco, del capo, degli arti, della coda di una *Agama* ci si accorge che, nel bordo posteriore della squama stessa, se si tratta di un elemento del tronco, della coda e degli arti, in qualunque altra parte, se si tratta di un elemento del capo, vi sono una o più fossette di varia forma e dimensione, sul fondo delle quali è impiantato un organello simile, nel suo aspetto tipico, ad un bocciolo portante alla sommità una setola più o meno lunga.

L. Cohn ¹⁾ esaminando la pelle di *Agama colonorum* e di un altro agamide, *Calotes versicolor*, fu il primo a scoprire questi organi, paragonabili a quelli già da molto tempo conosciuti per i Geconidi e studiati da numerosi autori ²⁾ e a darne una descrizione particolareggiata, tanto per quello che riguarda il modo di presentarsi all'esterno, quanto per la costituzione istologica e la loro distribuzione sulle varie parti del corpo.

Dopo il Cohn, W. J. Schmidt e F. Preiss ³⁾ ripresero in esame tali organi, estendendo l'osservazione il primo a *Calotes jubatus*, *Agama sanguinolenta*, *Agama inermis*, *Uromastix acanthinurus* e ad alcuni iguanidi; la seconda a *Otocryptis bivittata*, *Cophotis ceylanica*, *Ceratophora stoddartii*, *Lyriocephalus scutatus*, *Calotes versicolor*, osservazioni che li condussero a risultati non molto concordanti, come si vedrà, con quelli del Cohn.

In seguito, cioè dal 1922 in poi, nessun altro autore per quanto è a mia conoscenza, si occupò più di tali organi, i quali di conseguenza risultano ancor oggi poco e mal noti. Avendo dovuto alcuni anni fa studiare gruppi di agamidi, ed essendomi accorto della estrema varietà di forme di tali organi, e di alcuni fatti ad essi inerenti che si presentavano senza alcun dubbio assai interessanti, decisi di occuparmene a fondo e, approfittando del copioso materiale posseduto dal Museo, di estendere l'osservazione alla maggiore quantità possibile di generi per avere così un concetto preciso di questi recettori nella complessa famiglia.

Non prestandosi per altro il materiale del Museo, da troppo lungo tempo conservato in alcool, a buone preparazioni di sezioni sottili, approfittai dei miei due ultimi viaggi in

¹⁾ L. COHN: Die Hautsinnesorgane von *Agama colonorum*; Zoologischer Anzeiger 28 Apr. 1914 XLIV Band N. 4 pag. 145-155.

²⁾ Nei lavori di F. PREISS del 1922, di W. J. SCHMIDT del 1920, di F. TODARO (Sulla struttura intima della pelle dei rettili? Atti Acc. Lincei. anno CCLXXV, 1878, serie III, vol. II, pag. 1073-1128) si troverà la bibliografia completa riguardante tali organi.

³⁾ W. J. SCHMIDT: Einiges über die Hautsinnesorgane der Agamiden, insbesondere von *Calotes*, nebst Bemerkungen über diese Organe bei Geckoniden und Iguanen; Anatomischer Anzeiger 12 luglio 1920, 53 bd. n. 5-6, pag. 113-139.

F. PREISS: Über sinnesorgane in der Haut einiger Agamiden. Zugleich ein Beitrag zur Phylogenie der Säuertierhaare; Ienaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, 58 bd. 1 heft, 1922 pag. 25-76.

Africa del 1934 e del 1936 per procurarmi materiale fresco e per eseguire sul posto la fissazione di lembi di pelle. Non essendo l'Africa il continente più ricco di Agamidi, ho dovuto limitare la preparazione di sezioni sottili a due soli generi, *Agama* e *Uromastix* e a varie specie del primo genere. Spero tuttavia tra non moltissimo tempo di avere altro materiale fresco asiatico ed australiano, lo studio del quale servirà a integrare le osservazioni che sono oggetto della presente nota.

Porgo molti ringraziamenti al Prof. Nello Beccari dell'Istituto di Anatomia comparata di Firenze, il quale, a più riprese, mi dette preziosi consigli, e ringrazio anche vivamente il Prof. F. Romanese e il Prof. G. Levi il quale si compiacque di leggere in parte il mio lavoro, esprimendomi la Sua autorevole opinione su vari argomenti.

Le osservazioni del Cohn

Esaminando sezioni sottili condotte in senso sagittale e mediale di uno di tali organi di *Agama colonorum*, il Cohn (vedi fig. 1) si accorse che la parte superficiale di quella specie di bocciolo impiantato nel fondo della fossetta, era costituita da un sottilissimo



Fig. 1 — Sezione di un organo di senso (schematizzato); da Cohn.

strato corneo, in diretta continuazione dello strato corneo della squama stessa, il quale aveva la forma di un coperchio sormontato, al centro, da un pelo. Al di sotto di tale coperchio stava la parte principale dell'organo di senso avente la forma di una campana rovesciata ed alla quale l'A., per semplicità, dette appunto il nome di "campana".

Nella parte inferiore, la campana si prolungava a costituire una specie di peduncolo il quale si approfondiva nella squama, la oltrepassava, penetrando in un breve canale avente parete diritta o più o meno concava, indi si dilatava in una parte che l'A. chiamò interepiteliale (vedi fig. 1 e 2, *Je*), costituendo una specie di bulbo che giungeva sino al livello della parte bassa dello strato malpighiano. Il Cohn notò inoltre che il bulbo, nella parte inferiore, presentava una concavità in cui trovava alloggio una papilla della cute.

La parte periferica del bulbo, sempre secondo l'autore, era costituita da cellule fusiformi, allungate, (evidentemente da interpretarsi come comuni cellule epiteliali trasformate in cellule di protezione dell'organo), le quali circondavano anche il peduncolo e la così detta campana, giungendo sino al coperchio. Esse delimitavano insomma una cavità più larga nella parte superiore che nella inferiore, nella quale erano alloggiati i veri elementi di senso dell'organo, da ritenersi, al pari di quelli di protezione, cellule epiteliali trasformate.

Nell'asse di quella parte dell'organo che egli chiamò interepiteliale, il Cohn vide cellule allungate aventi sezione trasversale rotonda od ovale, strettamente addossate le une alle altre e quasi sempre ricoperte di pigmento nero tanto da rendere difficile la distinta osservazione dei nuclei. Nell'interno della campana, e rivestite, come s'è detto, da uno

strato di elementi di protezione, egli vide, poche e grandi cellule allungate più strette verso il peduncolo, dove apparivano non bene delimitate l'una dall'altra, e raggiungenti la massima larghezza verso il coperchio dove finivano bruscamente. Nella parte distale di ciascuna di esse l'A. vide un grosso nucleo non distinguibile per l'aspetto dai grossi nuclei delle cellule comuni dell'epitelio, e sottili filamenti di pigmento connessi con un addensamento di pigmento situato all'estremità distale delle cellule stesse e anche con le aree pigmentate della parte interepiteliale. Circa il numero delle grosse cellule contenute nella campana, il Cohn non poté dire niente di assolutamente preciso; ritenne peraltro che esse dovessero essere otto in tutto. Non poté nemmeno rendersi esatta ragione se tali cellule fossero tutte eguali o no. Egli suppose tuttavia che ve ne fosse una, assiale, situata al centro della campana e immediatamente al di sotto del pelo che appariva cavo sino alla sua estremità, la quale era del tutto chiusa. In tale cavità doveva correre appunto, secondo il Cohn, un sottile filamento plasmatico più o meno pigmentato, filamento il quale, se esisteva veramente la cellula assiale, era da ritenersi un prolungamento di essa; se la cellula assiale invece non esisteva, doveva essere costituito da filamenti provenienti da ciascuna delle grosse cellule della campana.

Quali connessioni esistessero tra la così detta parte interepiteliale e la campana, il Cohn non riuscì a vedere.

L'Autore notò poi nello strato più superficiale del derma, numerosi e in parte grossi melanofori con corpo cellulare rotondo, e grossi prolungamenti ramificati, gli estremi dei quali si ripiegavano sotto lo strato inferiore dell'epitelio e, attraversando la papilla sulla quale era appoggiato l'organo, si spingevano nella parte interepiteliale dell'organo stesso. Cohn osservò anche che negli strati più bassi dell'epitelio, esistevano piccole cellule pigmentali i cui prolungamenti potevano contribuire alla pigmentazione dell'organo. Egli non riuscì tuttavia a osservare l'entrata di tali prolungamenti nel recettore perchè le piccole cellule menzionate, si trovavano più copiose nelle immediate vicinanze dell'organo stesso che mascheravano in parte, e perchè proprio nel punto in cui esso era appoggiato sulla papilla, si trovava sempre una grossa e ramificatissima cellula pigmentale. Raramente egli vide sottili filamenti di pigmento nell'interno del peduncolo ed anche nell'interno della campana.

Concludendo, il Cohn diceva che l'organo di senso era senza dubbio da ritenersi di tatto poichè lo dimostravano la presenza di prolungamenti delle cellule di senso nella setola, la disposizione degli organi stessi nelle parti più esposte (?) del corpo, la forma della setola perfettamente chiusa alla sua estremità.

Infatti non avendo essa comunicazione diretta con il mondo esterno non poteva avvertire gli eccitamenti chimici. Doveva risentire invece di stimoli meccanici per mezzo del pelo il quale, non avendo un nucleo non poteva essere considerato come una cellula sensoria a sè, ma soltanto un trasmettitore dello stimolo alle cellule clavate della campana o forse alla problematica cellula assiale. Secondo il Cohn dunque, queste cellule contenute nella cam-

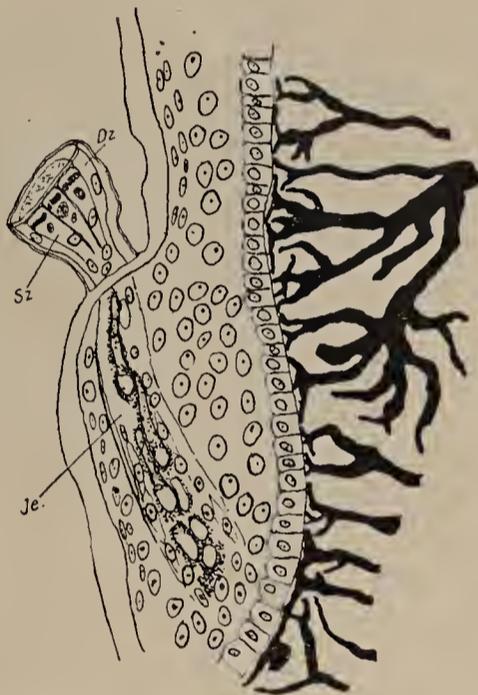


Fig. 2 — Sezione longitudinale di un organo di senso di una squama prossima alle labiali superiori. Sz: cellule di senso, Dz: cellule di protezione, Je parte interepiteliale dell'organo.

pana sarebbero state gli elementi di senso veri e propri. Ed esse sarebbero state in rapporto verso il basso, per mezzo del così detto peduncolo, con le cellule assiali della così detta parte interepiteliale, da considerarsi come una parte di connessione, semprechè il nervo arrivasse solo alla base dell'organo e semprechè la papilla sulla quale l'organo si appoggiava non avesse un significato più alto di quello che ha la papilla del capello in rapporto al capello medesimo.

Secondo il Cohn gli organi di senso di *Agama colonorum*, come anche quelli di *Calotes versicolor* e dei Geconidi, sarebbero da ritenersi puramente epiteliali poichè la papilla non si spinge in un canale dell'epitelio, siccome pensava avvenisse il Cartier a proposito degli organi di senso dei Geconidi, ma si alloggia in una insenatura poco profonda alla base della parte interepiteliale e serve di conseguenza come portatrice dell'organo, portatrice attraverso la quale giungerebbero all'organo stesso i vasi sanguigni ed i nervi i quali peraltro, egli non poté vedere.

Circa la distribuzione degli organi sulle varie parti del corpo di *Agama colonorum* il Cohn notò che esistevano quasi ovunque, ma in numero vario a seconda delle zone. In maggior numero si trovavano sulla testa e in particolar modo nelle squamette prossime alla apertura nasale, in quelle al di sopra delle labiali, e in genere in tutte le squamette aventi posizione più esposta. Scarsamente diffusi si mostravano invece sulle labiali (ciò secondo il Cohn poteva essere spiegato col fatto che essi avrebbero ricevuto urti troppo forti dai cibi mangiati dall'animale) e mancavano nelle larghe squame periferiche delle palpebre. Sul tronco, fatta eccezione delle serie di squame più laterali le quali ne portavano uno solo, le altre ne avevano di solito due o tre, uno mediano situato al di sotto della punta della carena e due ai lati, situati sempre nello spessore del bordo posteriore della squama. Sulla coda, ciascuna squama, e specialmente quelle più fortemente carenate, ne portavano fino a sei per lato.

Organi di senso erano presenti anche nelle squame delle parti inferiori del tronco (di solito uno solo per squama) e sugli arti tanto anteriori quanto posteriori (due, tre per squama) fatta eccezione peraltro delle parti coperte di granuli i quali ne mancavano costantemente. Organi di senso erano presenti anche sulle dita, ma solo nella parte superiore, e persino nelle squame delle piante dei piedi e delle palme delle mani.

Circa la distribuzione degli organi in *Calotes versicolor* il Cohn non fece osservazioni particolareggiate.

Le osservazioni dello Schmidt

Per le osservazioni sugli organi di senso degli Agamidi, in sezioni sottili e preparati in toto, l'autore si servì di esemplari di *Calotes jubatus*, e per l'osservazione al binoculare oltre che di *Calotes jubatus* anche di esemplari di *Agama sanguinolenta* ed *Agama inermis*. Circa la disposizione degli organi sulle varie parti del corpo e la loro posizione sulle singole squame, lo Schmidt si trovò quasi perfettamente d'accordo con il Cohn. Egli vide cioè che effettivamente l'addensamento era maggiore sul capo che non sulle altre parti, ma si accorse che, mentre in *Agama colonorum* la nasale era poco provvista di organi, questi erano invece abbondantissimi (34) in *Calotes jubatus*, e abbondantissimi si presentavano sulle placche labiali dove apparivano ordinati in una riga longitudinale corrispondente alla carenatura delle placche stesse.

Abbondantissimi e sparsi su tutta la superficie, egli li osservò sulle squame della estremità del muso (la sola rostrale ne aveva 31), mentre apparivano per lo più in corrispon-

denza della carena in quelle comprese tra gli occhi e la membrana del timpano. Da ciò l'A. dedusse che era innegabile un rapporto tra la disposizione degli organi e la carena delle squame. Egli vide inoltre numerosi organi sulle squame laterali del capo, sulle ciliari e sopra ciliari, e si accorse che i recettori non avevano tutti la medesima grandezza e il medesimo aspetto, ma che alcuni erano più grandi, avevano forma rotonda od ellittica, ed invece di essere alloggiati in una profonda fossetta, apparivano rilevati e portavano una setola così piccola e sottile da poter sfuggire ad una osservazione non minutissima (vedi fig. 3). Di tali organi peraltro si dirà meglio nel corso del lavoro.

Nella parte inferiore del capo, lo Schmidt osservò che ciascuna squama possedeva un organello situato nel bordo posteriore e alloggiato al di sotto della estremità della carena.

Sul dorso osservò egualmente organi situati nel bordo posteriore delle squame, e li notò anche sulle grandi placche della cresta dorsale dove erano in numero vario e localizzati in vicinanza dell'estremità posteriore. Sulla coda li vide solo nella parte superiore; constatò poi che mancavano nel lato inferiore delle dita, sulle piante dei piedi e sulle palme delle mani, nonchè nelle pieghe in corrispondenza dell'attacco degli arti col tronco.

Confrontando la distribuzione degli organi di *Calotes jubatus* con quella di *Agama colonorum* lo Schmidt disse che in complesso si avevano diversità notevoli, più spiccata tra le quali la mancanza nel *Calotes* di organi nella parte inferiore della coda, mancanza che avrebbe potuto esser chiarita solo attraverso l'esatta conoscenza del modo di vita delle due specie, conoscenza che l'A. disse non essere ancora acquisita.

In *Agama sanguinolenta* lo Schmidt trovò in genere nella parte anteriore del dorso un organo di senso per squama posto al di sotto dell'estremità della carena prolungantesi in una punta acuta, organo il cui pelo era di conseguenza ben difeso dagli urti. Nelle squame della parte posteriore del dorso, egli vide invece, in alcune, due organi di senso, uno per ciascun lato della punta della squama stessa, ed in altre tre, uno in corrispondenza della punta e due laterali. Notò anche che nella parte dorsale alcune squame mancavano di organi e che sul ventre questi erano addirittura scarsissimi e non più di due per squama.

Confrontando la distribuzione degli organi di *Agama sanguinolenta* con quella di *Agama colonorum* egli non trovò che vi fossero grandi differenze.

Lo Schmidt estese poi l'osservazione a un altro Agamide (*Uromastix acanthinurus*) e a vari Iguanidi (*Prynosoma cornutum*, *Sceleropus*, *Basiliscus*, *Liolaemus*, *Hoplurus sebae*, *Chalarodon*, *Anolis*).

Nel primo egli non osservò la presenza di setole sugli organi di senso (senza specificare se aveva veduto organi di senso di tipo diverso) nei secondi egli notò organi con pelo soltanto in *Hoplurus*, *Chalarodon* e *Anolis*.

Circa la costituzione istologica degli organi di senso, l'A. studiò soltanto *Calotes jubatus*, venendo a conclusioni assai diverse da quelle del Cohn.

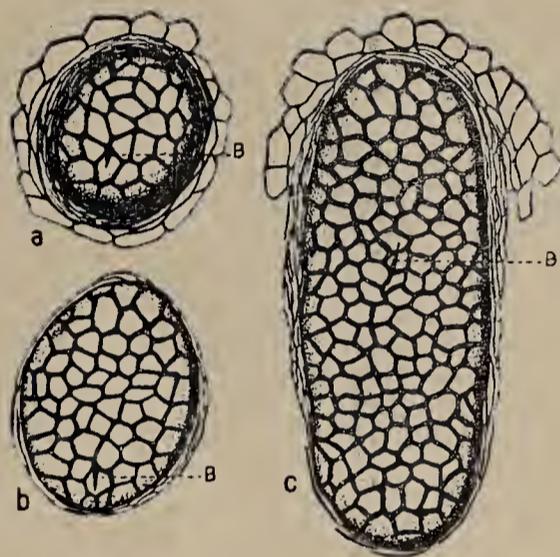
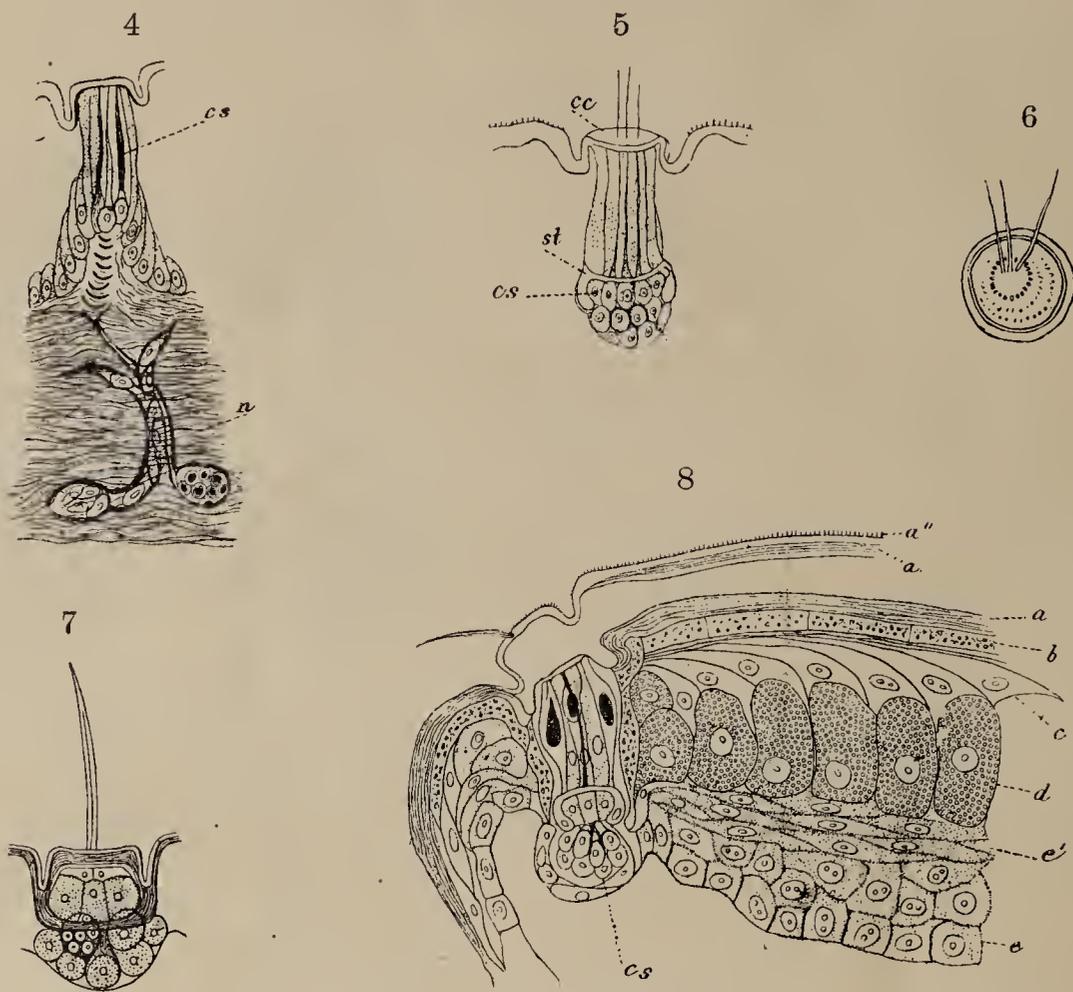


Fig. 3 — Grossi organi delle squame del capo di *Calotes jubatus* visti dalla parte superiore. B pelo (da Schmidt).

Egli notò innanzi tutto che, al microscopio, lo strato corneo tolto a una squama si mostrava ricoperto da una sottilissima pellicola e presentava distintissima una specie di rete a maglie rilevate, formata da cellule somiglianti a squamette disposte presso a poco come gli embrici di un tetto. Queste squamette, non apparivano invece in quella parte dell'organo che il Cohn aveva chiamato coperchio.

Osservando il pelo sormontante il coperchio, lo Schmidt poté accertarsi che esso non era affatto cavo, come sosteneva il Cohn, ma solido e costituito da più cellule allungatissime con una pigmentazione granulare, disposta in strie longitudinali, e più o meno evidente. Tale pelo inoltre appariva rivestito da una sottilissima pellicola incolore, facilmente distaccabile e avente l'aspetto di un velo, quando si trattava a lungo la squama con acido solforico e la si comprimeva tra il porta e il copri oggetti.



- Fig. 4 — Organo di senso di *Ascalabotes mauritanicus* (= *Tarentola mauritanica*) sorretto da una papilla cutanea; *cs* cellule sensitive, *n* nervo.
 Fig. 5 — Organo di senso di *A. mauritanicus* nel periodo d'accrescimento della muta; *cs* cellule sensitive, *st* strato corneo, *cc* coperchio.
 Fig. 6 — Superficie libera del coperchio dell'organo di *A. mauritanicus*.
 Fig. 7 — Organo di senso delle squame addominali di *A. mauritanicus* quando l'epidermide è nello stato ordinario.
 Fig. 8 — Sezione longitudinale dell'estremità libera delle squame addominali di *A. mauritanicus* durante il secondo periodo della muta; *cs* organo di senso (da Todaro).

Queste constatazioni spinsero lo Schmidt a confutare l'opinione del Cohn secondo la quale le setole degli agamidi sarebbero state simili a quelle dei Geconidi. In questi ultimi, egli disse, le setole sono innanzi tutto incomparabilmente più piccole e sottili (vedi fig. 4-

5-6-7-8), poi esse sono con tutta probabilità formazioni intracellulari e da considerarsi come "fusi protoplasmatici", corneificati, mentre negli agamidi le setole, infinitamente più grandi, sono senza alcun dubbio pluricellulari.

In quanto alla costituzione dell'organo, nella parte posta sotto il così detto coperchio, lo Schmidt si accorse che il Cohn era caduto in errore; avendo egli osservato in sezione sottile lembi di pelle di un esemplare prossimo alla muta, aveva interpretato un organo in formazione come una parte dell'organo stesso. In altre parole quella che il Cohn aveva definito parte interepiteliale del recettore, era soltanto un organo in formazione destinato a sostituire quello sovrastante.

Secondo lo Schmidt l'organo di senso del tipo più comune, quello cioè che fu veduto e descritto dal Cohn, sarebbe così costituito in *Calotes jubatus* (vedi fig. 9 e 10). Il coperchio portante la setola e saldamente impiantato sulla squama, è un prolungamento del forte strato corneo della squama stessa, assotigliantesi in quel punto, ma che per il suo sfogliarsi in lamelle mostra chiaramente di essersi formato da più strati cellulari. Al di sotto di tale coperchio e sovrastato da uno strato di cellule appiattite, debolmente corneificate, si trovano alte e grandi cellule cilindriche con il nucleo collocato verso la parte basale. Colorando con ematossilina ferrica tali cellule cilindriche (da identificarsi con le cellule di senso del Cohn) si riconoscono, come del resto si riconoscono anche nelle cellule appiattite, dei ponti intercellulari punteggiati.

Al di sotto delle cellule cilindriche si nota uno spesso strato di guanofori e un po' indietro ancora un gruppo di nuclei a forma di scodella.



Fig. 9

Fig. 9 — Grande organo di senso di una squama della testa di *Calotes jubatus*. Nell'epitelio è visibile un melanoforo. (Da Schmidt).

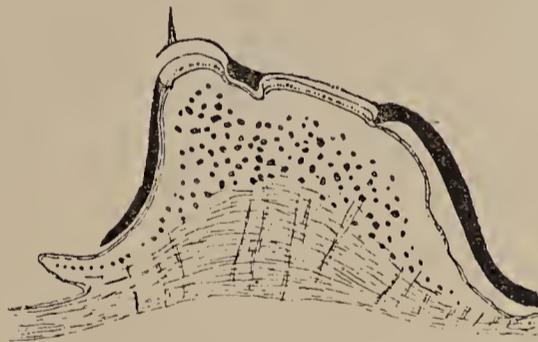


Fig. 10

Fig. 10 — Sezione di una squama della testa di *Calotes jubatus* con due grandi organi di senso. (Da Schmidt).

Gli organi più grandi invece, quelli in rilievo riscontrati sul capo di *Calotes jubatus*, avrebbero secondo lo Schmidt una costituzione un po' diversa.

Mentre infatti il così detto coperchio degli organi di tipo comune è quasi perfettamente liscio, in quelli grandi, porta distintissimi, in netto rilievo come sulla restante parte

della squama, i segni divisori tra cellula e cellula, che formano come reticolo (vedi fig. 3). Il pelo inoltre è di una brevità estrema ed impiantato sempre al limite di due cellule adiacenti (vedi fig. 3, B). Veduto in sezione sottile tale organo mostra peraltro di essere costituito in egual maniera di quelli di tipo comune.

Cioè al di sotto del coperchio si trova uno strato di cellule debolmente corneificate, quindi uno strato di cellule cilindriche con nucleo disposto verso la base. Successivamente si incontra lo strato di guanofori, al quale fa seguito un gruppo di cellule con nuclei a forma di scodella, indi numerosi e grossi melanofori.

Alla base di questi organi di senso, come del resto alla base di quelli comuni del dorso, lo Schmidt notò che arrivava un nervo, accompagnato da vasi sanguigni, nervo del quale egli non potè peraltro vedere la risoluzione.

In conclusione lo Schmidt, dimostrato non esser vero che il pelo fosse cavo, che in esso fossero contenuti prolungamenti plasmatici della o delle cellule cilindriche, che la cellula assiale non esisteva affatto, come non esisteva la parte interepiteliale dell'organo, sosteneva che gli organi riscontrati sulle Agame e sui Calotes dovevano essere considerati quali corpiccioli tattili propri del derma e formati da quelle cellule con nuclei a forma di scodella, corpiccioli congiunti con una parte epiteliale differenziata, funzionante da conduttrice dello stimolo.

Le osservazioni di F. Preiss

F. Preiss la quale pubblicò il suo lavoro nel 1922 e non era a conoscenza di quello dello Schmidt (vedi la bibliografia alla fine del lavoro della Preiss), prese in esame *Otocryptis bivittata*, *Cophotis ceylanica*, *Ceratophora stoddartii*, *Lyriocephalus scutatus* e *Calotes versicolor*. Per quanto riguarda la disposizione ed il numero degli organi sulle varie parti del corpo nelle specie nominate, essa non notò sostanzialmente nulla di diverso da quello che già avevano detto i due autori precedenti.

Se le squame erano carenate gli organi si trovavano quasi sempre in corrispondenza delle carene, se lisce si trovavano invece su tutta la squama, ed essi erano più numerosi sul capo, mentre mancavano sulle squame delle piante dei piedi e sulle palme delle mani, sulla superficie interna delle dita, e nella parte interna del ginocchio. Essa notò inoltre che una sola squama poteva averne di grandezze diverse, che in una sola fossetta potevano esservene più di uno, aventi però dimensioni differenti (l'A. li ritenne derivati da un solo organo) e che anche sul così detto coperchio, le cellule erano relativamente ben visibili.

Per quanto riguarda la costituzione istologica, l'A. (che ebbe la sorte di sezionare esemplari prossimi alla muta e mostravano quindi organi in formazione) fece osservazioni assai più minute, e dette figure migliori e più dettagliate di quelle dello Schmidt.

Come già lo Schmidt ella si accorse che la setola non era affatto cava, e che la così detta parte interepiteliale era soltanto un organo in formazione. Dell'organo stesso ella dette poi una minuta descrizione in parte diversa da quello dell'A. citato.

La Preiss notò dunque in un organo del capo di *Otocryptis bivittata* che quando l'epidermide era in stato di riposo (vedi fig. 11 e 12) lo strato corneo compatto della squama, coperto dalla sottile cuticola, diveniva, in corrispondenza del così detto coperchio, estremamente sottile, una vera e propria lamella al centro della quale si inalzava la setola non cava. Al di sotto dello strato compatto, l'A. vide uno strato corneo lasso,

formato da più lamelle, il quale si continuava anch'esso nel coperchio dove presentava uno spessore assai maggiore di quello dello strato compatto.

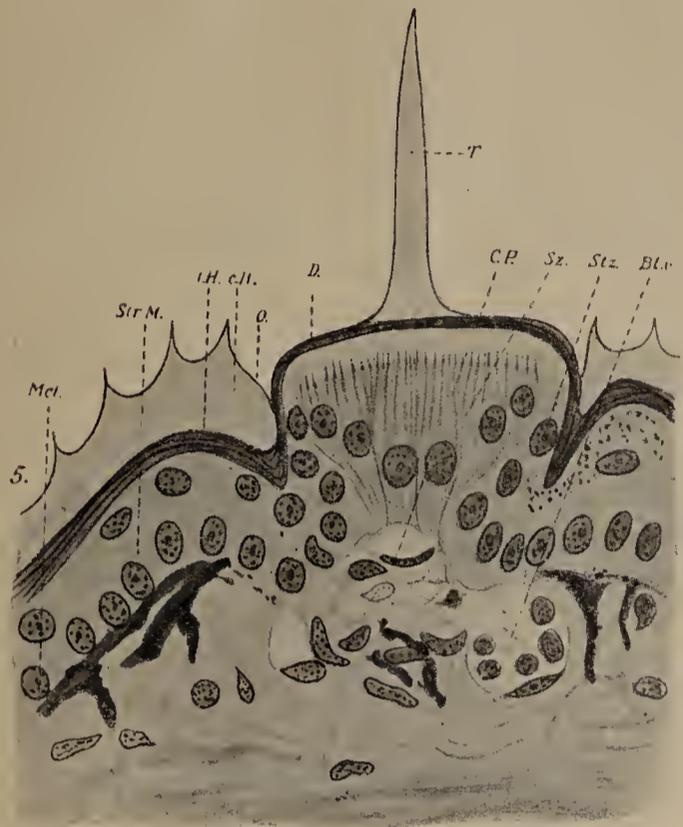


Fig. 11 — Organo di senso di *Otocryptis bivittata*; *t* pelo tattile, *D* coperchio, *O* pellicola superficiale, *eH* strato corneo compatto, *IH* strato corneo lasso, *Str M* strato malpighiano, *Mel* melanofori, *CP* papilla cutanea, *Sz* cellule di senso, *Stz* cellule di sostegno (da F. Preiss).

chiara, come formata da sostanza omogenea, nella quale si protendevano, e spiccavano questi prolungamenti colorati in scuro.

Nella parte prossimale, le cellule allungate dell'organo si mettevano in contatto con una papilla della cute; questa era formata da un numero vario di cellule e appariva sostenuta da una sottile trama di tessuto connettivo, vicino al quale giungevano vasi sanguigni e nervi. Numerosi e grandi melanofori apparivano nei pressi della papilla, ma non penetravano mai in essa. D'accordo in questo con il Cohn, e in pieno disaccordo quindi con lo Schmidt, l'A. trasse dalle numerose osservazioni la conclusione che l'organo, organo di tatto, dovesse essere ritenuto puramente epiteliale e che cellule di senso vere e proprie dovessero essere quelle allungate cont-

Al di sotto del coperchio ella notò, alla periferia dell'organo e solo lateralmente, cellule delle quali non poté distinguere i limiti con nuclei disposti irregolarmente; a queste ella dette nome di cellule di sostegno. Al centro dell'organo notò cellule grandi, allungate le quali, quelle mediane, avevano nuclei disposti alla base, mentre le altre li avevano più in alto, di modo che nell'insieme i nuclei apparivano disposti secondo una curva avente la convessità rivolta verso il basso. Riguardo al numero delle cellule di questo tipo, la Preiss notò che gli organi piccoli ne avevano solo tre o quattro, mentre quelli più grandi ne possedevano sino a quaranta. Inoltre quelle degli organi più grandi erano assai lunghe, e quelle disposte ai lati erano assai ristrette nella parte inferiore. Tali cellule, colorate con ematossilina ferrica, mostravano all'estremo distale una serie di granuli ai quali si avvicinavano fili protoplasmatici, granuli che di conseguenza apparivano sormontati come da piccole setole rigide. Nell'insieme, la parte del recettore posta immediatamente al di sotto del coperchio, appariva più

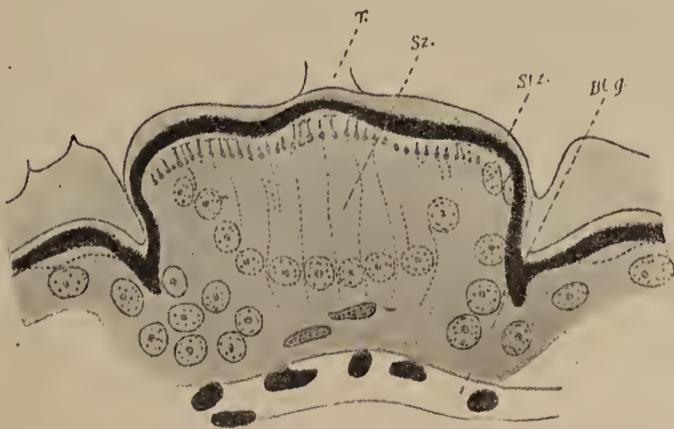


Fig. 12 — Sezione trasversale di un organo di *Otocryptis bivittata*; *t* pelo tattile, *Sz* cellule di senso, *Stz* cellule di sostegno dell'organo, *Bly* vaso sanguigno (da F. Preiss).

nnte nell'interno della coppa. La papilla doveva essere interpretata come avente la medesima funzione di quella del pelo rispetto al pelo stesso.

Il pelo non cavo, e formato da più cellule, dovrebbe essere un semplice trasmettitore degli stimoli meccanici.

I generi e le specie presi in esame

Risultando, come s'è visto, poco estese le conoscenze intorno al modo di presentarsi degli organi in parola, e risultando inoltre assai disparate le opinioni circa la loro costituzione, ritenni opportuno riprendere le osservazioni ed estenderle al maggior numero possibile di Agamidi.

Complessivamente dai tre autori erano state esaminate due specie del genere *Calotes*, due del genere *Agama*, una di *Uromastix*, una di *Otocryptis*, una di *Cophotis*, una di *Ceratophora*, una di *Lyriocephalus*, cioè 9 specie appartenenti a sette generi distribuiti soltanto in Africa e in Asia; per mio conto ho preso in esame 38 specie appartenenti a 19 generi, diffusi parte in Asia, parte in Africa, parte nel nuovissimo mondo, generi che sono almeno i due terzi di quelli facenti parte della famiglia. Essi sono i seguenti:

Acanthosaura con la specie *kakhienensis* And. dell'Asia sud orientale.

Agama con le specie *cyanogaster* (Rupp.), *mutabilis* Merr., *planiceps* Peters, *rueppelli* Blgr., *robecchi* Blgr., *annectens* Blanf., *bibronii* A. Dum., *atricollis* Smith, tutte Africane.

Amphibolurus con le specie *barbatus* (Cuv.), *reticulatus* (Gray), *angulifer* (Gray), tutte dell'Australia.

Aphaniotis con la specie *acutirostris* Modigliani, delle isole Mentavei.

Aporoscelis con la specie *princeps* (O Schaug.) della Somalia e dell'Arabia meridionale.

Ceratophora con la specie *stoddartii* (Gray), di Ceylon.

Chlamydosaurus con la specie *kingi* Gray dell'Australia.

Calotes con le specie *emma* Gray della Birmania, *cristatellus* (Kuhl) di Amboina, *ophiomacrus* (Merr.) di Ceylon, *mistaceus* D. e B. della Birmania, *versicolor* (Daud.) dell'India.

Dendragama *boulengeri* Doria, di Sumatra.

Diporophora con la specie *australis* (Steind.) dell'Australia.

Draco con le specie *maculatus* Cantor dell'Asia sud orientale, *fimbriatus* (Kuhl) di Giava, *spilopterus* Wiegmann delle Filippine.

Gonyocephalus con le specie *chamaeleontinus* (Laur.) di Giava, *subcristatus* (Blyth) delle isole Nicobare, *papuensis* (Macleay) della Nuova Guinea.

Japalura con la specie *swinhonis* Günther di Formosa.

Liolepis con la specie *bellii* (Gray) dell'Asia sud orientale.

Moloch con la specie *horridus* Gray, dell'Australia.

Physignathus con la specie *lesuerii* (Gray), dell'Australia.

Phrynocephalus con la specie *helioscopus* (Pallas), del Caucaso.

Sitana con la specie *ponticeriana* Cuv., di Ceylon.

Uromastix con le specie *acanthinurus* Bell. della Tripolitania, *aegyptia* (Forsk.) dell'Egitto, *Hardwickii* Gray, dell'India.

Delle specie elencate, ho esaminato quasi sempre più di un esemplare, scegliendo individui giovani e adulti dei due sessi e, quando è stato possibile, provenienti da località diverse.

Per quanto riguarda il genere *Agama* ho avuto cura di prendere in esame non solo moltissimi individui (complessivamente ne ho osservati oltre un centinaio) ma appartenenti a specie che sapevo con assoluta sicurezza condurre vita diversa, ad esempio *Agama annectens* della Somalia che si trattiene spesso sugli alberi, *Agama bibronii* che si trattiene quasi esclusivamente su roccia, *Agama mutabilis* che dà la preferenza all'ambiente terroso in cui scava profonde gallerie.

Per lo studio della costituzione istologica degli organi ho dovuto, a causa delle ragioni già accennate, limitarmi a due generi *Agama* e *Uromastix*, e del primo ho scelto le specie *mutabilis*, *annectens*, *bibronii*, *rueppelli*; del secondo la specie *acanthinurus*.

Grazie all'esame di questo copioso materiale, ho potuto non solo notare alcuni fatti interessanti riguardanti gli organi ai quali avevano rivolto la loro attenzione il Cohn, lo Schmidt e la Preiss, ma accertare anche la presenza di altri organi simili che, a mia conoscenza, non sono stati mai notati negli Agamidi. In base appunto alla presenza di organi di questo o di quel tipo, le specie sopra elencate, e con molta probabilità tutte quelle che formano la vasta famiglia, possono essere suddivise in due gruppi assai bene distinti, dei quali è opportuno trattare separatamente. In un gruppo, caratterizzato dalla presenza di organi del tipo di quelli descritti dagli autori citati e che per semplicità chiamerò gruppo A, si comprendono tutte le specie esaminate dei generi *Acanthosaura*, *Agama*, *Aphanotis*, *Ceratophora*, *Calotes*, *Dendragama*, *Draco*, *Japalura*, *Phrynocephalus*, *Sitana* e le specie *chamaeleontinus* e *subcristatus* del genere *Gonyocephalus*.

Nel secondo gruppo, che chiamerò B, si comprendono invece tutte le specie dei generi *Amphibolurus*, *Aporoscelis*, *Chlamydosaurus*, *Diporophora*, *Liolepis*, *Moloch*, *Physignatus*, *Uromastix* e la specie *papuensis* del genere *Gonyocephalus*.

Esame degli organi di senso negli esemplari del gruppo A

La posizione degli organi di senso nelle varie regioni del corpo

Dopo avere esaminato tutte le specie appartenenti al gruppo A, ed un considerevole numero di individui di ciascuna specie, si possono esporre alcune considerazioni generali sulla distribuzione degli organi di senso muniti di pelo. Ad eccezione della parte inferiore delle dita le cui squame ne sono costantemente sfornite, tutte le altre parti del corpo possono portare organi di senso. Anche le appendici di varia natura, come ad esempio il sacco golare di *Sitana ponticeriana*, le espansioni che si trovano ai lati del corpo di *Draco*, l'appendice posta all'estremità del muso, in *Ceratophora stoddartii*, ne sono sempre provviste. In linea generale peraltro tali organi di senso risultano più abbondanti nelle parti superiori che non nelle inferiori e quasi sempre più abbondanti, talvolta in maniera considerevolissima, sul capo e specialmente nelle parti laterali di esso. Il maggior numero infatti di organi di senso, si riscontra sempre in squame che appartengono a questa regione. Anche il dorso e la coda, nel novanta per cento dei casi, risultano ben provvisti di recettori i quali non di rado, come avviene in varie specie di *Agama*, si trovano addensati all'estremità della coda stessa.

Talvolta, e questo l'ho riscontrato ad esempio nella specie *Gonyocephalus subcristatus* la quale mena vita arboricola, anche le parti inferiori sono abbondantemente provviste di vistosi organi di senso, anzi si può dire che il tronco, tanto superiormente quanto inferior-

mente, ne ha presso a poco il medesimo numero; invece nella totalità delle specie che stanno con il ventre aderente o quasi al terreno (ad esempio varie Agame), il numero degli organi di senso nelle parti ventrali è sempre ridotto, spesso addirittura ridottissimo, e questa riduzione è più accentuata sul ventre che sul petto. Ad esempio è difficile riscontrare in qualsiasi specie l'assenza totale di organi sul petto, mentre non è raro trovarne che ne abbiamo pochissimi sul ventre.

Sugli arti, tanto quelli anteriori quanto quelli posteriori, i recettori sono sempre presenti e di solito assai più numerosi nelle regioni anteriore e laterale esterna, che non sulle laterali interne. Sulla parte dorsale delle mani e dei piedi è raro che manchino del tutto, come è raro che manchino sulla pianta dei piedi e le palme delle mani. Mancano invece, con assoluta costanza nelle parti inferiori delle dita, mentre sono quasi sempre presenti nelle parti laterali tanto esterne quanto interne e nelle superiori di esse.

In generale inoltre si può dire che tutte quelle specie le quali hanno squame fortemente carenate e mucronate, posseggono organi di senso in numero molto maggiore delle altre e che, quando sullo stesso individuo esistono squame fortemente carenate e squame lisce o quasi, gli organi si trovano costantemente in maggior numero nelle squame carenate e mucronate che non sulle altre. *Dendragama boulengeri*, *Acanthosaura kakhienensis* ed altre, ne sono ad esempio assai meglio provviste di *Sitana ponticeriana* e di alcune specie di *Gonycephalus* le quali hanno squame non fortemente carenate.

Un fatto che scaturisce dalla osservazione di una lunga serie di esemplari appartenenti a svariati generi, e che a mio parere riveste non poca importanza, è il seguente. La distribuzione degli organi di senso non è eguale in tutte le specie di un genere; non si può assolutamente dire ad esempio che Agama ha i recettori distribuiti in tale od in tal'altra maniera; la distribuzione è caratteristica se non di ciascuna specie almeno di gruppi di specie vicine le une alle altre.

Se prendiamo ad esempio in esame un gruppo di Agame notiamo quanto segue:

In *Agama mutabilis* sono scarsi sulla parte superiore della testa e un pò più abbondanti nelle laterali; sul dorso mancano quasi sempre sulle squame piccole, mentre sono presenti con quasi assoluta costanza su quelle grandi; sulla coda sono relativamente abbondanti. Nelle parti inferiori non sono presenti o sono rarissimi sulle squame del petto e dell'addome, mentre sono sempre presenti sulle squame della coda. Sono presenti ma non abbondanti tanto sugli arti anteriori quanto sui posteriori, mentre sono rari e poco visibili sulle palme delle mani e sulle piante dei piedi.

In *Agama bibroni*, sono decisamente scarsi su tutta la testa, non numerosi sul dorso, presenti, e in numero maggiore che nella specie precedente, sulla coda. Nelle parti inferiori non sono sempre presenti sulle squame del petto e dell'addome, presenti e relativamente abbondanti invece sulle squame della coda. Non sono frequenti né sugli arti anteriori, né sui posteriori, e rarissimi e difficilmente visibili sulle palme delle mani e sulle piante dei piedi.

In *Agama rueppelli* sono egualmente numerosi su tutto il capo, e numerosi sul dorso e sulla coda. Nelle parti inferiori sono presenti su tutte o quasi tutte le squame del petto e dell'addome, nonché presenti e abbondanti, quasi quanto nelle parti superiori, sulla coda.

Negli arti anteriori e posteriori sono presenti e frequenti; presenti ma non abbondanti sulle palme delle mani e sulle piante dei piedi.

In *Agama annectens* sono presenti su tutto il capo, ma più numerosi nelle parti superolaterali. Sul dorso sono presenti tanto nelle squame piccole quanto in quelle grandi, ma mancano più spesso in queste ultime. Di solito sono uno per squama. Assai numerosi sono

invece sulla coda e sugli arti, tanto anteriori quanto posteriori. Nelle parti inferiori sono molto meno visibili, più rari, e al massimo uno per squama. Sono presenti, ma meno abbondanti che superiormente, nella parte inferiore della coda; scarsi e mal visibili sulle piante dei piedi e sulle palme delle mani.

In *Agama planiceps*, sono numerosi sulle parti superiori e laterali della testa, abbondanti sul dorso e abbondantissimi sulla coda. Nelle parti inferiori sono presenti su quasi tutte le squame del petto e dell'addome, nonché su quelle della coda dove sono abbondanti come sulla parte superiore. Sugli arti anteriori e posteriori sono presenti e relativamente abbondanti, e presenti, ma non abbondanti, anche sulle palme delle mani e sulle piante dei piedi.

In *Agama robecchii* sono presenti in maggior numero sulle parti laterali che non sulle superiori del capo, presenti su molte squame del dorso, e abbondanti sui gruppi di squame spinose del dorso e del collo, presenti ed abbondanti sulle squame della coda dove sono addensati in particolar modo verso l'estremità.

Nelle parti inferiori sono presenti, ma difficilmente visibili, su quasi tutte le squame del petto e dell'addome, sono numerosi sulla coda quasi quanto nelle parti superiori. Sono presenti sugli arti anteriori e posteriori, e sulla pianta dei piedi e sulla palma delle mani, ma nelle prime e nelle seconde rari e difficilmente visibili.

In *Agama cyanogaster* sono più numerosi sulle parti laterali che non sulle superiori del capo, sono presenti tanto sulle squame più grandi quanto sulle più piccole del dorso, ma su queste ultime non molto numerosi; qualche volta possono anche mancare. Abbondanti invece si trovano su tutta la coda e in particolar modo all'estremità.

Nelle parti inferiori sono presenti, ma non abbondanti né sempre facilmente visibili, sul petto e sull'addome, non numerosi sulla coda dove sono molto affossati. Sono presenti sugli arti anteriori e posteriori, e presenti, ma non abbondanti, sulle piante dei piedi e sulle palme delle mani.

In *Agama atricollis* gli organi hanno disposizione simile a quella di *Agama cyanogaster*, ma sono meno frequenti.

Come si vede dunque tra una specie e l'altra di un medesimo genere le diversità sono abbastanza forti e tali, in aggiunta di altri caratteri dei recettori stessi (caratteri dei quali dirò nelle pagine seguenti) da poter fare riconoscere senza possibilità di errore l'una specie dall'altra, anche senza servirsi affatto di indicazioni sulla forma del corpo e sulle proporzioni delle varie parti tra di loro.

Mentre esistono differenze notevoli tra le specie di uno stesso genere, non sembra che esistano differenze di sorta tra gli esemplari appartenenti a sessi diversi, tranne naturalmente quando ad esempio i maschi sono provvisti di appendici (cresta nucale, dorsale etc.) e le femmine ne sono prive. Differenze sostanziali non sembrano nemmeno esistere tra esemplari giovani ed esemplari adulti; in questi ultimi peraltro gli organi hanno quasi sempre la tendenza ad alloggiarsi molto più profondamente nelle squame, tanto che spesso il pelo sporge così poco all'esterno da essere quasi invisibile. Differenze si riscontrano invece tra esemplari che evidentemente hanno da poco compiuta la muta, ed esemplari che l'hanno compiuta da un tempo assai lungo; tali differenze non interessano la distribuzione degli organi stessi, ma il loro aspetto. Nei primi gli organi hanno qualche volta il pelo tronco e consumato (e ciò si verifica specialmente in quelle parti del corpo che sono più esposte, e in quegli organi provvisti un pelo assai lungo) nei secondi invece il pelo appare sempre integro e sempre puntuto.

La posizione degli organi sulle singole squame

Bisogna innanzi tutto introdurre una divisione tra le squame e cioè distinguerle in: squame del capo, e squame delle rimanenti parti del corpo.

Le squame del capo degli Agamidi, alludo sempre a quelli del gruppo A, sono alcune quasi sempre lisce (ad esempio le labiali inferiori nonchè la sinfisiale e la rostrale) mentre altre, e di solito si tratta delle squame che rivestono le parti superiori, sono provviste di una carenatura più o meno appariscente; altre ancora presentano forma sub conica o sono più o meno rigonfie. Nelle squame lisce gli organi possono essere situati in qualsiasi punto, ai margini o al centro, ma a vero dire appaiono quasi sempre più numerosi ai margini che non al centro, e in particolare più numerosi lungo il margine posteriore. Quando peraltro su queste squame, come le labiali, che in moltissimi casi sono lisce, appare una carenatura anche debole, allora gli organi sono quasi sempre disposti sulla carena o in stretta vicinanza di essa.

A proposito della distribuzione degli organi sulle squame labiali, il Cohn e poi lo Schmidt, notando che in *Agama colonorum* essi vi apparivano rari, supposero che il fatto potesse essere in relazione con il modo di vita dell'animale. Se infatti gli organi fossero stati molto numerosi sulle labiali, essi sarebbero stati esposti durante la prensione del cibo a urti troppo forti che li avrebbero facilmente sciupati o distrutti. Che il modo di vita dell'animale trovi una corrispondenza nella distribuzione dei recettori, e forse anche nella loro forma è probabile (come ho già accennato le specie che tengono il petto sollevato dal terreno hanno organi più numerosi in questa regione, di quelle che lo tengono sempre aderente al suolo), ma che il modo di nutrizione, secondo l'ipotesi del Cohn e dello Schmidt, possa influire nello stesso senso non mi sembra affatto probabile. *Agama colonorum* è essenzialmente insettivora ed insettivora anche *Agama robecchi*, come ho potuto constatare di persona, ma la prima ha sulle squame labiali organi scarsi e distribuiti irregolarmente, mentre la seconda ne ha numerosi e distribuiti con una certa regolarità.

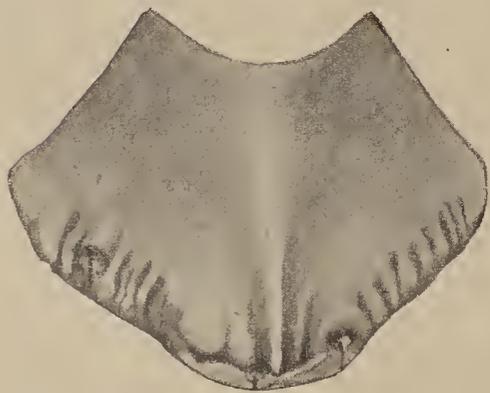


Fig. 13 — Squama caudale superiore di *Agama robecchi* con tre organi.

Nelle squame lisce del capo gli organi dunque possono avere una posizione qualsiasi e di solito il pelo dell'organo è breve e forma con il piano della squama un angolo di novanta gradi (non mancano peraltro organi con peli aventi diversa inclinazione).

Nelle squame carenate del capo, gli organi, pur trovandosi non di rado anche ai margini delle squame stesse, sono quasi sempre presenti sulla carena in file assai regolarmente ordinate. Anche nelle squame più piccole, ad esempio quelle che formano il margine palpebrale, gli organi sono quasi sempre disposti

lungo la carena o addossati alle estremità anteriore e posteriore di essa.

Nelle squame puntute e sub coniche, o molto convesse, squame di solito piccole che si trovano frequentemente al sommo del capo o sulla nuca, gli organi sono normalmente collocati in una fossetta scavata all'apice della squama ed il pelo è generalmente rivolto presso a poco nella direzione in cui è rivolta la punta della squama.

Sulle squame, dirò così, normali, del dorso, del ventre, degli arti, della coda, siano esse carenate o no, la posizione degli organi è sempre costante; essi si trovano alloggiati in fossette scavate nel bordo posteriore e nello spessore della squama (vedi fig. 13). Il pelo dell'organo in questi casi è con quasi assoluta costanza diretto verso la stessa parte verso la quale è rivolta l'estremità posteriore della squama, oppure forma col piano della squama un angolo quasi sempre acuto.

È più facile inoltre che il pelo sia diretto verso l'alto che non verso il basso, e verso l'esterno che non verso l'interno.

Quando le squame sono unicarenate e provviste di un solo organo, questo si trova quasi sempre all'estremità della squama in corrispondenza della carena, quando sono unicarenate e provviste di più organi, uno si trova quasi sempre sotto la carena, gli altri ai lati e di solito sono in numero dispari: tre, cinque, sette.

Nelle squame invece che hanno il margine posteriore tronco e relativamente largo, gli organi sono di solito in numero pari: due, quattro, sei. Quando le squame sono mucronate, ovverosia la carena si continua con una punta più o meno sviluppata, gli organi possono essere alloggiati in fossette scavate nella punta stessa, e sempre al di sotto di questa. In tal caso il pelo non di rado sporge un po' lateralmente. Quando la squama è molto rilevata e spessa nella parte posteriore, di modo che la carena e la punta con cui essa si continua sono dirette verso l'alto e indietro, l'organo è quasi sempre alloggiato in una fossetta scavata nella parte più alta della squama e il pelo ha direzione parallela a quella della spina terminale della squama.

Quando sul dorso vi sono squame granulari sub coniche, l'organo è alloggiato come nelle squame dello stesso tipo che si trovano sul capo.

Nella cresta nucale, caudale o dorsale, gli organi sono spesso alloggiati in fossette scavate nel margine posteriore delle squame e molto prossimi all'estremità della punta, talvolta addirittura su di essa.

Quando si hanno gruppi di squame sub coniche, puntute, poste al sommo di tubercoli sparsi sul dorso, gli organi sono alloggiati sempre sulle pareti della squama sub conica e con il pelo rivolto decisamente verso l'alto. Anche nei gruppi di spine che si rinvengono sul collo di molti Agamidi, gli organi hanno una posizione consimile.

Quando si hanno appendici particolari, ad esempio la membrana dei *Draco*, gli organi mancano nelle squamette piccole, evidentemente coperte da uno strato corneo sottilissimo, e sono invece presenti in quelle un po' più grandi che si trovano sul margine anteriore della membrana. In *Sitana ponticeriana*, ad esempio, in cui si ha una grande appendice golare con squame foliate, gli organi sono presenti solo in alcune squame.

In conclusione, prendendo in esame la direzione dei peli di questi organi su tutto il corpo di un agamide, si constata generalmente: 1) che la grandissima maggioranza di essi, cioè quelli di tutto il tronco e della coda sono rivolti decisamente all'indietro o obliquamente all'indietro e verso l'alto; 2) che quelli del capo, in parte sono decisamente diretti verso l'innanzi (quelli dell'estremità del muso), in parte (quelli del sommo della testa) sono diretti verso l'alto o di lato, in parte (quelli delle regioni laterali) sono diretti di lato oppure obliquamente verso il basso; 3) che quelli degli arti sono diretti più o meno obliquamente all'indietro, di lato e verso il basso; 4) quelli delle dita e del dorso della mano o del piede sono diretti o nettamente verso l'innanzi o obliquamente in avanti; 5) che quelli delle piante dei piedi sono diretti obliquamente di lato. Da qualunque parte insomma venga lo stimolo recettibile da questi organi, esso può essere avvertito.

Peraltro, pensando all'enorme maggioranza di organi diretti verso la parte posteriore del corpo, si può pensare che questo stimolo sia più facilmente avvertibile se giunge da una direzione contraria a quella del senso di marcia dell'animale.

Un esame accuratissimo condotto su specie arboricole per eccellenza, quelle di *Draco* e di *Calotes*, e su specie che nella grande maggioranza sono strettamente legate al terreno e che si rifugiano in tane scavate nel suolo o in anfrattuosità delle rocce, ha mostrato chiaramente che non esiste una differenza apprezzabile rispetto al numero globale degli organi di senso e alla loro posizione sulle singole squame o alla distribuzione nelle varie parti del corpo. Se mai l'unica diversità consiste nella maggiore evidenza degli organi situati nella parte ventrale in quelle specie che notoriamente stanno con il ventre ed il petto quasi sempre rilevati, differenza di cui ho già fatto cenno nelle pagine precedenti.

Circa il numero degli organi sulle singole squame si può dire che il massimo è raggiunto da quelle del capo e in particolar modo da quelle delle parti laterali e supero laterali, dove una sola squama, in numerosi esemplari dei generi, *Calotes*, *Agama*, etc. ne possiede fin oltre una trentina, ma non più di una quarantina. Il minimo invece è toccato dalle squame ventrali in cui spessissimo si ha un solo organo.

Particolare degno di rilievo è che in ciascuna fossetta si possono trovare non solo uno ma, come ebbe a notare la Preiss, anche due e più organi di senso di varia dimensione. Ciò si riscontra più spesso nelle squame del capo e in modo particolarissimo nelle squamette ciliari.

La forma dei recettori negli agamidi del gruppo A.

Come già ebbero a notare il Cohn, lo Schmidt e la Preiss, l'organo di senso degli Agamidi è alloggiato in una cavità della squama e ha forma di boccio sormontato da un pelo, oppure appare come un rigonfiamento emisferico od emielissoideale, rigonfiamento appena affossato ai margini. L'osservazione estesa ai generi ed alle specie prima rammentati, mostra che il modo di presentarsi di detti organi è ancora più vario di quanto osservarono gli autori su citati, e vario non solo tra genere e genere e tra specie e specie, ma anche tra le diverse parti del corpo di un medesimo individuo, e che tali differenze sono profonde, notevolissime e degne, se ne vedrà in seguito la ragione, della massima attenzione. Riservandomi di tornare in un secondo tempo ed estesamente su tale argomento accenno ora per sommi capi a queste variazioni.

Esse riguardano la forma, la dimensione e la profondità della fossetta, la forma, la dimensione e l'aspetto d'insieme di quella parte che il Cohn chiamò il coperchio, la forma e la dimensione del pelo, nonchè il colore stesso del pelo.

Per la descrizione di questi caratteri tralascio momentaneamente di prendere in esame una specie del genere *Aphaniotis* di cui farò, e se ne vedrà in seguito la ragione, una descrizione a parte.

Il modo di presentarsi degli organi di senso

Ho già accennato che nelle squame sub coniche frequenti sul dorso degli agamidi, isolate o riunite a gruppi e impiantate al sommo di tubercoli più o meno sviluppati, i recettori sono situati sulle pareti della squama stessa. Talvolta, e ciò accade nella maggior parte delle specie che possiedono squame di questo tipo, l'organello è alloggiato in una

cavità non svasata, talvolta invece, come ad esempio in *Agama robecchii* e *Agama cyanogaster*, la squama presenta due, tre, quattro e anche più rilievi conici, al sommo dei quali è scavata la fossetta contenente l'organo di senso. E tali rilievi sono situati indifferentemente nella parte anteriore o laterale o posteriore della squama. In qualche caso, sempre nelle specie rammentate, oltre ad essere fornita di questi conetti, la squama è provvista di un rilievo cilindrico, il quale la percorre dalla base sino in vicinanza della sommità e porta all'estremo un organo di senso.

La fossetta stessa presenta, come s'è detto, una varietà grandissima di aspetti e può mancare del tutto, come vide lo Schmidt, in *Calotes jubatus*, e come ho riscontrato in numerose altre specie ad esempio in *Gonyocephalus chamaeleontinus*, e nel *subcristatus*. Di solito la mancanza di fossetta si verifica nelle squame del capo e in quelle del dorso che hanno forma sub conica. In questi casi, quella parte che il Cohn definisce coperchio, è appena affossata ai margini (vedi fig. 14 disegno a sinistra) e appare come una lenticella rigonfia in cui, qualunque sia la sua dimensione (ve ne sono di minute e di grandi come quelle di *Calotes jubatus*) è non di rado ben visibile la traccia delle singole cellule ed il pelo è breve od addirittura brevissimo, spesso incolore, trasparente, difficilmente visibile.



Fig. 14 — A sinistra, squametta nucale di *Gonyocephalus subcristatus*; a destra squama del petto di un esemplare della medesima specie.

In altri casi la fossetta è molto svasata e in fondo ad essa, in corrispondenza della parte centrale, si solleva una

piccola callotta poco convessa, in cui sono sempre assai ben visibili le tracce delle cellule e in cui il pelo (che in organi di questo tipo è assai minuto) si innalza proprio al centro.

Asportando la parte cornea della squama, si asporta soltanto il coperchio ed il pelo, e nella parte carnosa della squama stessa, si mette in evidenza una fossetta, dal centro della quale, si innalza una protuberanza più o meno forte, qualche volta a forma di clava.

Fossette di questo tipo si incontrano di sovente nelle squame labiali e in genere in molte di quelle delle parti laterali del capo (in *Agama robecchii* ad esempio). In altri casi ancora la fossetta presenta poca svasatura e in fondo ad essa si vede distintamente un vero e proprio coperchietto munito di pelo, in cui sono mal distinguibili o mancano addirittura le tracce delle cellule. Esempi di fossette di questo tipo, si possono riscontrare in tutti gli Agamidi del gruppo A e in particolar modo nelle squame del capo.

La fossetta si può anche presentare non più svasata, ma con pareti quasi verticali, o verticali addirittura; il coperchietto allora non ha più la forma di una callotta, ma di una sferetta attaccata sul fondo della fossa o di una pentola a ventre capace e posta con la bocca verso il basso. Esempi di fossette di questo tipo si possono riscontrare in tutte le parti del corpo della quasi totalità degli agamidi del gruppo A. In questi casi, asportando la parte cornea della squama, si nota che la fossetta corrispondente nella parte carnosa, non è molto profonda e che invece la così detta campana è alta e sporge spesso oltre il bordo della fossetta stessa.

Infine, e questo è il tipo opposto a quello descritto in principio, la fossetta si restringe fortemente all'imboccatura sino a lasciare appena appena il passaggio al pelo, mentre

appare slargata nella parte sottostante formando una cavità sferica o elissoidale. In questa cavità è alloggiato l'organo, avente forma sub sferica od elissoidale e munito quasi sempre di un pelo assai lungo. Praticando una sezione sagittale di un organo di questo tipo, ci si accorge che esso è sempre munito di un vero e proprio peduncolo il quale attraverso un apposito foro mette in rapporto la parte carnosa della squama con l'organello (vedi fig. 3, 5, 6 Tav. II).

In questo caso, asportando anche con estrema delicatezza la parte cornea della squama, si determina sempre il distacco del globetto e del suo contenuto, poichè esso resta serrato nella cavità. Organi di questo tipo si possono trovare in tutti gli agamidi del gruppo A e in particolar modo in quelli che hanno squame molto appiattite prive o quasi di carena e con il margine distale poco più spesso di quello prossimale. Di solito essi si riscontrano nelle squame ventrali che sono appunto così conformate.

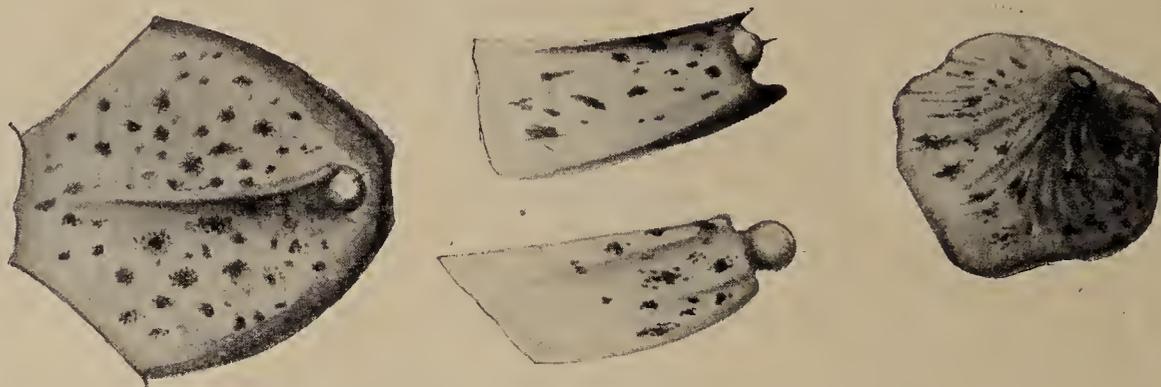


Fig. 15 — *Aphaniotis acutirostris*: a sinistra squama caudale vista dal di sopra; al centro in alto la stessa vista di lato; al centro in basso, la stessa privata dello strato corneo; a destra squametta nucale con organo senza pelo.

Esistono infine in questo gruppo di Agamidi organi di senso che sembrano propri delle specie *Aphaniotis acutirostris* e *Gonycephalus subcristatus*, i quali si differenziano assai nettamente da tutti gli altri sino ad ora descritti. Negli esemplari di queste specie e in particolar modo nelle squame delle parti superiori, i recettori non sono affatto alloggiati in una fossetta, ma appaiono al di sotto della spina con la quale si continua la carena della squama stessa, come protuberanze più o meno emisferiche, sormontate da un pelo che può avere anche notevole lunghezza. Si ha dunque in questi casi il rovescio di quanto si verifica, ad esempio, nelle squame ventrali delle agame; là il globetto è alloggiato in una cavità profonda e comunicante con l'esterno per un'apertura assai piccola, qui invece si ha un globetto del tutto esposto (vedi fig. 15 disegni a sinistra e al centro).

Organi di questo tipo si riscontrano anche sulle squamette sub coniche molto numerose nelle parti posteriori del capo. In tal caso peraltro il pelo è sempre di una brevità estrema.

Togliendo la parte cornea della squama, non si vede più al di sotto una fossetta con al centro una protuberanza, ma un vero e proprio globetto il quale si protende dall'estremo posteriore della squama (vedi fig. 15 disegno al centro, in basso). Da notare che su questi globetti posti al di sotto della spina con cui si continua la carena, lo strato corneo è evidentemente assai più spesso che non sul così detto coperchio degli organi affossati nelle squame e che su di esso qualche volta sono visibili, qualche volta no le tracce delle cellule. In quei globetti invece che sono situati al sommo delle squame coniche e che appaiono

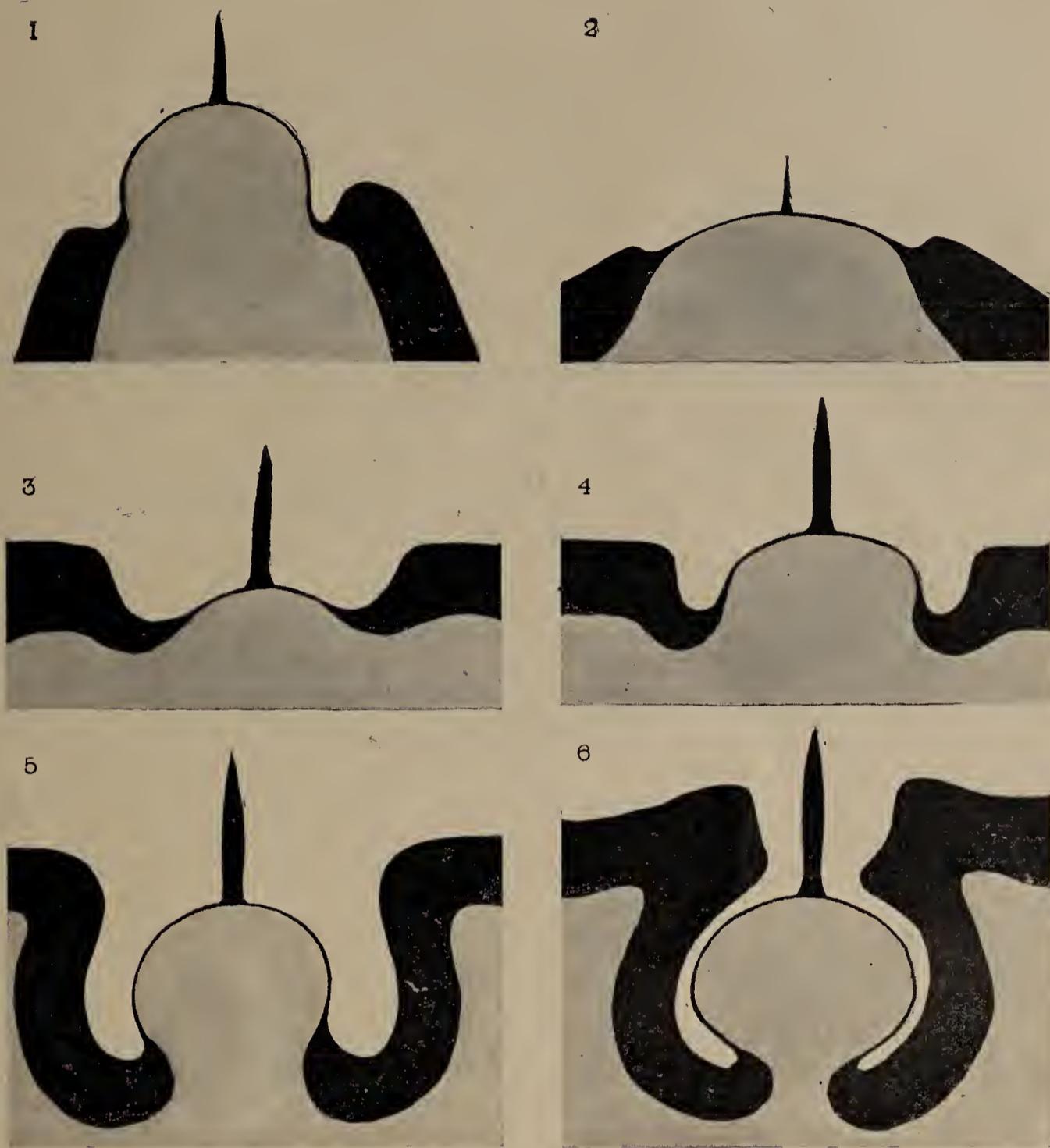


Fig. 16 — Sezioni trasversali schematiche degli organi di senso degli agamidi del gruppo A. La parte in nero rappresenta lo strato corneo

- 1 - Organo sporgente al sommo delle squame o posto all'estremo posteriore delle squame. Esso è riferibile al primo tipo.
- 2 - Organo non molto rilevato e non affossato. Esso è riferibile al secondo tipo.
- 3 - Organo di senso alloggiato in una fossetta più o meno grande e assai svasata. È riferibile al terzo tipo.
- 4 - Organo alloggiato in una fossetta più o meno profonda, poco svasata, dalla quale si solleva come una protuberanza emisferica. È riferibile al quarto tipo.
- 5 e 6 - Organi di senso sub sferici alloggiati in una fossetta profonda e più stretta verso l'alto che verso il basso. Sono riferibili al tipo quinto.

meno rilevati dei precedenti, lo strato corneo è sempre sottile e le impronte delle cellule sono o scarsamente visibili o addirittura indistinguibili.

In conclusione dunque, rispetto al modo di presentarsi all'esterno, gli organi di senso degli Agamidi del gruppo A si possono riportare a cinque tipi fondamentali (vedi fig. 16).

1) Organi di senso sporgenti al sommo delle squame o posti sotto la punta con cui si continua la carena, aventi forma di globetto e coperti da uno strato corneo in generale assai spesso; ad esempio quelli di *Gonyocephalus subcristatus*.

2) Organi di senso non molto rilevati sul piano delle squame con il coperchio presentante evidentissime le tracce delle singole cellule; ad esempio quelli del capo di *Calotes versicolor*.

3) Organi di senso alloggiati in una fossetta a pareti molto svasate in fondo alla quale si trova un rilievo poco accentuato.

4) Organi di senso alloggiati in una fossetta più o meno profonda con pareti poco svasate e dal fondo della quale si solleva una protuberanza emisferica; esempi di tali organi possono trovarsi in quasi tutti gli Agamidi del gruppo A.

5) Organi di senso di forma sub sferica alloggiati in una cavità profonda, più stretta verso l'alto che verso il basso. Esempi di tali organi possono trovarsi in tutti gli Agamidi del gruppo A.

Aspetto, forma e colore del pelo

Le variazioni del pelo interessano la forma, la lunghezza e la colorazione.

Di solito, e ciò in tutte le specie del gruppo A, gli organi situati nella regione del capo e tanto nelle parti superiori, quanto nelle laterali e nelle inferiori, hanno peli di dimensione assai ridotta, appena appena sporgenti oltre il livello della fossetta. Brevi sono anche, e costantemente, quelli di organi situati al sommo di squame sub coniche e poco o pochissimo affossati; più lunghi invece, alle volte addirittura lunghissimi, sono sulle squame del tronco e della coda, particolarmente in quelle che hanno la carena molto sviluppata e prolungantesi in una spina. Talvolta sono così lunghi che oltrepassano di molto l'estremità della spina stessa.

Peli molto lunghi si possono trovare anche nelle parti inferiori del corpo, petto e addome, ma ciò esclusivamente, almeno da quanto ho potuto notare esaminando gli esemplari delle specie indicate, solo quando l'animale conduce vita arboricola e quando normalmente il petto e l'addome vengono tenuti sollevati dal suolo. In queste specie anzi sono spesso più lunghi i peli degli organi situati nelle parti inferiori che in quelli delle parti superiori del corpo. Un esempio tipico di questo fatto si osserva in *Gonyocephalus subcristatus* (vedi fig. 14, disegno a destra) il quale nelle parti inferiori è munito di peli così lunghi e disposti in file così bene ordinate che, veduto con il binoculare appare addirittura peloso.

Comunemente i peli sono in sezione sub rotondi; possono essere assai appuntiti alla estremità libera e a mano a mano più spessi procedendo verso il punto di attacco al coperchio (ciò si riscontra con grande frequenza), oppure stretti alla base, assai slargati a metà lunghezza e terminanti in una punta ottusa. Peli di questo tipo che non hanno mai grande sviluppo in lunghezza, li ho riscontrati in *Agama robecchi*, e *cyanogaster* ed in *Phrinocèphalus helioscopus*, in particolar modo nelle placchette della testa.

Il pelo può anche avere in sezione forma sub triangolare; in questo caso è sempre molto più spesso alla base che non a metà lunghezza, e termina sempre in una punta sot-

tile. Nell'insieme somiglia ad un minuscolo stilo. Peli di questo tipo li ho riscontrati nella specie *Japalura swinhonis* e in particolar modo nelle squame della carena caudale.

Infine, in casi che si possono dire eccezionali, i peli si mostrano bi e triforcati; ciò si verifica peraltro solo in quelli piuttosto brevi e relativamente grossi rispetto alla lunghezza, e più particolarmente ancora in quelli delle squame del capo e delle granulazioni e squamette delle palpebre. In *Agama robecchii* ad esempio, in un esemplare della Migiurtinia, tali peli bi e triforcati nelle squamette prossime alle ciliari sono assai comuni (vedi fig. 17).

In organi delle squame d'ogni parte del corpo, il pelo può essere trasparente e incolore, più o meno intensamente bruno, sin anche del tutto nero. Di solito peli trasparenti si trovano sugli organi situati al sommo di squame coniche e molto esposti, nelle parti ventrali e nella pianta dei piedi e palma delle mani. Qui talvolta essendo molto brevi ed incolore sono difficilmente visibili anche se si osservano con un ingrandimento assai forte.

La colorazione del pelo talvolta è in rapporto con la colorazione delle squame; cioè peli bruni si incontrano più facilmente in esemplari aventi colore scuro, ma sono affatto rari i casi di esemplari a colorazione chiarissima i quali hanno il pelo nero. In *Agama robecchii* ad esempio la quale ha colorazione giallastra chiarissima, i peli sono di un nero molto intenso.

Sembra inoltre che quando interviene la muta anche la colorazione dei peli e della campana stessa dell'organo, subisca una profonda alterazione. In un esemplare di *Phrynocephalus helioscopus* del Caucaso ad esempio, (esemplare evidentemente in muta) gli organi della spoglia da rigettare avevano peli chiarissimi, trasparenti, mentre al di sotto di essi quelli della nuova pelle erano neri.

Numero e aspetto degli organi muniti di pelo quale carattere specifico

Nelle pagine precedenti, dopo aver parlato della distribuzione degli organi di senso sul corpo degli Agamidi, ho accennato che gli organi stessi possono servire quale carattere sistematico, ed ho mostrato come anche la sola distribuzione sul corpo possa aiutare a distinguere una specie da un'altra. Vediamo ora, prendendo in considerazione non solo la distribuzione, ma anche l'aspetto degli organi, come si possa arrivare ad un facile riconoscimento specifico. Prendiamo innanzi tutto in esame le due specie del Genere *Goniocephalus*: *chamaeleonthinus* e *subcristatus*.

Il primo ha gli organi di senso del tipo normale, cioè con una fossetta, un coperchio spesso poco distinguibile, e peli brevi su tutto quanto il tronco; il secondo ha invece sulle squamette dorsali sub coniche, o per meglio dire al sommo del rilievo della parte centrale di esse, organi assai prominenti, del tipo descritto, e muniti di pelo corto e diritto. Sulle squame ventrali invece ha organi più o meno prominenti con pelo lungo ed arcuato.

Basterebbe insomma per distinguere con assoluta sicurezza l'una dall'altra le due specie, esaminare una sola squama del dorso o del ventre.

Estendendo l'esame ad altre specie dello stesso genere, molto probabilmente i caratteri forniti dagli organi di senso non basterebbero al riconoscimento specifico, ma servirebbero però sempre a contribuire efficacemente al riconoscimento stesso.



Fig. 17 — Placchetta ciliare di *Agama robecchii*: a sinistra fossetta con due organi; al centro organo normale, a destra organo con pelo bifido.

Riprendiamo ora in esame le specie del genere *Agama* prima rammentate ed esaminiamo di esse le squame situate nella parte centrale del dorso a metà circa della distanza tra l'attaccatura della coda e il capo.

Agama mutabilis (vedi fig. 1 Tav. I). — Nella regione indicata, gli organi di senso mancano o in ogni modo sono estremamente rari nelle squamette piccole, poco o punto carenate, mentre sono presenti in quelle più grandi e carenate con il margine posteriore fortemente rialzato e molto più spesso di quello anteriore. I recettori possono essere in numero variabile da uno (nelle squame di medie dimensioni) a tre (nelle squame più grandi) e situati nel margine posteriore della squama. Inoltre sono piccoli, poco affossati e hanno un pelo breve e sottile alle volte di un bruno poco intenso, altre invece quasi nero.

Agama bibroni (vedi fig. 2 Tav. I). — Gli organi di senso sono presenti su molte, ma non su tutte, le squame del dorso. Queste, nel margine posteriore, presentano una sdoppiatura, la parte superiore della quale forma una punta ottusa colorata intensamente in bruno. Gli organi di senso sono situati al di sotto di essa, un po' di lato rispetto alla punta, e a sinistra o a destra, e sono quasi costantemente uno soltanto. L'organo è munito di un pelo assai lungo, sporgente dalla squama fino a giungere al livello della punta ottusa e in qualche caso a superarlo di pochissimo. Nella parte affossata esso è visibile per trasparenza e termina in una dilatazione rotonda (da identificarsi col bocciolo contenente le cellule allungate).

Agama planiceps (vedi fig. 3 Tav. I). — Gli organi di senso sono assai abbondanti sulle squame dorsali. Queste, nel margine posteriore che non è mai provvisto di una punta, presentano una sdoppiatura assai più estesa di quella che si riscontra nella specie citata in precedenza. Gli organi di senso sono alloggiati nella parte superiore di tale sdoppiatura e possono essere su di essa due, tre e, in qualche caso, quattro. Organi di senso sono presenti anche su tutto il margine posteriore della squama, ma disposti senza nessuna simmetria. In complesso ciascuna squama ne può avere sei, sette ed anche otto. Più visibili sono sempre peraltro quelli della parte ristretta terminale della squama. Gli organi sono sempre muniti di un pelo bruno, assai sviluppato, il quale sporge oltre il livello della squama. Alle volte è visibile per trasparenza tutta la parte alloggiata in profondità, e è quasi costantemente visibile il bocciolo contenente le cellule allungate. Questo, osservato per trasparenza, non appare come una macchietta rotonda quale si riscontra in *Agama bibroni*, sibbene come una freccia con l'estremità arrotondata di cui l'asticella è rappresentata dal pelo.

Agama rueppelli (vedi fig. 4 Tav. I). — Gli organi sono numerosi su tutte le squame del dorso. Queste terminano con una lunga e grossa punta la quale si continua in una debole breve e ottusa carena. Gli organi di senso sono situati alla estremità posteriore della squama ai lati della punta o sotto la punta stessa. Possono essere uno per ciascun lato della punta, oppure due in un lato e mancare del tutto nell'altro, oppure essere ridotti ad uno solo, situato a destra od a sinistra della punta. Sulla punta stessa sono sempre isolati e situati molto vicino alla estremità di essa. Qui sono assai affossati ed il pelo, di discreta lunghezza, può sporgere lateralmente rispetto alla punta o restare nascosto al di sotto di essa. Sul margine della squama, gli organi sono poco affossati ed il pelo, di solito meno lungo di quello dell'organo situato nella punta, sporge di poco oltre il livello della squama. I peli sono quasi sempre di un nero intenso.

Agama annectens (vedi fig. 5 Tav. I). — I recettori sono relativamente poco numerosi sulle grandi squame dorsali. Queste, che non sono carenate o lo sono pochissimo, presentano quasi sempre all'estremo posteriore una duplicatura, la parte superiore della quale può terminare in

una punta ottusa più lunga di quella che si riscontra in *Agama bibroni*, o può anche essere arrotondata. Gli organi di senso sono generalmente uno per squama, situati sia lateralmente rispetto alla punta e verso la base di essa, sia addirittura all'estremità della parte superiore della duplicatura. O nell'uno o nell'altro caso, essi sono portati da un piccolo rilievo ed hanno un pelo assai breve che non supera mai il livello della punta ottusa. Il pelo può essere intensamente bruno o chiaro, poco appariscente.

Agama robecchii (vedi fig. 6 Tav. I). — Gli organi di senso sono presenti su molte squame del dorso. Queste hanno costantemente una carena ottusa che nella parte posteriore, si continua con una spina lunga e nerissima all'estremità. Tale spina si solleva di molto dal piano della squama, formando con essa un angolo di circa quarantacinque gradi, cosicchè il margine posteriore nella squama stessa è molto più spesso di quello anteriore. Gli organi di senso si possono trovare o nel margine posteriore, o addossati alla punta della squama. Essi possono essere uno, oppure due o tre: uno situato al di sotto della punta o di fianco ad essa, due nel margine della squama, posti uno per parte della spina.

Tali recettori sono portati quasi sempre da un rilievo più o meno pronunciato il quale qualche volta, come è già stato accennato, è addossato alla base della spina. Gli organi sono sempre di un bruno più o meno intenso, poco affossati, ed hanno un pelo sempre bruno nero, relativamente breve.

Agama cyanogaster (vedi fig. 7 Tav. I). — Gli organi di senso sono presenti tanto sulle squame piccole, quanto sulle squame grandi del dorso e con più frequenza su queste ultime. Le squame sono sempre molto più spesse nella parte posteriore, qualche volta distintamente carenate, altre invece, come succede nelle più piccole, poco carenate. Possono anche presentare, in continuazione della carena, una punta più o meno aguzza. Gli organi di senso sono situati costantemente nella parte posteriore della squama e in numero variabile da uno a due; in rari casi sono tre. Essi sono posti al sommo di un piccolo rilievo, bruno o addirittura nero, e si possono trovare in qualche caso anche ai lati della punta della squama e nella parte alta del bordo. Gli organi sono situati uno per lato della squama, oppure uno al centro, al di sotto della carena, e due, uno per parte rispetto a questa. Sono poco affossati e hanno un pelo breve intensamente bruno o addirittura nero.

Agama atricollis (vedi fig. 8 Tav. I). — Gli organi sono un po' meno numerosi che nella specie precedente e in complesso meno visibili; sono abbastanza rari nelle squame piccole e poco carenate, mentre sono quasi costantemente presenti nelle squame grandi, fortemente carenate. Queste sono molto più spesse nel margine posteriore che in quello anteriore e munite, quelle grandi in particolar modo, di una punta più o meno lunga accompagnata sui lati da altre punte di minore lunghezza. Gli organi sono generalmente uno solo per squama e disposti o al di sotto della punta con la quale si continua la carena, o di lato e più o meno vicini ad essa. Possono essere portati al sommo di un rilievo di poca altezza il quale spesso è colorato intensamente in bruno, o anche essere situati in vicinanza o al di sotto di una delle punte laterali della squama. Gli organi sono sempre bruni e muniti di un pelo piuttosto breve colorato intensamente in bruno, oppure quasi trasparente. In questo caso esso non è facilmente visibile.

Come appare dalle descrizioni ed ancor meglio dai disegni che le accompagnano, le diversità presentate dagli organi di senso nelle varie specie sono dunque fortissime, tali da servire ottimamente quali caratteri sistematici, molto più sicuri ad esempio di quelli forniti dal numero di squame intorno al corpo. Potrà darsi che tra due specie molto vicine l'una all'altra e tra sottospecie di una medesima specie, le differenze siano minime, ma anche se tali, contribuiranno certamente insieme con altri caratteri alla determinazione degli esemplari.

La istologia degli organi di senso degli Agamidi del gruppo A

Per la preparazione di sezioni sottili, mi sono servito, come ho accennato, soltanto di specie del genere *Agama* e precisamente *Agama mutabilis*, *Agama rueppelli*, *Agama bibroni*, *Agama annectens*, e di esemplari, parte in alcool ma ottimamente e non da lungo tempo conservati, parte vivi, di cui durante i miei due ultimi viaggi nel Fezzan fissai lembi di pelle sul posto. Le sezioni interessano tanto organi del capo, quanto organi del dorso e organi della coda e spettano tutte ad esemplari lontani della muta.

Il coperchio ed il pelo

In tutti gli organi che ho osservato, appartengano essi a squame del capo, o a squame del tronco e della coda, la struttura è, si può dire, una sola. Le poche differenze che si riscontrano, sono niente affatto sostanziali.

Esaminando dunque in sezione sottile uno di questi organi, si nota che la squama in corrispondenza di esso presenta una concavità di varia ampiezza e profondità dal fondo della quale sorge il globetto sormontato dal pelo. All'interno della concavità la squama si presenta o compiutamente liscia come ad esempio (vedi fig. 3 e 5 Tav. II) in quelle del tronco di *Agama bibroni* e *annectens*) oppure nettamente seghettata come in *Agama mutabilis* (vedi fig. 6 Tav. II). La parte cornea della squama ha uno spessore assai diverso, spessore il quale peraltro tocca il minimo in quella parte affossata che dà alloggio all'organo.

Come risulta chiaramente dalle annesse figure, il così detto coperchio dell'organo appare simile un bicchiere a calice privo di piede appoggiato con la bocca in fondo alla cavità. Esso è in diretta continuazione della parte cornea compatta della squama la quale in corrispondenza di esso si assottiglia estremamente sino a divenire uno straterello esilissimo. Lo strato corneo compatto della squama non è peraltro il più esterno. Al di sopra di esso si stende, sul coperchio stesso e anche sul pelo, uno straterello corneo, estremamente esiguo, addirittura un velo trasparentissimo che non sempre, anche in ottimi preparati, può essere evidente. Anche il pelo mostra delle variazioni; in alcuni organi è quasi del tutto trasparente, compatto come lo strato corneo sul quale è impiantato, venato appena nel senso della lunghezza da sottilissimi grani di pigmento disposti l'uno accanto all'altro. In altri invece esso appare con grande chiarezza costituito da più cellule fusiformi le quali mostrano venature formate da granulazioni sottilissime di pigmento, di solito più marcate nella parte mediana della cellula stessa (vedi fig. 5 Tav. II). Molto spesso il pelo appare maggiormente pigmentato nella parte mediana che non alla base o alla estremità. Senza alcun dubbio esso non è cavo, come credette di vedere il Coln, ma pieno come asserirono tanto lo Schmidt quanto la Preiss.

Addossati a tutta la parete interna del coperchio, esistono vari straterelli di sostanza cornea, i quali si raggrinzano e si piegano facilmente durante la preparazione delle sezioni, distaccandosi dallo strato corneo compatto che forma il coperchio stesso e dando l'impressione che tra questo e i primi esista una cavità di varia ampiezza. Tali straterelli più o meno numerosi e che costituiscono una specie di mantello di vario spessore, si estendono per tutta la parte interna del coperchio, penetrano insieme con il peduncolo dell'organo attraverso il foro della squama, e si continuano, sempre evidentissimi, lungo la superficie interna della squama (vedi fig. 3, 5, 6 Tav. II).

Tali strati cornei sono talvolta perfettamen'te incolori, talvolta più o meno pigmentati. Non troppo di frequente, a contatto con quello più interno, si scorgono in modo poco di-

stinto, alcune cellule appiattite con nucleo schiacciato le quali possono trovarsi tanto nella parte alta quanto nella parte bassa della così detta campana. Esse sono da identificarsi con quelle che la Preiss definì cellule di sostegno e forse anche con quelle osservate dal Cohn e da lui chiamate "di protezione", ma esse sono ben lontane dall'essere così evidenti come appaiono nei disegni dell'A.

Le grandi cellule dell'organo di senso

La minuscola protuberanza sferica o emisferica più o meno depressa è occupata per la massima parte da cellule grandi, allungate, da interpretarsi evidentemente come cellule epiteliali trasformate, cellule le quali possono avere forma assai diversa e essere in vario numero.

Il Cohn nel suo lavoro parla di cellule clavate, lo Schmidt le definisce cellule cilindriche. A seconda della forma dell'organo esistono cellule dell'uno e dell'altro tipo.

Se l'organo è grande, quale quello descritto dallo Schmidt (vedi fig. 9) e se il co-perchio non forma attaccandosi al fondo della fossetta una vera e propria strozzatura, se il foro della squama è larghissimo, le cellule dell'organo sono pressochè cilindriche; se invece l'organo è del tipo di quelli muniti di una protuberanza sub sferica e se il foro della squama è piccolo, le cellule che con la base si dirigono tutte verso il foro stesso, non sono più cilindriche ma clavate o sub coniche. A questo proposito possono vedersi le figure delle tavole che accompagnano il lavoro della Preiss e quelle annesse alla presente nota.

Inoltre, nel caso in cui l'organo è grande ed alloggiato in una piccola depressione della squama, la separazione tra cellule comuni dell'epitelio e cellule differenziate dei recettori non è affatto netta. Se si guardano infatti la figura 9 tolta dal lavoro dello Schmidt e la figura 11 tolta da quello della Preiss, si nota che le cellule epiteliali comuni sono a contatto con quelle dell'organo di senso e che non v'è tra loro una distinzione netta nè per la forma, nè per le dimensioni.

Negli organi, invece, dirò così, più differenziati, in quelli insomma che sono profondamente affossati e in comunicazione con la parte carnosa della squama mediante un sottilissimo foro, la distinzione tra cellule dell'organo e cellule epiteliali comuni è nettissima. (Si veda al proposito le figure 3, 5, 6 della Tav. II).

Negli organi di questo tipo dunque, le cellule sono tutte più o meno affusolate verso la base e quelle della parte centrale appaiono più grandi, mentre quelle periferiche si mostrano più piccole e più ristrette verso la base. Circa l'aspetto di tali cellule, gli autori, come s'è visto, non sono d'accordo. La Preiss sola vide ad esempio che nella parte distale esse apparivano tronche e che nella zona immediatamente sovrastante ad esse si notavano (colorando le sezioni con ematosilina) dei granuli ai quali si avvicinavano fili protoplasmatici. Granuli e fili protoplasmatici insieme apparivano come setole rigide con la punta rivolta verso l'alto, immerse in una zona più chiara, omogenea (vedi fig. 11 e 12).

Per mio conto non ho notato tali granuli, né tali fili protoplasmatici, ma soltanto una zona più chiara in corrispondenza della parte distale dell'organo, ed ho sempre veduto che le cellule terminavano bruscamente giungendo al limite di essa (vedi fig. 3, 5, 6 Tav. II).

I limiti tra cellula e cellula non sempre sono ben distinguibili, distinguibile è sempre invece nell'interno di esse una striatura longitudinale, rifrangente, la quale si estende per tutta la loro lunghezza ed è più visibile nella parte mediana e superiore, che non in quella inferiore vicina al foro della squama, e in quella ancora che, traversata la squama, si mette in contatto con la papilla (vedi fig. 3, 5, 6 Tav. II).

Visibilissimi sono sempre i nuclei delle varie cellule, nuclei che sono un po' più grandi in quelle centrali e di solito situati più in basso, più piccoli e a mano a mano situati più in alto, in quelle poste lateralmente. Vi sono casi peraltro in cui i nuclei sono quasi tutti alla medesima altezza.

Nella maggior parte degli organi di senso, le grandi cellule sono più o meno pigmentate. Tale pigmentazione è rappresentata da sottilissime granulazioni disposte in file longitudinali appena appena distinguibili, oppure è intensissima. Specialmente verso la parte alta dell'organo si vedono alle volte tronchi di melanofori, e non sono rari i casi in cui diramazioni di melanofori di notevole grandezza penetrano nell'organo occupandolo quasi tutto, ed impedendo totalmente l'osservazione delle cellule. Si vedano a questo proposito le figure 5 e 6 Tav. II, che riguardano organi di senso di *Agama annectens* e *mutabilis*.

La papilla, i vasi sanguigni, i melanofori

Le grandi cellule dell'organo di senso, quando sono alloggiate in una cavità sub sferica si restringono fortemente verso la base, come ho già detto, e i prolungamenti di ciascuna di esse, riuniti in un fascio, si introducono nel foro della squama. Al di sotto del foro, talvolta in strettissima vicinanza di esso, talvolta un po' più discosto, si nota sempre un gruppo di cellule che più difficilmente si colorano e che appaiono di conseguenza assai più chiare della parte circostante. Tali cellule che hanno spesso nuclei a forma di scodella, costituiscono una papilla la quale si fa strada nello strato epiteliale e si mette in contatto con i prolungamenti delle cellule della campana. Quando il foro della squama è molto grande, le cellule, che in questo caso sono sub cilindriche, delimitano spesso con la loro base una specie di cavità in cui penetra la papilla. (Si veda al proposito la figura 12). Quando invece il foro è stretto, tale cavità non esiste affatto (vedi fig. 3, 5, 6 Tav. II).

Per mio conto non ho veduto la trama di tessuto connettivo sostenente la papilla a cui accenna la Preiss.

Vicino alla papilla, ho notato in molti casi, vasi sanguigni, ed al di sotto dello strato epiteliale una notevolissima quantità di grandi melanofori molto ramificati alcuni dei quali protendendosi lateralmente circondano la papilla, si introducono nel foro praticato nello spessore della squama, e invadono più o meno l'organo. Un caso tipico di questo fatto l'ho notato in un organo delle squame dorsali di *Agama mutabilis*, di cui è annesso un disegno (fig. 6 Tav. II).

In conclusione dunque l'organo di senso degli Agamidi del gruppo A appare munito di un pelo solido e pluricellulare, rivestito, cominciando dall'esterno, prima da una pellicola trasparentissima, poi da uno strato corneo compatto, infine da più lamelle cornee formanti uno strato di vario spessore. Esso appare costituito da due parti distinte; una formata da cellule grandi allungate, epiteliali (alla periferia delle quali si notano alle volte cellule appiattite non nettamente distinguibili) e da una parte dermica rappresentata dalla papilla. Vedremo in seguito quale valore funzionale si possa attribuire alle singole parti.

Gli organi di senso in *Aphaniotis acutirostris*

Ho detto nelle pagine precedenti che *Aphaniotis acutirostris* delle isole Mentavci presenta organi di senso di un tipo assai diverso da quello che si è soliti riscontrare negli Agamidi del gruppo A. In esso cioè si hanno, nella maggior parte dei casi, globetti più o meno sviluppati e non alloggiati in una fossetta, ma protesi oltre il livello della squama.

Se si osservano peraltro le squame della nuca le quali hanno contorno di solito sub pentagonale o sub esagonale e sono molto rilevate, ci si accorge che alla sommità di esse l'organo di senso (vedi fig. 15 disegno a destra) non ha più un pelo per quanto esiguo, ma il così detto coperchio appare come una lenticella più o meno convessa, ricoperta di uno strato corneo sottilissimo sul quale a mala pena, e non sempre, si scorgono le tracce delle cellule. Altre squame del medesimo tipo hanno invece organi con un pelo, estremamente sottile e trasparente, il quale può scorgersi soltanto con un fortissimo ingrandimento e quando la squama è posta di profilo.

Ebbene questo tipo di organo senza pelo che è, diciamo pure, eccezionale in *Aphanotis acutirostris* si trova invece normalmente in tutti gli agamidi che ho compreso nel gruppo B e di cui darò una descrizione particolareggiata, cominciando da una specie che appartiene ad un genere di cui già ho parlato, e precisamente *Gonyocephalus papuensis* della nuova Zelanda.

I recettori degli Agamidi del gruppo B

Se si osserva con il binoculare una qualunque squama del dorso di un appartenente alla specie *Gonyocephalus papuensis*, per esempio una di quelle poste ai lati della cresta, si nota che nel margine posteriore di essa e precisamente in posizione eguale a quella in

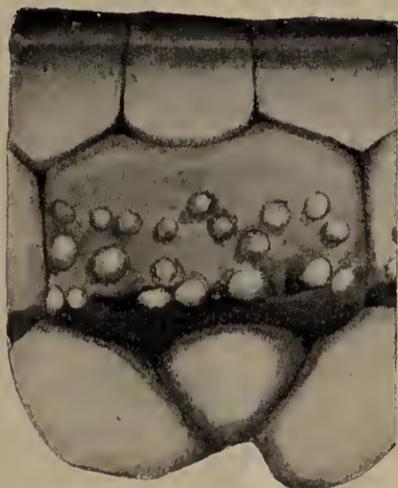


Fig. 18

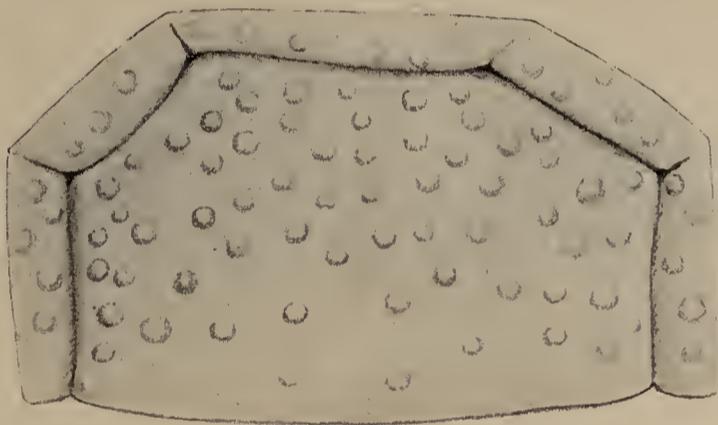


Fig. 19

Fig. 18 — Squama posta immediatamente al di sotto delle ciliari inferiori con venti organi di varia grandezza.

Fig. 19 — Squama labiale superiore con sessantadue organi sub eguali in grandezza.

cui sono situati gli organi muniti di pelo negli esemplari di agamidi del gruppo A, si trova una lenticella assai convessa, lucida, di solito di non grande dimensione, sempre ricoperta di uno strato corneo così sottile che, togliendo la squama, esso si rompe e la squama stessa appare quindi forata. Organi di questo tipo, aventi una lenticella rotonda o ovale si trovano su tutte le squame del dorso, situati sul margine posteriore e in numero variabile da uno a due. Quando l'organo è unico esso è posto al disotto della spina con la quale si prolunga la carena, quando invece gli organi sono due si trovano uno per lato rispetto alla spina. Gli organi sembrano mancare nelle grandi squame della cresta e sono invece presenti in quasi tutte le squame della coda in numero variabile da uno a due.

Sono presenti anche nelle squame del petto, dell'addome e della parte inferiore della coda: qui sono da uno o due, e nella posizione già detta per le squame del dorso. In numero variabile da uno a quattro si trovano sulle squame degli arti anteriori e posteriori e sulle dita, nella parte superiore. Il maggior addensamento peraltro si verifica nelle squame del capo. In quelle della parte superiore ce ne sono da uno a dieci, oltre venti in quelle dell'estremità del muso, una quindicina od una ventina nelle squamette che formano il bordo dell'occhio e situate accanto alle ciliari che ne sono prive (vedi fig. 18).

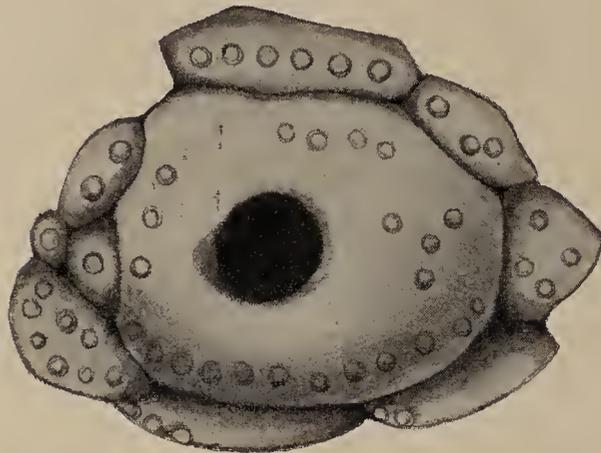


Fig. 20 — Placca nasale di *Physignatus lesuerii* con ventitre organi.

I recettori sono numerosissimi nelle squame tra l'occhio e le labbra e tra le narici e il margine labiale dove se ne contano fino a un'ottantina nelle labiali superiori (vedi fig. 19). Poco meno numerosi sono nelle labiali inferiori. Come gli organi muniti di pelo, anche questi, nelle squame del capo, sono disposti irregolarmente quando non c'è la carena, quando invece la carena è presente, sono sempre in maggior numero in corrispondenza di essa. La loro dimensione è assai varia e varia anche la convessità delle singole lenti, alcune delle quali sono molto sporgenti, altre invece poco rilevate e lievemente affossate ai margini.

Togliendo la parte cornea delle squame, questa, come ho già accennato, appare forata (le labiali sembrano addirittura un crivello) e nella parte carnosa in corrispondenza della lente si vede una fossetta più o meno profonda, ma non mai profondissima, dalla quale si erge un corpicciolo a forma di clava che, all'apparenza, non ha nulla di diverso dai corpiccioli rilevati che si possono vedere togliendo la parte cornea dalle squame munite di organi con pelo.

Physignatus lesuerii (Gray). Di questa specie tipicamente australiana ho esaminato due esemplari, l'uno giovane e l'altro adulto e di molto maggiori dimensioni, ma purtroppo ambedue non in perfetto stato di conservazione. Se, dato appunto le condizioni degli esemplari, non sono stato indotto in errore, gli organi sono presenti ovunque ad eccezione delle piante dei piedi e palme delle mani e meno frequenti sull'addome. Essi occupano sulle squame una posizione eguale a quella che si riscontra in *Gonyocephalus*. Sul capo, e in particolar modo nelle parti laterali, sono più numerosi che altrove; nell'esemplare giovane si contano 23 organi nella sola placca nasale (vedi fig. 20). Qui peraltro le lenticelle non sono molto rilevate, assai meno che in altre squame della parte superiore e laterale del capo.

Chlamydosaurus kingii Gray. In questa specie australiana gli organi sono presenti su quasi tutte le squame delle parti superiori ed inferiori, ad eccezione di quelle delle parti inferiori delle dita. Sono presenti anche sulle squame della clamide.

Più abbondanti che altrove sono sulle parti laterali del capo e particolarmente evi-



Fig. 21 — *Chlamydosaurus Kingi*. Margine posteriore di una placchetta dell'estremità del muso privata della parte cornea. Gli organi appaiono come piccole clave impiantate sul fondo di una fossetta.

denti quelli situati sulle squame carenate. Numerosi sono sulle placche labiali dove se ne possono contare anche una ventina, e dove si mostrano sempre un po' affossati, con la lenticella assai sporgente, lucidissima, ricoperta da uno strato corneo molto sottile. Sul dorso, sulla clamide e sugli arti, sono sempre alloggiati nel bordo posteriore della squama e in numero variabile da uno a cinque. Togliendo la parte cornea delle squame gli organi appaiono come grossi bastoncelli clavati alloggiati in una fossetta più profonda che nelle specie citate in precedenza (vedi fig. 21). In ciascuna fossetta gli organi possono essere uno ed anche due, non di rado persino tre, e sempre di differente grandezza.

In *Diporophora australis* (Steind.), anch'essa dell'Australia, gli organi sono presenti su tutto il corpo ad eccezione che nelle parti inferiori delle dita. Più abbondanti sono nelle parti laterali del capo, rari nelle parti inferiori del tronco e particolarmente sull'addome.

Sul capo possono essere sino a una diecina per squama; sono molto numerosi anche nelle squame labiali, ma poco rilevati e ricoperti da uno strato corneo assai spesso. In generale sono di piccole dimensioni. La loro posizione è quella descritta per le altre specie. Sul tronco e sulla coda sono uno o due per squama.

Del genere *Amphibolurus* anch'esso caratteristico dell'Australia, ho preso in esame esemplari di tre specie e precisamente *A. barbatus*, *A. reticulatus*, *A. angulifer*, specie che meritano ciascuna un cenno separato.

Amphibolurus barbatus (Cuv.).

In linea generale gli organi sono piccoli, ma presenti su tutte le parti superiori del corpo ad eccezione peraltro delle dita dove, nonostante un esame attentissimo, non sono riuscito a vederne nemmeno uno.

Nelle parti inferiori sono presenti sulla gola, sul mento, ma non in tutte le squame, in vicinanza della apertura cloacale e sulla coda, dove sono molto affossati e non facilmente individuabili. Più abbondanti sono sul capo e in particolar modo nelle parti laterali. Numerosi, sino a una ventina, sono sulla placca nasale e in tutte le squame tra l'occhio e la labbra. Anche le squame più piccole ne hanno tre, quattro, cinque. Sulle granu-



Fig. 22



Fig. 23

Amphibolurus barbatus

Fig. 22 — Squama caudale con due organi.

Fig. 23 — Placchetta ciliare con due organi.

lazioni ciliari sono di solito due, uno a ciascuna estremità e più precisamente all'inizio e alla fine della carena (vedi fig. 23). Sulle squame dorsali e su quelle della coda e degli arti sono da uno a tre. In genere quelli disposti sulle squame piane sono poco rilevati, piccoli e coperti da uno strato corneo più spesso. Più rilevati invece quelli ai lati e sotto la spina delle squame carenate (vedi fig. 22).

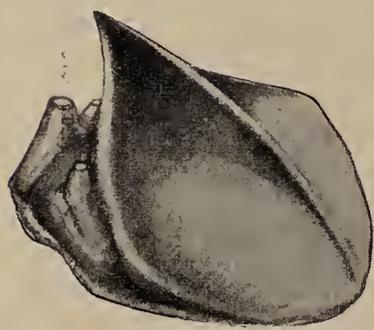
Amphibolurus reticulatus (Gray).

Organi assai piccoli, sono presenti su quasi tutte le squame del capo; in una sola della fronte se ne possono contare una ventina, addensati lungo il margine posteriore. Su quelle del dorso sono di solito uno per squama e due invece per ciascuna squama sulla

coda, dove sono situati simmetricamente rispetto alla punta della squama stessa. Sono presenti sugli arti e sulle dita, ma solo nella parte superiore. Sono presenti sulla gola e forse mancano (dico forse perchè l'esemplare esaminato non ha le squame ventrali in perfette condizioni) sul petto e sull'addome. Sono invece presenti nelle parti inferiori della coda.

Amphibolurus angulifer Gray.

Gli organi sono presenti su tutto il capo, all'incirca con la stessa frequenza che nelle due specie precedenti. Sono invece relativamente rari sulle squame più piccole del dorso, mentre su quelle grandi, disposte in file longitudinali quasi regolari, sono



Amphibolurus angulifer

Fig. 24 — Squama delle file regolari dorsali e posta vicino all'attacco degli arti posteriori, con tre organi al sommo di altrettante protuberanze subconiche.

in numero variabile da tre a cinque e di aspetto assai caratteristico. Queste grandi squame più o meno fortemente carenate, sono molto spesse nella parte posteriore e la spina con cui si prolunga la carena non si dirige nettamente all'indietro, ma in alto e all'indietro, così che la parte superiore insieme con l'inferiore della squama formano tra loro un angolo acuto più o meno ampio. Gli organi sono sempre situati nel bordo posteriore della squama, alla sommità di piccole protuberanze cilindro coniche dirette verso l'alto, protuberanze che sono in numero vario e più o meno alte, ma che appaiono costantemente più piccole quando sono situate ai lati della squama. Per una migliore comprensione vedasi la figura 24. Organi di tipo simile sono presenti nella parte inferiore della coda, di solito due per squama, e sugli arti. Qui, e anche sul dorso, sono presenti peraltro anche organi situati al sommo di squame sub coniche.

Gli organi sono presenti, ma rari, sulle squame del mento, della gola, del petto, dell'addome e sulle squame delle parti superiori delle dita.

Moloch horridus Gray. In questo stranissimo agamide australiano gli organi sono presenti su quasi tutto il corpo, tanto nelle parti superiori, quanto nelle inferiori, e tanto sulle

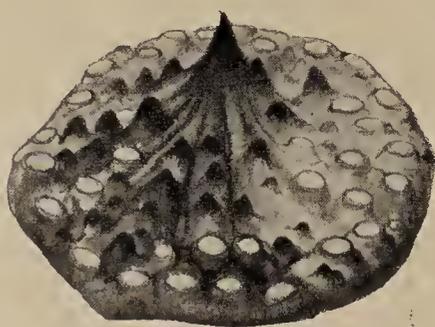


Fig. 25



Fig. 26



Fig. 27

Moloch horridus

Fig. 25 — Placca posta vicino all'orbita con 34 organi collocati al sommo di protuberanze sub coniche.

Fig. 26 — Organo posto poco al di sotto della punta di una squama del capo.

Fig. 27 — Un organo molto ingrandito.

grandi o grandissime squame puntute, quanto sulle piccole. In maggior numero peraltro sono sul capo e in particolar modo nelle parti laterali dove, in una sola placca, se ne possono contare una trentina e più (vedi fig. 25).

Gli organi sono quasi sempre al sommo di una protuberanza conica con la superficie lenticolare rivolta verso la direzione in cui è rivolta la spina più lunga (vedi fig. 26), grandi, turgidi, coperti da uno strato corneo molto sottile. Togliendo la squama questa appare tutta forata, e ciascun foro corrisponde ad una lenticella. Quando l'organo è vicino all'estremità della spina esso è situato quasi sempre alla sommità di una specie di cordone cilindrico aderente alla spina stessa, cordone che ha grande somiglianza con quelli descritti per le squame coniche di *Agama robecchii*. Anche nelle placchette più piccole, gli organi possono essere alla sommità di protuberanze coniche.

Liolepis bellii Gray. In questa specie del continente asiatico, gli organi non sono in linea generale molto abbondanti. Mancano nelle squame lisce dell'addome e su quelle delle parti inferiori degli arti e della coda, sono presenti invece su quasi tutte le granulazioni del dorso e delle parte superiore degli arti e della coda (vedi fig. 29, 30). Qui essi sono uno o due per squama (non in tutte le squame sono peraltro presenti) e situati al di sotto,

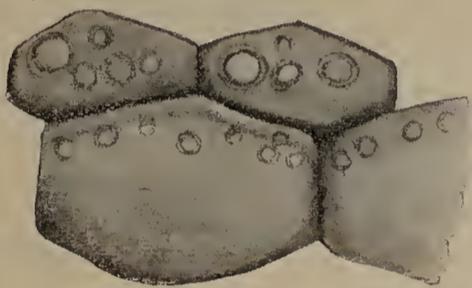


Fig. 28



Fig. 29



Fig. 30

Liolepis bellii

Fig. 28 — Labiali superiori e squamette immediatamente sovrastanti con vari organi poco rilevati e di notevole grandezza.

Fig. 29 — Squama delle parti superiori delle coscie.

Fig. 30 — Placca della parte superiore basale della coda.

se uno, ai lati, se due, della punta della squama stessa. Non sono molto numerosi sulle parti superiori del capo, mentre appaiono abbastanza frequenti su quelle laterali e in particolar modo nelle granulazioni attorno all'occhio, sovraciliari comprese, e nelle granulazioni tra l'occhio e le labiali. Di solito sono uno per granulo. Nelle labiali e nelle squame ad esse vicine (vedi fig. 28) si notano invece organi poco o pochissimo rilevati, coperti da uno strato corneo relativamente spesso, in numero di anche una diecina e di dimensioni assai grandi, (talvolta uno solo occupa tutta la squametta).

Lenti piccole e non frequenti si trovano anche sui granuli del mento e della gola.

Uromastix acanthinurus Bell. Gli organi sono presenti su quasi tutte le squame delle parti superiori del corpo e più frequenti sulla testa, specialmente nelle parti laterali. Qui occupano la parte più sporgente del granulo, e talvolta sono isolati, talvolta riuniti in due od anche in tre per ogni infossatura (vedi fig. 31 e Tav. II, fig. 1). Sono scarsi invece nelle labiali superiori ed inferiori, sulla rostrale, non molti frequenti sulle squamette che circondano l'apertura auricolare e in genere, come s'è detto, su tutta la parte superiore del capo. Rarissimi sono sulle placche nasali. Sul dorso ogni squama ne è provvista. Sulla coda sono presenti in numero di due o tre nella parte posteriore e basale delle grandi

placche puntute. Qui sono così sviluppati da essere addirittura visibili ad occhio nudo ed appaiono ricoperti da uno strato corneo più spesso che in quelli delle altre squame (vedi fig. 32).

Nelle parti inferiori del tronco sono molto più rari che nelle superiori e situati al di sotto della punta della squama. Relativamente abbondanti sono nelle placchette delle ascelle e in quelle situate nei pressi dell'apertura cloacale. Nelle parti inferiori della coda sono decisamente rari, frequenti invece sugli arti e in particolar modo nelle squame delle

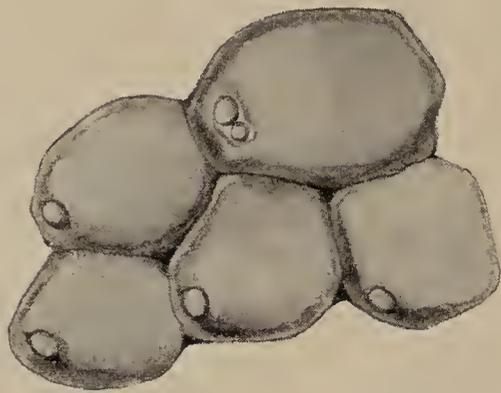


Fig. 31



Fig. 32

Uromastix acanthinurus (da un esemplare in vita)

Fig. 31 — Gruppo di squame della regione sopra orbitale; in quella più in alto vi sono due organi alloggiati in una sola fossetta.

Fig. 32 — Grande placca puntuta della coda con tre organi.

parti laterali dove se ne trovano anche più di uno per squama e collocati al disotto della punta. In tutti i numerosi esemplari esaminati non ho mai riscontrato organi nelle squame delle dita dei piedi e delle mani.

Uromastix aegyptia (Forkal).

Come nella specie precedentemente citata, gli organi sono presenti su quasi tutte le parti del corpo, eccezione fatta peraltro delle palme delle mani e delle piante dei piedi. Più abbondanti che altrove sono sul capo e specialmente sulle parti laterali; si tratta però sempre di un'abbondanza relativa poichè non se ne trovano mai in numero superiore a tre, o al massimo quattro, per squama; gli organi inoltre sono poco convessi ed evidentemente coperti da uno strato corneo assai più spesso che in *Uromastix acanthinurus*. Su quasi tutte le squame del dorso si trova un solo organo poco rilevato e coperto di uno strato corneo assai spesso. Togliendo la parte cornea della squama non appare sulla parte carnosa una protuberanza clavata, ma una semplice prominenzia emisferica. Sulla coda sono presenti in numero variabile da uno a cinque per ciascuna delle grandi placche aculeate. Sono sempre poco rilevati e coperti da uno strato corneo molto spesso; togliendo la placca cornea tuttavia gli organi appaiono qui come piccoli bastoncelli clavati di lunghezza relativamente notevole. Questi organi delle grandi squame aculeate della coda sono così grandi da esser visibili ad occhio nudo. Nelle parti inferiori del corpo sono presenti, di solito uno per squama (ma non

in tutte le squame), tanto sulla gola, quanto sul petto, sull'addome e sulla coda. Togliendo la parte cornea, gli organi appaiono simili a quelli delle squame del tronco. Sugli arti sono presenti, ma non in tutte le squame, e in numero di uno per squama se queste sono piccole, di due o tre se sono grandi, come ad esempio quelle degli arti posteriori. Qui, come anche in qualche squama della testa, la lente è pochissimo convessa, talvolta quasi piana e leggermente affossata, sicchè non sporge dalla squama come si verifica comunemente in tutte le altre specie rammentate.

Uromastix Hardwickii Gray.

In questa specie gli organi sono decisamente rari su tutte le parti del corpo; un po' più abbondanti si trovano sulle squame delle parti laterali del capo dove sono uno o al massimo due per squama. Sulle squame del tronco, oltre che rari, sono difficilmente visibili; più rari ancora sono sul ventre, sul petto e sugli arti. Mancano nelle palme delle mani e nelle piante dei piedi, nonchè sulle dita. Sulla coda sono presenti in numero di uno, due, o raramente di tre, su molte delle placche aculeate le quali hanno dimensioni assai minori che nelle altre due specie esaminate. Rarissimi sono nelle parti inferiori della coda e specialmente in vicinanza della attaccatura.

Oltre che rari, gli organi sono sempre assai poco visibili e la lente è pochissimo rilevata e formata da uno strato corneo molto spesso. Tra le specie di Agamidi del gruppo B esaminate, *A. Hardwickii* è quella che ne possiede in numero minore e meno visibili.

Aporoscelis princeps (O'Schaug.).

Gli organi sono decisamente più rari che in *Uromastix acanthinurus*. Sono scarsissimi ad esempio nelle parti superiori del capo, non si trovano su tutte le squamette dei lati di esso, né su tutte quelle del dorso; sono rarissimi anche sugli arti. Sulla coda sono assai scarsi, hanno sempre dimensioni piccole, sono poco rilevati e lo strato corneo che forma la lente è relativamente spesso.

Osservazioni generali sui recettori a lente

In conclusione se noi consideriamo nell'insieme gli organi di senso a lente che si riscontrano nei generi *Uromastix*, *Aporoscelis*, *Liolepis*, *Moloch*, *Amphibolurus*, *Diporophora*, *Physignatus*, *Chlamydosaurus* ed in *Gonyocephalus papuensis*, notiamo quanto segue:

1) Ad eccezione della parte inferiore delle dita, tutte le altre parti del corpo (anche ad esempio la clamide di *Chlamydosaurus*) possono essere provviste di organi.

2) In generale essi sono presenti in maggior numero nelle parti superiori, e quasi sempre più abbondanti (talvolta in maniera considerevolissima come s'è visto in *Gonyocephalus papuensis*) nelle parti laterali del capo.

3) Nelle specie che menano vita arboricola gli organi sono non solo presenti, ma anche assai abbondanti nelle parti inferiori.

4) In generale tutte le specie che hanno squame fortemente carenate e mucronate posseggono organi di senso in maggior numero.

5) Nelle squame lisce del capo, ad esempio nelle labiali superiori ed inferiori, gli organi possono avere una qualsiasi posizione, mentre nelle squame provviste di una carena più o meno marcata, sono collocati soltanto in corrispondenza di essa o si trovano in corrispondenza di essa e nelle altre parti. Di solito peraltro sono addensati lungo il margine

della squama e in genere lungo quello posteriore. Nelle squame carenate del tronco e degli arti, gli organi sono collocati sempre ed unicamente sul bordo posteriore della squama e se sono uno soltanto, questo è situato al di sotto della spina con cui si continua la ca-



Fig. 33



Fig. 34

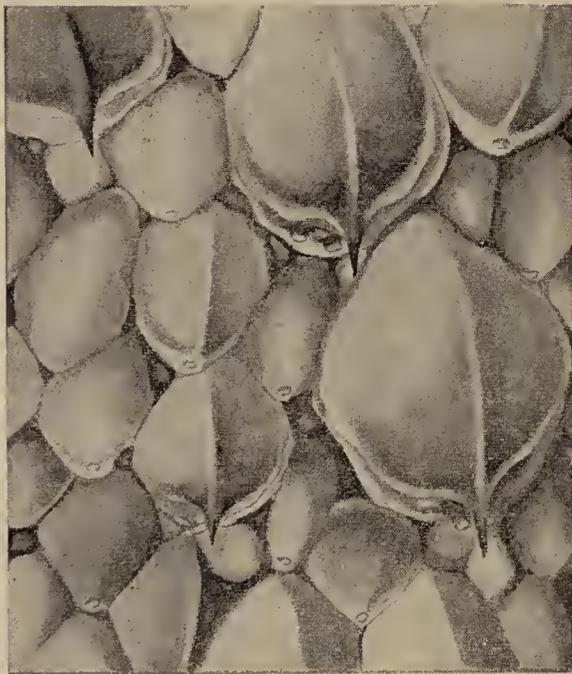


Fig. 35

Fig. 33 — Squame dorso centrali di *Amphibolurus reticulatus*.

Fig. 34 — Squame dorso centrali di *Amphibolurus barbatus*.

Fig. 35 — Squame dorso centrali di *Amphibolurus angulifer*.

rena; se due, sono collocati uno per lato; se più, sono disposti simmetricamente ai lati della spina. Quando la squama è mucronata, sono di solito in numero dispari, uno, tre, cinque, quando invece la squama manca di spina o ne ha una brevissima, sono spessissimo in numero pari: due, quattro etc.

Nelle squame sub coniche, gli organi sono quasi sempre situati alla sommità di esse; possono anche essere portati da un rilievo cilindrico addossato alla parete del cono.

6) La superficie della lente, salvo casi particolari, come quello di *Amphibolurus angulifer*, è rivolta verso la stessa o consimile direzione nella quale è rivolta la squama.

7) Tra le specie arboricole e quelle che vivono costantemente sul terreno non sembra esistere una differenza molto rimarchevole nel numero complessivo degli organi.

8) In ciascuna fossetta, che è sempre assai poco profonda, sino a ridursi in qualche caso a una leggera depressione, si possono trovare anche due e più organi.

9) Il maggior numero di organi è portato dalle squame del capo, con un massimo di un'ottantina raggiunto dalla specie *Gonyocephalus papuensis*.

10) La dimensione e la convessità delle lenticelle, il modo di presentarsi dell'organo, il numero degli organi per squama, appaiono non solo diversi per ogni genere, ma per ogni specie e le variazioni negli individui di una singola specie non appaiono mai forti. Talvolta sono addirittura nulle. Differenze non sembrano esistere nemmeno tra individui dei due sessi e tra giovani ed adulti.

Ebbene, tutti questi caratteri si applicano, come s'è visto, agli organi di senso muniti di pelo, dei quali sono provvisti tutti gli agamidi del gruppo A. Appare quindi molto logica la supposizione che tra gli uni e gli altri non debbano esservi eccessive differenze, supposizione convalidata anche dal fatto di trovare in una sola specie *Aphaniotis acutirostris*, organi muniti di pelo e organi assolutamente privi di pelo che differiscono tra di loro per questo unico carattere.

Su questo argomento peraltro tornerò più avanti; vediamo ora invece se gli organi muniti di lente, possano servire, come quelli muniti di pelo, per il riconoscimento specifico.

I recettori a lente quale carattere specifico

Prendiamo in esame le tre specie di *Amphibolurus* citate ed osserviamo, come è stato fatto per le agame, una zona situata al centro del dorso e a metà distanza tra l'attaccatura della coda e il capo.

Amphibolurus reticulatus (vedi fig. 33). - Gli organi sono presenti tanto sulle squame grandi quanto su quelle piccole, ma mentre le prime non ne sono quasi mai prive, le seconde ne possono essere spesso sprovviste. Sulle singole squame, che sono quasi del tutto lisce, gli organi sono sempre isolati e collocati sul margine estremo posteriore, talvolta con la lente rivolta obliquamente verso l'alto, talvolta francamente all'indietro. Gli organi sono sempre assai piccoli, spesso non facilmente visibili e leggermente affossati ai margini.

Amphibolurus barbatus (vedi fig. 34). - Gli organi possono essere presenti tanto sulle squame grandi, quanto sulle piccole. In dette squame e specialmente su quelle più grandi fortemente carenate e rilevate, simili a una piramide a base triangolare, gli organi di senso sono situati sempre sulla faccia posteriore. Sono assai più grandi, quasi il doppio, di quelli della specie precedente, hanno la lenticella poco rilevata e poco o punto affossata ai margini e, se uno, questo è collocato poco al di sotto della punta della squama, se due si trovano disposti simmetricamente al di sotto e ai lati della punta. La lente è rivolta obliquamente verso l'alto, presso a poco nella stessa direzione verso la quale è rivolta la punta della squama.

Amphibolurus angulifer (vedi fig. 35). - Gli organi di senso sono presenti tanto sulle squame lisce o poco carenate, quanto su quelle più grandi, carenate e mucronate. Su quelle lisce o poco carenate, essi hanno posizione, grandezza ed aspetto, simili a quelli degli organi di *Amphibolurus reticulatus*; sulle squame grandi carenate e mucronate si trovano invece al sommo di tubercoli sub conici, come s'è detto in altra parte del lavoro (vedi fig. 24).

Gli organi sono sempre piccoli e con lente poco convessa; più piccoli che altrove sulle squame lisce o poco carenate, dove non sono inoltre chiaramente visibili.

Dall'esame di queste tre specie scaturisce insomma una conclusione simile a quella tratta dall'esame delle otto agame. Le differenze tra *angulifer*, *reticulatus*, *barbatus* sono notevolissime, tali da rendere estremamente facile il riconoscimento specifico.

Anche in questo caso si può supporre che, estendendo l'osservazione ad altre specie del medesimo genere, vicine tra loro sistematicamente, si riscontrerebbero forse, rispetto agli organi di senso, poche diversità, ma esse saranno sempre tali che, aggiunte agli altri caratteri, porteranno agevolmente ad una precisa determinazione specifica.

La costituzione istologica degli organi di senso di *Uromastix acanthinurus*

Per quanto già da molto tempo avessi osservato negli agamidi la presenza di organi di senso a lente, oltre che del tipo comune alle specie appartenenti al gruppo A, non mi era stato possibile, dato che gli esemplari in possesso dal Museo erano da troppo tempo conservati in alcool e non sempre in perfettissimo stato, preparare sezioni sottili. Approfittai dunque del viaggio nel Fezzan sud occidentale e sui Tassili per catturare numerosi esemplari di *Uromastix acanthinurus* giovani ed adulti ed ottenere, sia da lembi di pelle fissati sul posto, sia da altri tolti a esemplari portati vivi in Italia, buone preparazioni adatte per l'osservazione degli organi.

Esaminando dunque una sezione sagittale di questi recettori, sia che esso appartenga alle squame del capo sia a quelle del tronco, e sia che appartenga a un esemplare giovane, o ad un adulto, si nota che la parte più esterna della squama cornea, la pellicola, è molto più difficilmente visibile che nelle agame, talvolta è addirittura indistinguibile. Al di sotto di essa inoltre, la squama non presenta uno strato compatto, ben delimitato come nelle agame e nei generi presi in esame dalla Preiss e da me, ma ora, come ho riscontrato nelle squame del capo di un individuo adulto, esso è relativamente poco omogeneo e sono più o meno bene distinguibili vari straterelli paralleli, ora esso appare più omogeneo, come ho riscontrato nelle squame del dorso di un individuo relativamente giovane, ma non mai tanto quanto nelle agame, nè così bene delimitato come in esse (vedi fig. 2 e 4 Tav. II).

Sviluppatisimo invece è lo strato corneo lasso, formato da un grandissimo numero di lamelle le quali appaiono più ravvicinate le une alle altre nella parte che è prossima alle cellule malpighiane.

In corrispondenza del recettore, mentre la pellicola si continua avendo sempre uno stesso, minimo spessore, lo strato corneo compatto diviene più sottile e più sottile lo strato corneo lasso. Delle lamine che lo compongono, quelle della parte più vicina alle cellule malpighiane, giunte in vicinanza dell'organo, si piegano dirigendosi verso l'alto e, a circa metà altezza della protuberanza costituita dal recettore finiscono in gran numero con l'annullarsi. Quelle lamine invece che sono situate nella parte più esterna della squama, si piegano assai meno in vicinanza della protuberanza dell'organo e molte si continuano al di sopra di esso (vedi fig. 2 e 4 Tav. II). La lente che appare sulla squama in corrispondenza dell'organo di senso, è insomma assai spessa, almeno in *Uromastix acanthinurus*, ed inoltre non è ben delimitata ai margini, come non è ben delimitata ai margini la fossetta pochissimo profonda in cui essa è alloggiata. Del resto lo spessore dello strato corneo compatto e di quello lasso, è assai variabile da organo ad organo, senza che in questo fatto influisca l'età dell'individuo cui esso appartiene; ho infatti osservato recettori con strato corneo lasso

e compatto di poco spessore o di relativamente grande spessore in esemplari di età molto diversa. La protuberanza dell'organo, protuberanza la quale ha presso a poco la forma di una pentola con la parte ristretta volta verso il basso, appare insomma alloggiata tutta nello spessore della squama stessa che in quel punto è molto assottigliata.

Al di sotto dello strato corneo lasso, tutta la protuberanza è occupata da cellule fortemente allungate, di cui non sono sempre distinguibili i limiti tra l'una e l'altra, e che sono percorse longitudinalmente da una specie di striatura del tutto simile a quella che si riscontra nelle cellule degli organi spettanti agli agamidi del gruppo A.

Tali cellule non hanno tutte la medesima lunghezza nè il medesimo aspetto. Quelle della parte centrale dell'organo raggiungono in massimo di lunghezza e anche di larghezza, quelle delle parti periferiche invece sono assai piccole e non sono inoltre dirette verticalmente verso il basso, ma hanno una posizione un po' obliqua, inoltre sono molto più larghe verso l'alto che non verso il basso. Queste cellule più piccole sono direttamente confinanti con quelle comuni dell'epitelio e non hanno caratteri tali da potersi esattamente distinguere da esse (vedi fig. 2 e 4 Tav. II). In generale le cellule degli organi di *Uromastix* sono sempre molto più numerose di quelle che si riscontrano negli organi delle agame. Esse inoltre hanno i nuclei non disposti con regolarità ad una medesima o poco diversa altezza, ma assai irregolarmente e per la maggioranza più vicini alla parte distale che non a quella prossimale.

Verso la parte alta dell'organo, quella che corrisponde alla lente, le cellule non confinano direttamente con lo strato corneo lasso, ma ne sono separate da una zona chiara, più alta di quella dei recettori. muniti di pelo, zona nella quale sono distinguibili alcune volte con poca chiarezza, altre invece nettamente, piccole trabecole delimitanti spazi che all'apparenza sembrano vuoti (vedi fig. 2 e 4 Tav. II). Ciò fa pensare che tra lo strato corneo lasso e l'estremo superiore delle cellule allungate debba esservi una specie di cuscinetto elastico, costituito da un insieme di cellette vuote disposte l'una accanto all'altra in un sol piano.

La parte basale delle cellule dell'organo, delimita una concavità sempre molto accentuata, in cui trova alloggio una massa assai trasparente, costituita da cellule con limiti assai malamente distinguibili, alcune quali hanno spesso, ma non costantemente, nuclei a forma di scodella. Anche in questo caso dunque, come negli organi di senso degli agamidi del gruppo A, si ha una distinta papilla più o meno grande, in diretto contatto con le cellule allungate.

In vicinanza di questa papilla si vedono, in alcune sezioni, piccoli vasi sanguigni ed anche rami di melanofori di notevoli dimensioni, ma che sembrano in generale essere più piccoli di quelli riscontrati nelle agame, melanofori i quali si ripiegano sotto lo strato malpighiano. Non mi è mai capitato di vedere rami di melanofori penetrare nell'organo, le cellule del quale sono soltanto di rado percorse longitudinalmente da un insieme di granulazioni di pigmento. Non ho mai osservato nel punto in cui le cellule allungate sono a contatto con lo strato corneo lasso, elementi simili a quelli che dagli Autori vennero chiamati di protezione o di sostegno.

Gli organi di senso degli agamidi del gruppo B sono tutti del tipo riscontrato in *Uromastix acanthinurus*?

Per quanto, come ho già accennato varie volte, non abbia potuto ancora preparare sezioni sottili di organi di altri agamidi appartenenti al gruppo B, mi sembra assai logica la supposizione che tra gli organi a lente di *Uromastix acanthinurus* e quelli sempre a lente delle altre specie citate, non debbano esserci differenze sostanziali.

Infatti, se tra i recettori delle specie del gruppo A, che hanno tra di loro forma esterna consimile, non v'è per quanto riguarda la costituzione istologica una differenza marcata (il che è provato dalle osservazioni compiute su *Agama*, *Otocryptis*, *Ceratophora*, *Calotes*, *Lyriocephalus*, *Cophotis*) non si vede la ragione per la quale gli organi di senso a lente delle specie appartenenti al gruppo B, che hanno tra di loro forma e posizione consimili, debbano, per quanto riguarda la costituzione istologica, presentare diversità profonde. Diversità esisteranno certamente, ma del tipo di quelle che si riscontrano negli esemplari del gruppo A, diversità cioè che non hanno un significato profondo. Su questo proposito del resto mi riprometto di tornare tra non molto tempo, quando potrò avere a disposizione materiale fresco ed adatto per la preparazione di sezioni sottili.

Vediamo intanto quali differenze esistono tra gli organi di senso degli agamidi appartenenti ai due gruppi.

Paragone tra gli organi di senso delle specie del gruppo A e gli organi di senso delle specie del gruppo B.

Per il confronto prendo in esame per primo uno di quegli organi di senso grandi e muniti di un pelo sottilissimo che lo Schmidt vide sul capo di *Calotes jubatus* e di cui dettò una dettagliata descrizione accompagnata da disegni. Tali organi di senso, dunque, non sono alloggiati in una infossatura, ma sporgono dalla superficie della squama, così come sporgono quelli a lente che si riscontrano negli agamidi del gruppo B. Il coperchio dell'organo è munito di un cortissimo pelo, è rivestito da una cuticola sottile e presenta le tracce delle cellule; negli agamidi del gruppo B invece non si riscontra sulla lenticella una distinta traccia delle cellule, nè si trova mai un pelo.

A giudicare inoltre dalla figura della sezione di detto organo (vedi fig. 9) tale coperchio non appare molto nettamente delimitato ai margini, e lo stesso fatto si verifica in *Uromastix acanthinurus*.

Lo strato corneo lasso nell'organo di *Calotes* è assai spesso (vedi fig. 9) assai più spesso che in altri organi muniti di pelo di altri agamidi; in *Uromastix acanthinurus* lo strato corneo lasso è spessissimo ancor più che in *Calotes*.

Tutto ciò per la parte cornea dell'organo.

Nella parte profonda del recettore di *Calotes* esistono cellule grandi, allungate, cilindriche, in numero assai alto e munite di un nucleo disposto verso la parte bassa. Tali cellule non sono nettamente separate da quelle comuni dell'epitelio, ma (vedi fig. 9) confinano con esse, e quelle poste al confine (sia epiteliali comuni, sia cellule del recettore) non sono, almeno da quanto si vede nella detta figura dello Schmidt, nettamente distinguibili le une dalle altre. Tra queste grandi cellule cilindriche e lo strato corneo lasso esistono cellule appiattite e debolmente corneificate.

In *Uromastix acanthinurus* le cellule dell'organo appaiono anch'esse assai allungate e sub cilindriche, quelle della parte centrale, mentre, come s'è visto, quelle delle parti periferiche sono molto più strette verso la base; tra queste ultime e quelle di confine dello strato malpighiano, non vi è nè una separazione netta, nè esistono differenze profonde. Tra le cellule allungate e lo strato corneo lasso non sembrano esistere ai lati dell'organo cellule debolmente corneificate come quelle vedute dallo Schmidt, ma esiste superiormente invece, come s'è visto, un'insieme di cellette cave.

Nell'organo di senso di *Calotes* al di sotto delle cellule cilindriche si trova una papilla, ed una papilla si trova anche nell'organo di senso di *Uromastix*; si vedono in vicinanza vasi sanguigni, e vasi sanguigni si vedono anche in *Uromastix*. Esistono cromatofori e cromatofori esistono anche in *Uromastix*. I nuclei delle cellule inoltre non sono tutti disposti verso la parte bassa, ma ora in basso ora in alto irregolarmente. In conclusione tra l'organo di *Uromastix* e quello del capo di *Calotes* le differenze non sono affatto profonde.

Esse interessano più la parte cornea che la parte profonda, nella quale, salvo l'insieme di cellette cave e la diversa disposizione dei nuclei nelle cellule si ha una quasi perfetta somiglianza. Sarebbe perciò assai azzardato supporre che si trattasse di organi diversi sostanzialmente l'uno dall'altro, organi insomma aventi una funzione differente. E' più logico invece supporre che si tratti di uno stesso tipo di organo, l'uno, quello di *Calotes*, più perfezionato, l'altro quello di *Uromastix* di un tipo, dirò così, primitivo, ma destinato a ricevere sensazioni della stessa natura di quelle che riceve il primo. Se poi si pensa che una stessa specie, *Aphaniotis acutirostris*, ha organi dei due tipi i quali, almeno esternamente, diversificano gli uni dagli altri solo per la presenza o l'assenza del pelo, che inoltre è brevissimo, si è portati ancor più a ritenere che tra gli uni e gli altri non debba esservi differenza affatto sostanziale. D'altronde esaminando nel complesso i recettori di tutta la famiglia degli agamidi, ci accorgiamo che tra quello senza pelo e quello munito di pelo, esiste tutta una serie di passaggi la quale non è certamente priva di interesse.

Nell'organo di *Uromastix* si ha una lente più o meno convessa non provvista di pelo coperta da una cuticola, con strato corneo compatto poco omogeneo, strato lasso molto spesso, cellule allungate a diretto confine con le cellule comuni dell'epitelio, papilla (vedi fig. 36; 1).

In *Aphaniotis* si hanno organi a lente più o meno convessa (nulla per il momento posso dire della parte profonda) e muniti o no di pelo (vedi fig. 36; 2 e 3).

In *Calotes* si hanno organi di senso poco convessi in cui sul coperchio sono nettamente visibili le tracce delle cellule, pelo brevissimo, strato corneo compatto esile, strato corneo lasso assai spesso, cellule allungate a diretto confine con le cellule comuni dell'epitelio, papilla (vedi fig. 36; 4).

In *Aphaniotis* si hanno, oltre che gli organi a lenticella su detti, organi emisferici o addirittura sub sferici strozzati alla base, prominenti, non alloggiati in una fossetta, muniti di un pelo più o meno lungo (vedi fig. 36; 5).

In tutte le altre specie di Agamidi del gruppo A si hanno recettori alloggiati in una fossetta poco profonda e svasata o no, i quali presentano un coperchio poco rilevato, fatto di uno strato corneo esilissimo, ed hanno le cellule a confine con quelle comuni dell'epitelio poco distinte da queste ultime (vedi fig. 36; 6 e 7).

In tutte le specie di agamidi del gruppo A infine, si hanno organi alloggiati in una fossetta profonda, foggiate a fiasco con la parte stretta rivolta verso l'alto, fossetta in fondo alla quale è attaccato un globetto sferico od elissoideale dalla cui sommità si protende il pelo che solo con la sua estremità sporge oltre il livello della squama. Organi in cui le cellule allungate sono nettamente distinte e separate dalle cellule comuni dell'epitelio, organi che a mio parere devono essere ritenuti i più perfezionati poichè prima di tutto, come s'è visto, la differenziazione delle cellule contenute nel globetto da quelle comuni dell'epitelio è marcatissima, poi perchè l'organo tutto è esposto pochissimo o non esposto affatto, dato che all'infuori della setola è alloggiato tutto in profondità (vedi fig. 36; 8).

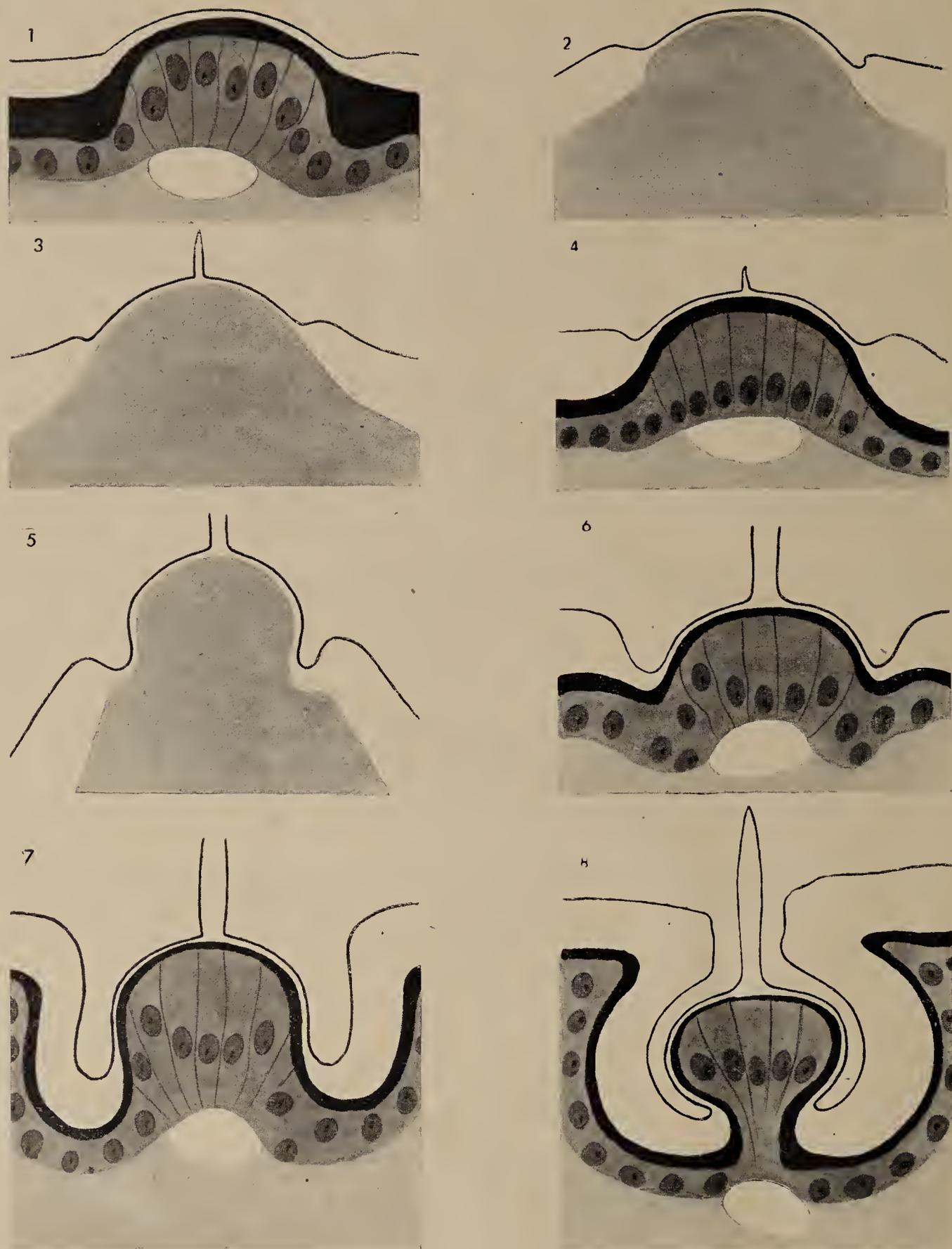


Fig. 36 — Rappresentazione schematica dei passaggi tra organi di senso a lente e organi di senso muniti di pelo. La linea nera rappresenta la cuticola; la parte bianca sottostante lo strato corneo compatto; la parte nera lo strato corneo lasso; la

macchia ovale al di sotto dell'organo rappresenta la papilla.

1. Organo di *Uromastix acanthinurus*; lo strato corneo lasso ha spessore assai maggiore che in tutti gli altri organi osservati in sezioni sottili. Le cellule

Considerazioni generali sugli organi di senso degli agamidi

Si è visto nel corso della esposizione che, tanto specie le quali conducono vita arboricola, quanto specie che conducono vita terrestre ed aventi un qualsiasi tipo di squamatura possono essere munite di organi di senso e dell'uno e dell'altro tipo. S'è visto insomma che non c'è alcuna relazione tra il modo di vita e l'aspetto della squamatura e il tipo degli organi di senso. Una relazione esiste invece tra la distribuzione geografica delle specie e la presenza di organi di questo o di quel tipo. Prendiamo in esame prima di tutti il genere *Gonyocephalus*. Di esso purtroppo ho potuto osservare soltanto poche specie, ma i fatti in queste notati sono davvero degni di interesse.

Gonyocephalus subcristatus delle Isole Nicobare presenta organi di senso rigonfi protesi fuor delle squame, ma muniti sempre di pelo; organi con pelo e del tipo, dirò, così normale, si riscontrano invece nella specie *chamaeleontinus* di Giava. In *Gonyocephalus papuensis*, che è proprio della Nuova Guinea, non vi sono più organi con pelo, ma a lente. Si dà dunque il caso, abbastanza curioso, di un genere il quale con una specie di nuovissimo mondo presenta organi di un tipo, e con specie di isole dell'arcipelago delle Indie orientali di un altro.

Si comportano nella medesima maniera tutte le altre specie del medesimo genere, e tutte quelle di altri generi, quali ad esempio *Physignathus*, che hanno rappresentanti del nuovissimo mondo e dell'Asia? Non posso rispondere a tale domanda perchè purtroppo nel Museo di Milano non esiste materiale bastate, ma non ci sarebbe certo da meravigliarsi se ciò si riscontrasse, poichè in tutte le specie del continente australiano e della Nuova Guinea che ho esaminato non ce n'è una sola la quale presenti organi muniti di pelo, ma tutte senza eccezione sono provviste di organi a lente.

Si deve pensare che la presenza di organi di senso di questo tipo negli agamidi australiani sia dovuta al solo caso?

Prima di rispondere a tale domanda, vediamo che cosa si constata negli Agamidi delle altre parti del mondo. In quelli asiatici, gli organi muniti di pelo sono presentati da tutti i generi all'infuori di tre, *Uromastix*, *Liolepis* e *Aporoscelis*; in quelli africani, *Agama* è munita di organi con pelo, mentre *Uromastix* e *Aporoscelis* hanno organi a lente. Vediamo ora quali caratteri hanno i tre generi africani ed asiatici che sono provvisti di organi di tale tipo. *Uromastix* e *Aporoscelis* mancano di denti canini poichè si logorano con l'età, di

a confine con quelle comuni dell'epitelio non presentano differenze sostanziali da queste ultime.

2. Organo del capo di *Aphaniotis acutirostris* privo di pelo. In questo organo è indicato solo lo strato corneo compatto poichè non è stato possibile eseguire sezioni sottili.
3. Organo del capo di *Aphaniotis acutirostris* munito di pelo. Per la stessa ragione del precedente è stato indicato solo lo strato corneo compatto.
4. Grande organo del capo di *Calotes jubatus*. Lo strato corneo lasso è molto spesso, le cellule dell'organo a confine con quelle comuni dell'epitelio non presentano differenze sostanziali da queste ultime, come avviene in *Uromastix acanthinurus*.
5. Organo di una squama dorsale di *Aphaniotis acutirostris*, molto prominente, non alloggiato in una

profonda fossetta e munito di un lungo pelo. Per la ragione detta innanzi, è rappresentata solo la parte cornea compatta della squama.

6. Organo di *Otocryptis bivittata*. Lo strato corneo lasso è più sottile che nell'organo del capo di *Calotes jubatus*; le cellule dell'organo a confine con quelle comuni dell'epitelio non presentano differenze sostanziali da queste ultime.
7. Organo di senso di un qualunque agamide del gruppo A. La distinzione tra cellule dell'organo e cellule comuni dell'epitelio comincia ad essere apprezzabile.
8. Organo di senso di un qualunque agamide del gruppo A. La distinzione tra cellule dell'organo e cellule comuni dell'epitelio è nettissima.

modo che tra molari e incisivi rimane uno spazio vuoto; gli incisivi inoltre si uniscono tra di loro formando o un solo o due denti taglienti, di notevole grandezza.

Uromastix e *Liolepis* hanno pori femorali, pori che mancano in tutti gli altri agamidi asiatici e africani, ma che sono invece presenti costantemente (all'infuori che in *Chelosania*, di cui non ho potuto esaminare esemplari) in tutti gli agamidi australiani.

Inoltre *Liolepis* ed *Uromastix* hanno una muscolatura della gola e una struttura della interclavicola caratteristiche, e possiedono un muscolo *rectus superficialis* loro proprio. E la presenza di questo e le strutture prima rammentate sono da considerarsi secondo l'opinione del Camp ⁽¹⁾, come caratteri di primitività.

Manca purtroppo uno studio anatomico di insieme della grande e interessantissima famiglia degli agamidi, e perciò non posso approfondire l'indagine, ma è assai interessante notare che quegli agamidi del vecchio mondo i quali sono muniti di organi di senso a lente, hanno caratteri peculiari, alcuni dei quali di primitività (ed altri sui quali non è per ora davvero prudente pronunciarsi) i quali li avvicinano gli uni agli altri e li avvicinano anche agli agamidi australiani. *Aporoscelis* è collegato a *Uromastix* oltre che per la similissima forma del corpo, per la dentatura, *Uromastix* è collegato con *Liolepis* sia per la struttura dell'interclavicola e della muscolatura della gola, sia per la presenza di un muscolo *rectus superficialis*, e per quella dei pori femorali. *Uromastix* e *Liolepis* infine sono collegati con gli agamidi australiani per la comune presenza di pori femorali. Ebbene, se questi agamidi africani ed asiatici presentanti caratteri di primitività, sono legati agli agamidi australiani e non ad altri africani ed asiatici, viene fatto di pensare che anche tutti quelli australiani



Fig. 37 — Placche labiali inferiori e squame confinanti di *Sphenodon punctatus*, con vari organi di senso.

siano di tipo più primitivo; e se dunque tutti gli agamidi di tipo primitivo presentano organi di senso di un tipo e tutti gli altri agamidi invece li presentano di un altro, viene anche fatto di pensare che l'organo degli agamidi australiani in genere e quello di *Uromastix*, *Aporoscelis*, *Liolepis* siano anch'essi di tipo primitivo a confronto di quelli muniti di pelo.

Da tutto ciò si ha quindi una conferma di quanto è stato osservato a proposito della costituzione istologica dei recettori, e la possibilità inoltre

di rispondere alla domanda: " si deve pensare che la presenza di organi di senso a lente negli agamidi del nuovissimo mondo sia dovuta al caso? „ con una netta negazione.

Gli organi di senso a lente sono presentati da quegli agamidi che sono di tipo più primitivo, perciò essi sono presenti in tutte le specie australiane che a confronto della maggior parte di quelle africane, asiatiche ed europee hanno caratteri di primitività.

Che questi organi a lente siano d'altronde di un tipo primitivo lo possiamo dedurre anche osservando lo Sfenodonte, o Atterria.

Lo Sfenodonte puntato, proprio della piccola isola di Stephens nello Stretto di Cook

⁽¹⁾ CAMP L. G., Classification of the Lizards. Bull. Amer. Mus. of Nat. History 1923, vol. XLVIII, pag. 259-482.

nella Nuova Zelanda, rappresenta da solo tra i viventi i Protosauri ed è, come è noto, il rettile di tipo più arcaico che sia attualmente in vita. Ebbene essa presenta organi di senso della pelle di un tipo che merita di essere qui osservato in particolare.

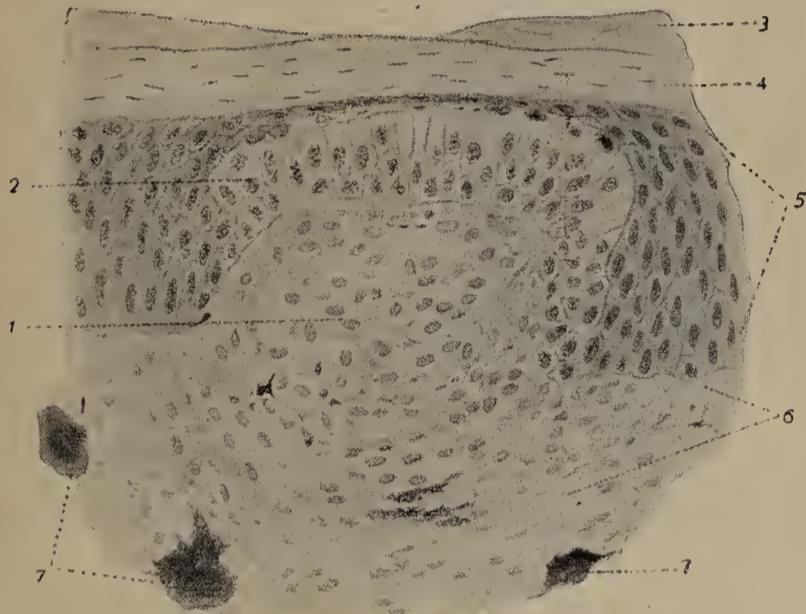


Fig. 38 — Sezione di un organo di senso delle placche del capo di *Sphenodon punctatus* (Da Osawa 1896). 1 papilla cutanea; 2 cellule di senso; 3 strato corneo; 4 strato corneo intermedio; 5 strato malpighiano; 6 piccole cellule pigmentarie, chiare; 7 grandi cellule pigmentarie scure.

(malpighiano) sono disposte in una sola fila e sono appiattite e molto chiare; al di sotto di esse, le cellule dello strato inferiore (malpighiano) sono assai più grandi delle circostanti, a forma prismatica, disposte a palizzata e separate dalle restanti dell'epitelio da sottili cellule un po' ricurve. Verso il basso le cellule a palizzata sono in contatto con un a papilla circondata da strati concentrici di tessuto connettivo, e isolata dalla restante cute. Nel connettivo di tale papilla esiste un'intricata rete di fibre nervose le quali, secondo il Maurer (1895), devono uscire dalle cellule di senso. Negli organi del capo (vedi fig. 38) la papilla appare ancora più convessa che in quelli del tronco sicchè le cellule a palizzata sono disposte in modo tale da formare una specie di calotta. Inoltre al di sopra di tali cellule a palizzata lo strato corneo è più sottile e forma perciò in corrispondenza dell'organo una piccola infossatura.

Ebbene, se noi paragoniamo tali recettori della Atteria con quelli di Uromastice, vediamo

Nelle squame della testa, su quelle del dorso, degli arti, delle dita, della coda, del ventre e in maggior numero su quelle del capo, si notano, sparse irregolarmente se si tratta di squame del capo, e limitate invece al margine posteriore delle squame se si tratta di elementi che ricoprono le altre parti del corpo (come ho constatato in un esemplare posseduto dal Museo) macchiette rotonde, chiare, un po' convesse, o piane o anche leggermente concave, le quali ricordano molto da vicino gli organi a lente presentati dagli Agamidi del gruppo B (vedi fig. 37). In una sezione sottile condotta in una squama del tronco vediamo che in corrispondenza della macchietta (vedi fig. 39), le cellule dello strato intermedio



Fig. 39 — Sezione di un organo di senso di una squama del tronco di *Sphenodon punctatus* (Da Maurer). 1 cellule basali dello strato malpighiano; 2 strato intermedio (strato superiore delle cellule malpighiane); 3 strato corneo; 4 cellule di senso; 5 strato pigmentato; 6 papilla con rete di fibre nervose.

che le affinità sono abbastanza notevoli. Nell'organo di senso dell'Uromastice peraltro si osserva, diciamo così, un perfezionamento, e lo strato corneo sovrastante è incomparabilmente meno spesso.

Se l'Atteria dunque, il più primitivo tra i rettili viventi, ha organi di senso del tipo di quelli presentati dagli agamidi del gruppo B, è logico supporre che davvero questi recettori a lente siano effettivamente primitivi rispetto a quelli muniti di pelo.

Interessante è anche un altro fatto che scaturisce dall'esame della distribuzione geografica degli agamidi rispetto agli organi di senso. Abbiamo veduto che le forme che presentano organi di un tipo, diciamo così, di passaggio, tra quelli a lente degli agamidi australiani e quelli con pelo della stragrande maggioranza delle specie asiatiche e africane, si trovano in piccole isole e precisamente le Nicobare e le Mentavei. Si verifica questo fatto in altre specie di piccole isole? Purtroppo non posso rispondere a tale domanda perchè il materiale posseduto dal museo non me lo consente, ma l'indagine diretta in questo senso sarebbe certamente molto interessante.

Si tratta di organi di senso eminentemente epiteliali o eminentemente dermici?

Come s'è visto nel corso del lavoro, le opinioni degli autori su questo argomento sono del tutto discordi. Il Cohn e la Preiss sostennero che si trattava di organi di senso epiteliali, mentre lo Schmidt li ritenne costituiti da quelle cellule del derma aventi i nuclei a forma di scodella e congiunti con una parte epiteliale differenziata funzionante solo da conduttrice dello stimolo. In appoggio alla sua veduta, il Cohn disse che le cellule della papilla si distinguevano da quelle delle immediate vicinanze soltanto per il fatto di essere più fitte e davano quindi nell'insieme un aspetto di maggiore compattezza. Esse perciò anche perchè non si spingevano in un canale dell'epitelio, ma si mantenevano in una insenatura alla base delle cellule di quella parte che egli a torto, come sappiamo, chiamò interepiteliale, dovevano essere ritenute soltanto cellule portatrici dell'organo; attraverso ad esse i vasi sanguigni ed i nervi (nervi fino ad ora non osservati) giungerebbero alle cellule della campana.

La Preiss a sua volta, in appoggio alla sua veduta, disse che il corion prendeva parte alla costruzione dell'organo per mezzo di una papilla più o meno sviluppata e costituita da un numero vario di cellule, queste peraltro non si distinguevano dalle restanti e non si poteva perciò dire che esistevano nel corion cellule specifiche da considerarsi di senso. Cellule di senso invece dovevano considerarsi quelle epiteliali allungate, alloggiate nella parte slargata dell'organo, nelle quali si aveva il massimo di differenziazione.

Lo Schmidt, al contrario, diceva essere inverosimile, che le cellule cilindriche dei grandi organi della testa di Calotes fossero di senso poichè si avrebbe avuto allora un vero epitelio sensoriale, caso questo del tutto isolato non solo nei rettili ma anche in tutti i vertebrati.

Era assai più logico invece considerare l'organo quale un corpicciolo tattile formato da quelle cellule aventi nuclei a forma di scodella, corpicciolo congiunto con una parte epidermica differenziata che funziona da conduttrice dello stimolo. Questa veduta sarebbe appoggiata anche dal fatto che gli organi di senso osservati in numerosissimi altri rettili sono da considerarsi quali organi del derma accompagnati da un differenziamento dello strato epidermico sovrastante.

Chi abbia ragione è assolutamente impossibile dirlo, poichè sino ad oggi nessuno ha fatto preparati tali da mettere in evidenza le fibre nervose e seguirle sino alle loro ultime diramazioni. Lo Schmidt ad esempio dice di aver osservato tanto per gli organi di senso delle squame del tronco, quanto per quelli della testa di grandi dimensioni, un nervo il quale arrivava in prossimità dell'organo e che con il suo estremo distale giungeva nel gruppo di cellule aventi il nucleo a forma di scodella; egli peraltro non potè vedere come il nervo stesso si risolvesse. Nella Atteria, il Maurer vide una intricata rete di fibre nervose nella papilla cutanea ed emise la supposizione che tali fibre dovessero spingersi anche nelle cellule allungate dell'epitelio ma effettivamente egli non vide giungere le fibre nelle cellule.

La Preiss stessa disse di non essere riuscita a stabilire il rapporto delle fibre nervose con le cellule da lei chiamate di senso.

La questione sicchè è del tutto aperta poichè nessuna delle opinioni in proposito si può dire appoggiata da dati di fatto ineccepibili.

Si tratta effettivamente di organi di tatto?

Il Cohn, la Preiss e lo Schmidt, tutti coloro insomma che si sono occupati degli organi di senso degli Agamidi sono stati concordi nel ritenerli organi di tatto.

Scrisse il Cohn: l'organo è senza dubbio di tatto; lo dimostrano prima di tutto il prolungarsi all'estremo dei filamenti sensori nel loro involucre elastico e l'ordinamento degli organi in numero maggiore nelle parti più esposte; poi la punta chiusa dell'involucre corneo (il Cohn allude alla setola che secondo lui è cava) il quale non lascia comunicazione diretta con il mondo esterno, cosicchè un eccitamento chimico è da escludersi completamente.

Scrisse poi la Preiss: dato che le cellule di senso sono separate completamente dal mondo esterno dallo strato corneo sovrastante, sono direttamente inaccessibili agli stimoli meccanici e quindi dobbiamo considerarli come organi di tatto la cui parte trasmettente è il pelo.

Il voler definire questi recettori, di tatto, così come fanno i tre autori nominati, mi sembra, a vero dire, assai azzardato. Quale riprova affettiva avevano i tre autori per sostenere le loro vedute? Se si pensa a quanto essi hanno scritto si deve dire che effettivamente non ne avevano nessuna.

Ebbene, durante il corso del lavoro s'è visto che i recettori con il pelo e quelli che ne sono privi hanno una simile costituzione istologica e che esiste una tale serie di passaggi tra gli uni e gli altri da far pensare che si tratti di ricettori destinati ad uno scopo poco diverso o forse eguale. Ed allora come le sensazioni di tatto potrebbero essere avvertite in quelli a lente se manca in essi la parte trasmettente protesa fuor della squama? Una sensazione tattile potrebbe essere avvertita soltanto quando un oggetto venisse a diretto contatto con la lente. Ora se ciò è possibile per lenti del capo, è quasi assolutamente impossibile per tutte o almeno quasi tutte le lenti delle altre parti del corpo; tale ragionamento del resto si può ripetere anche per gli organi muniti di pelo, in varie regioni delle parti superiori. All'infuori che in poche specie le quali hanno tali peli molto lunghi, ad esempio il *Gonycephalus subcristatus*, in tutte le altre il pelo, protetto com'è dalla squama o dalla spina con cui si continua la carena, può solo con grande difficoltà venire in contatto con un oggetto a meno che questo non sia confricato con una certa forza sul corpo dell'animale e in di-

rezione contraria a quella verso la quale sono rivolte le squame, in modo da sollevare addirittura il bordo posteriore delle squame stesse.

Egual cosa può dirsi delle lenti e dei peli che si riscontrano nelle parti ventrali e quelli delle piante dei piedi e nelle palme delle mani; essi sono disposti sempre in tal maniera da rendere quasi impossibile il contatto con gli oggetti.

Se dunque solo i peli e le lenti del capo, ed ammettiamo pure per ipotesi anche quelli del dorso, possono venire a contatto con oggetti, possono in una parola avvertire stimoli tattili, dobbiamo ritenere che gli altri di tutte le altre parti del corpo abbiano una funzione diversa? Che abbiano una funzione diversa è, io credo fermamente, addirittura impossibile poichè non v'è differenza alcuna tra recettori del capo, del dorso, del ventre.

Ed allora? Allora io ritengo che tali organi, sia quelli muniti di pelo, sia quelli a lente, abbiano funzioni che non sono probabilmente quelle di avvertire stimoli tattili nel senso stretto della parola, ma quelle invece di ricevere sensazioni di natura diversa e che è assai difficile, per non dire impossibile, almeno per il momento, stabilire con esattezza. Stimoli in ogni modo che possono essere avvertiti anche se il pelo o la lente vengono a contatto con oggetti.

Se si trattasse infatti di organi tattili, questi dovrebbero a mio parere, essere più frequenti in quelle parti che normalmente sono destinate a venire in contatto con le cose, cioè il ventre, le palme delle mani la parte inferiore delle dita e la parte inferiore della coda. Invece in linea generale si verifica proprio il contrario; tutte quelle parti cioè che sono più di frequente a contatto con gli oggetti sono meno provviste di tali organi o ne mancano costantemente come è il caso della parte inferiore delle dita. Quelle parti invece che non vengono mai o quasi mai in contatto con oggetti, ne sono abbondantissimamente provviste.

Il ritenere questi organi semplicemente "di tatto", contrasta daltronde con le più moderne vedute. Secondo queste infatti ciascun tipo di recettore non sarebbe specifico per una determinata forma di sensibilità, ma anzi, come dice il Pieron e come riferisce il Levi nell'ultima edizione del suo trattato, recettori di struttura diversa potrebbero assicurare sensazioni eguali e probabilmente un sol tipo di recettore dare sensazioni differenti.

Conclusioni.

Dall'esame dei rappresentanti la maggior parte dei generi della complessa famiglia degli Agamidi, risulta in conclusione che esistono organi di senso di due tipi, muniti di pelo od a lente, e che tra gli uni e gli altri c'è una serie di passaggi tale da far ritenere che si tratti di organi aventi un simile scopo, ma più o meno perfezionati. Il massimo di perfezione sarebbe raggiunto da quelli alloggiati in una fossa profonda e con la bocca ristretta dalla quale si protende solo il pelo, il minimo in quelli a lente, che hanno vari punti in comune con altri riscontrati sulle squame di *Sphenodon punctatus* Gray il più arcaico tra i rettili viventi e unico rappresentante dei Protosauri.

Di tali organi inoltre, quelli di tipo primitivo si riscontrano in tutti gli agamidi dell'Australia e della Nuova Guinea, mentre nel vecchio mondo si riscontrano soltanto in *Aporoscelis*, *Uromastix*, *Liolepis* proprio quelli ritenuti più primitivi e ricollegabili per vari caratteri agli agamidi australiani. Notevole inoltre il fatto di aver riscontrato organi di tipo intermedio specialmente in agamidi che vivono in piccole isole, e di aver accertato

che in generi i quali comprendono specie diffuse in Australia ed in Asia, quelle australiane posseggono organi a lente, mentre quelle asiatiche li posseggono dell'altro tipo.

Questi organi si presentano in modo diverso a seconda dei generi ed anche delle specie e possono servire quali caratteri sistematici di non secondaria importanza.

Questi recettori non possono sino ad ora essere ritenuti puramente epiteliali o dermici poichè nessuna prova concreta esiste ancora che dimostri la fondatezza dell'una e dell'altra ipotesi.

Circa la loro funzione nulla si può dire di preciso, ma è assai probabile che non siano di tatto in senso stretto, sibbene capaci forse di percepire stimoli sulla cui natura per il momento non è possibile pronunciarsi.

Il campo di indagine su tali organi di senso degli agamidi appare quindi ancora vastissimo; essi devono innanzi tutto essere accertati in vari generi asiatici e del nuovissimo mondo, devono essere compiuti preparati microscopici di organi spettanti ai generi australiani, a *Liolepis* asiatico ed a *Aporoscelis* asiatico ed africano; devono essere svolte ricerche intorno alle specie delle piccole isole ed in particolar modo di quelle che stanno tra il continente australiano e quello asiatico, per avere una conferma o meno della esistenza di forme di passaggio tra i due tipi di organi; devono essere esaminati quei generi che, oltre quello studiato nella presente nota, posseggono rappresentanti nel vecchio e nel nuovissimo mondo per sapere se effettivamente tutte le specie diffuse nel secondo hanno organi a lente; devono essere compiuti preparati microscopici tali da poter seguire l'andamento delle fibre nervose e sapere di conseguenza se gli organi sono puramente epiteliali o se la parte sensitiva spetta esclusivamente alle cellule aventi il nucleo a forma di scodella, siccome sostiene lo Schmidt.

Infine la ricerca di detti organi deve essere estesa ad altre famiglie di sauri oltre quella degli Iguanidi in cui, almeno in alcune specie, sono stati accertati, per sapere se essi esistono sempre, e quale sia il loro modo di presentarsi, ed estesa anche agli ofidi in alcuni dei quali (ad esempio i Tiflopidi che hanno gli occhi rudimentali e nascosti sotto uno stesso strato corneo) ho potuto accertare sulle placche del capo organi che almeno esternamente hanno notevole somiglianza con quelli riscontrati negli agamidi australiani, in *Uromastix*, *Aporoscelis* e *Liolepis*.

Particolare attrattiva fra tali ricerche da compiersi, hanno a mio parere quelle riguardanti la funzione di detti organi e queste intendo svolgere nell'ambiente in cui vivono gli animali, tenendo ben presenti i rapporti tra gli animali stessi e l'ambiente, rapporti che per quanto di importanza capitale vengono di solito del tutto trascurati.

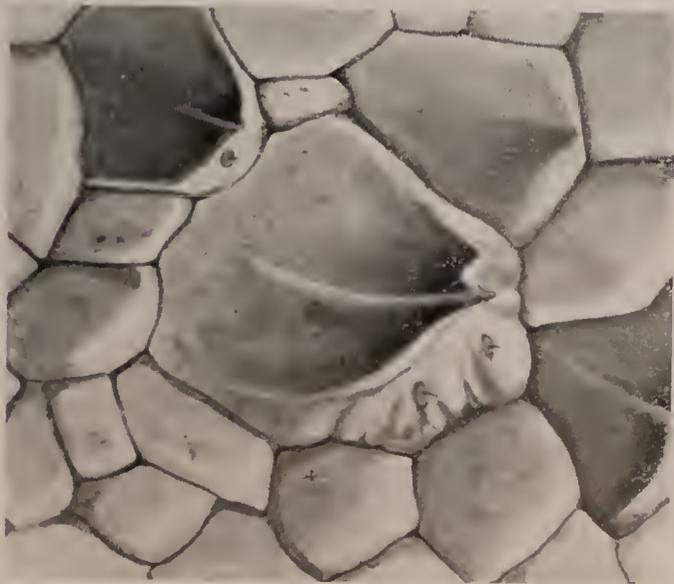
SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAVOLA I.

- FIG. 1 - Squame della regione centro dorsale di *Agama mutabilis*. Le squame grandi, rilevate, carenate, portano posteriormente uno o due organi; le squame piccole invece se sono quasi sempre prive.
- FIG. 2 - Squame della regione centro dorsale di *Agama libroni*. Gli organi, uno per squama, appaiono di lato e sotto la punta con cui si continua la carena.
- FIG. 3 - Squame della regione centro dorsale di *Agama planiceps*. Gli organi di senso sono visibili lungo tutto il bordo posteriore delle squame.
- FIG. 4 - Squame della regione centro dorsale di *Agama rueppelli*. Gli organi sono visibili a destra ed a sinistra della punta con cui si continua la carena, ed al di sotto di essa.
- FIG. 5 - Squame della regione centro dorsale di *Agama annectens*. Gli organi di senso sono situati ai lati della punta con cui termina la squama, oppure, quando la punta è brevissima (vedasi la squama più in alto) al di sotto di essa.
- FIG. 6 - Squame della regione centro dorsale di *Agama robecchii*. Gli organi sono situati o al di sotto o ai lati della punta con cui termina la squama e (vedasi la squama più in basso) sono posti al sommo di un rilievo.
- FIG. 7 - Squame della regione centro dorsale di *Agama cyanogaster*. Gli organi sono situati nel margine posteriore della squama e portati da piccoli rilievi.
- FIG. 8 - Squame della regione dorso centrale di *Agama atricollis*. Gli organi hanno posizione simile a quella che si riscontra nella specie precedente, ma sono più rari. Spesso se ne nota uno solo per squama.

TAVOLA II.

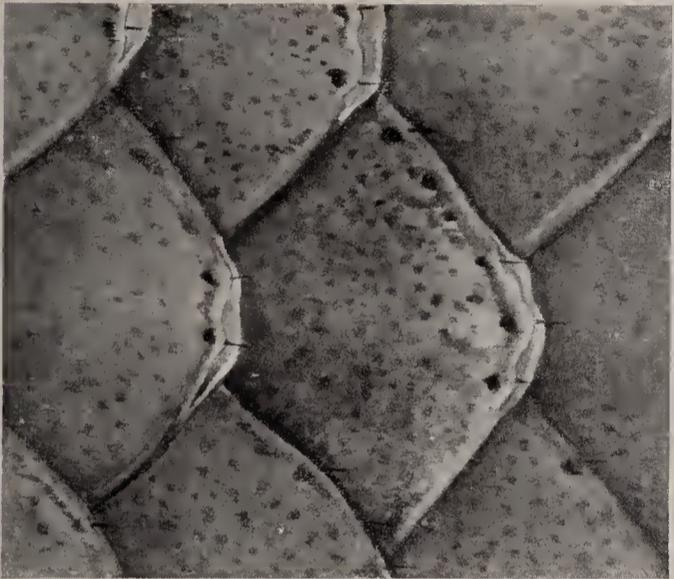
- FIG. 1 - Squama della parte laterale e posteriore del capo di un esemplare giovane di *Uromastix acanthinurus*. Su di essa, all'infuori che sulla lente del recettore, sono visibili nettamente le tracce delle cellule.
- FIG. 2 - Sezione di un organo di una squama del dorso di *Uromastix acanthinurus*.
- FIG. 3 - Organo di senso di una squama dorsale di *Agama libronii*. La sezione è condotta in un piano non comprendente il pelo.
- FIG. 4 - Sezione di un organo di una squama del capo (parte laterale e posteriore) di *Uromastix acanthinurus*.
- FIG. 5 - Sezione di un organo di una squama del dorso di *Agama annectens*.
- FIG. 6 - Organo di una squama dorsale di *Agama mutabilis*. La sezione è condotta in un piano non comprendente il pelo.



1



2



3



4



5



6



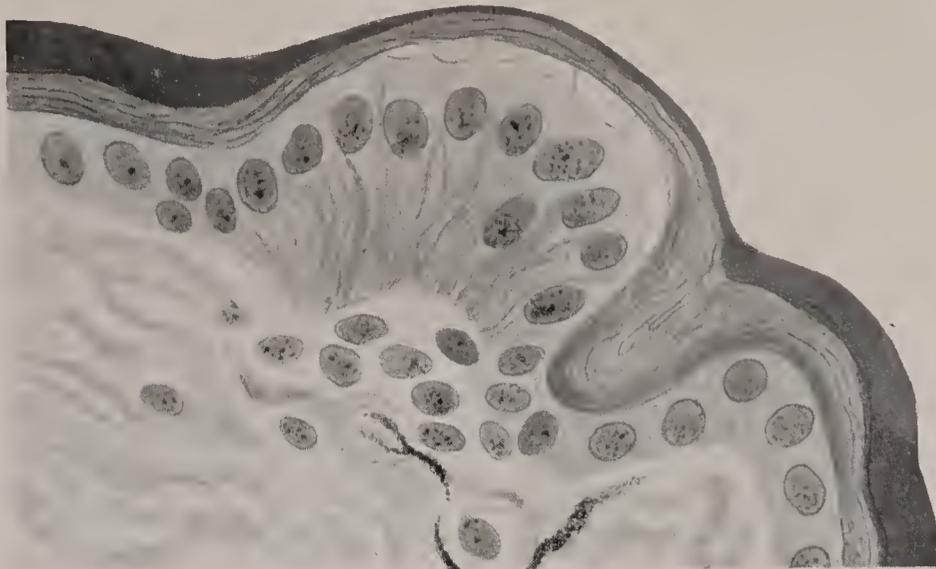
7



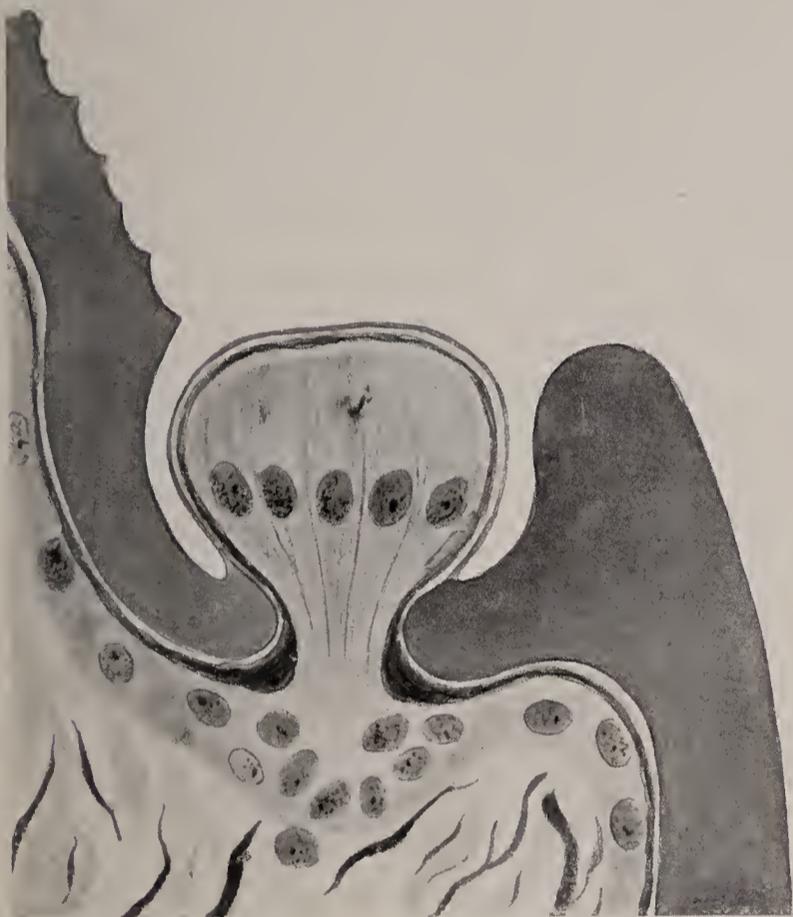
8



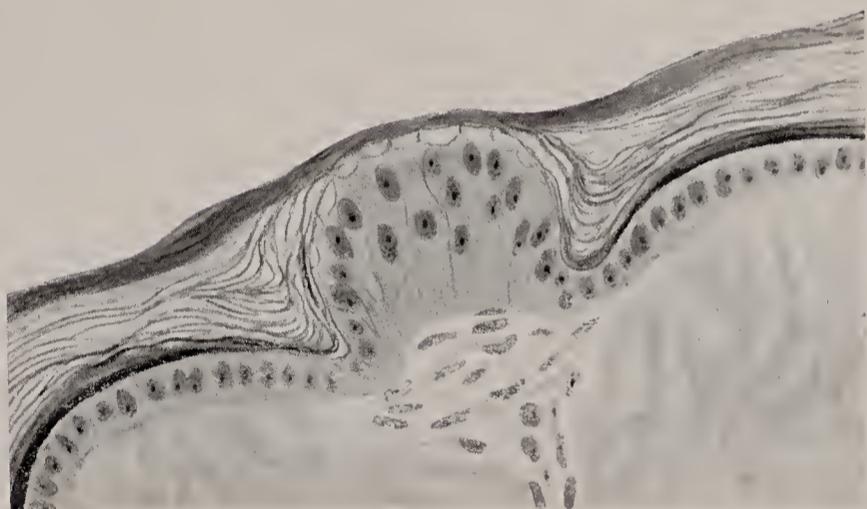
1



2



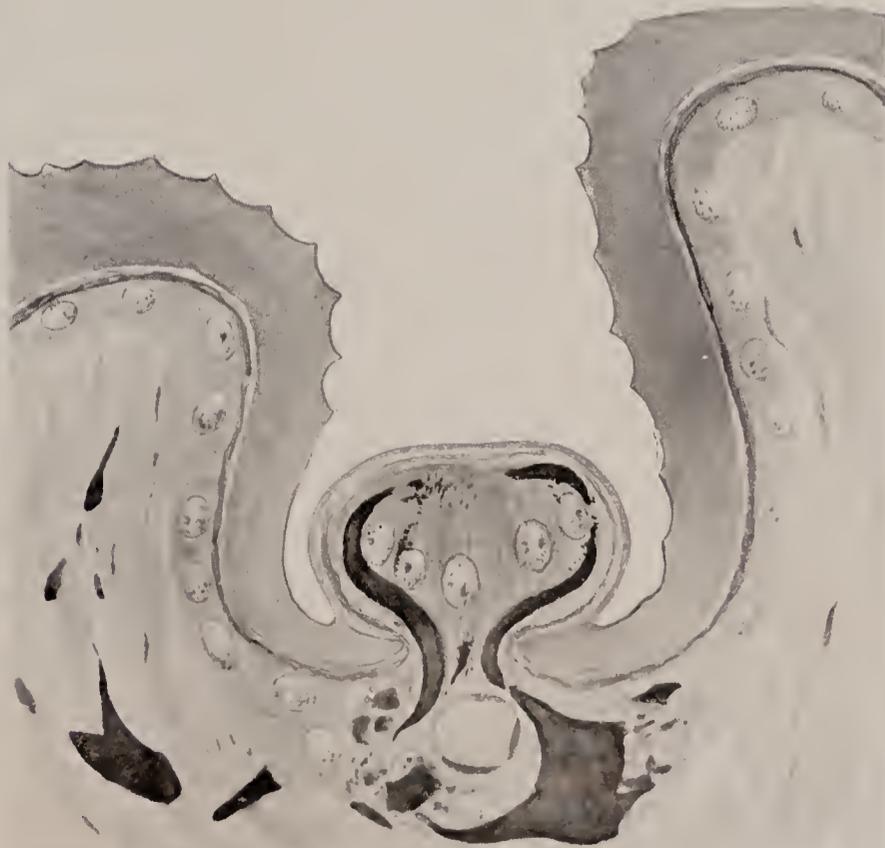
3



4



5



6

- Fasc. VII. **Cocchi I.** — L'uomo fossile nell'Italia centrale. 1867. Con 4 tavole.
 » VIII. **Garovaglio S.** — *Manzoniu cantiana, novum Lichenum Angiocarporum genus.* 1886. Con 1 tavola.
 » IX. **Seguenza G.** — Paleontologia malacologica dei terreni terziari del distretto di Messina (Pteropodi ed Eteropodi). 1867. Con 1 tavola.
 » X. **Dürer B.** — Osservazioni meteorologiche fatte alla Villa Carlotta sul lago di Como, ecc. 1867. Con 4 tavole.

VOLUME III.

- Fasc. I. **Emery F.** — Studi anatomici sulla *Vipera Redii*. 1873. Con 1 tavola.
 » II. **Garovaglio S.** — *Thelopsis, Belonia, Weitenwebera et Limboria, quatuor Lichenum angiocarpeorum genera recognita iconibusque illustrata.* 1867. Con 2 tavole.
 » III. **Targioni Tozzetti A.** — Studi sulle Cocciniglie. 1867. Con 7 tavole.
 » IV. **Claparède E. R. e Pancieri P.** — Nota sopra un Alciopide parassito della *Cydippe densa* Forsk. 1867. Con 1 tavola.
 » V. **Garovaglio S.** — *De Pertusarii Europae mediae commentatio.* 1871. Con 4 tavole.

VOLUME IV.

- Fasc. I. **D'Achiardi A.** — Corallari fossili del terreno nummulitico delle Alpi venete. Parte seconda. 1868. Con 8 tavole.
 » II. **Garovaglio S.** — *Ochtona Lichenum genere vel adhuc controversa, vel sedis prorsus incertae in systemate, novis descriptionibus iconibusque accuratissimis illustrata.* 1868. Con 2 tavole.
 » III. **Marinoni C.** — Le abitazioni lacustri e gli avanzi di umana industria in Lombardia. 1868. Con 7 tavole.
 » IV. (Non pubblicato).
 » V. **Marinoni C.** — Nuovi avanzi preistorici in Lombardia. 1871. Con 2 tavole.

VOLUME V.

- Martorelli G.** — Monografia illustrata degli uccelli di rapina in Italia. 1895. Con 4 tavole.

VOLUME VI.

- Fasc. I. **De Alessandri G.** — La pietra da cantoni di Rossignano e di Vignale. Studi stratigrafici e paleontologici. 1897. Con 2 tavole e 1 carta geologica.
 » II. **Martorelli G.** — Le forme e le simmetrie delle macchie nel piu-maggio. Memoria ornitologica. 1898. Con 1 tavola.
 » III. **Pavesi P.** — L'abbate Spallanzani a Pavia. 1901.

VOLUME VII.

- Fasc. I. **De Alessandri G.** — Studi sui pesci triasici della Lombardia. 1910. Con 9 tavole.
 (Del vol. VII non furono pubblicati altri fascicoli).

VOLUME VIII.

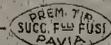
- Fasc. I. **Reposi E.** — La bassa Valle della Mera. Studi petrografici e geologici. Parte I. 1915. Con 3 tavole.
- » II. **Reposi E.** — La bassa Valle della Mera. Studi petrografici e geologici. Parte II. 1916. Con 9 tavole.
- » III. **Airaghi C.** — Sui molari dell'elefante delle alluvioni lombarde. 1917. Con 3 tavole.

VOLUME IX.

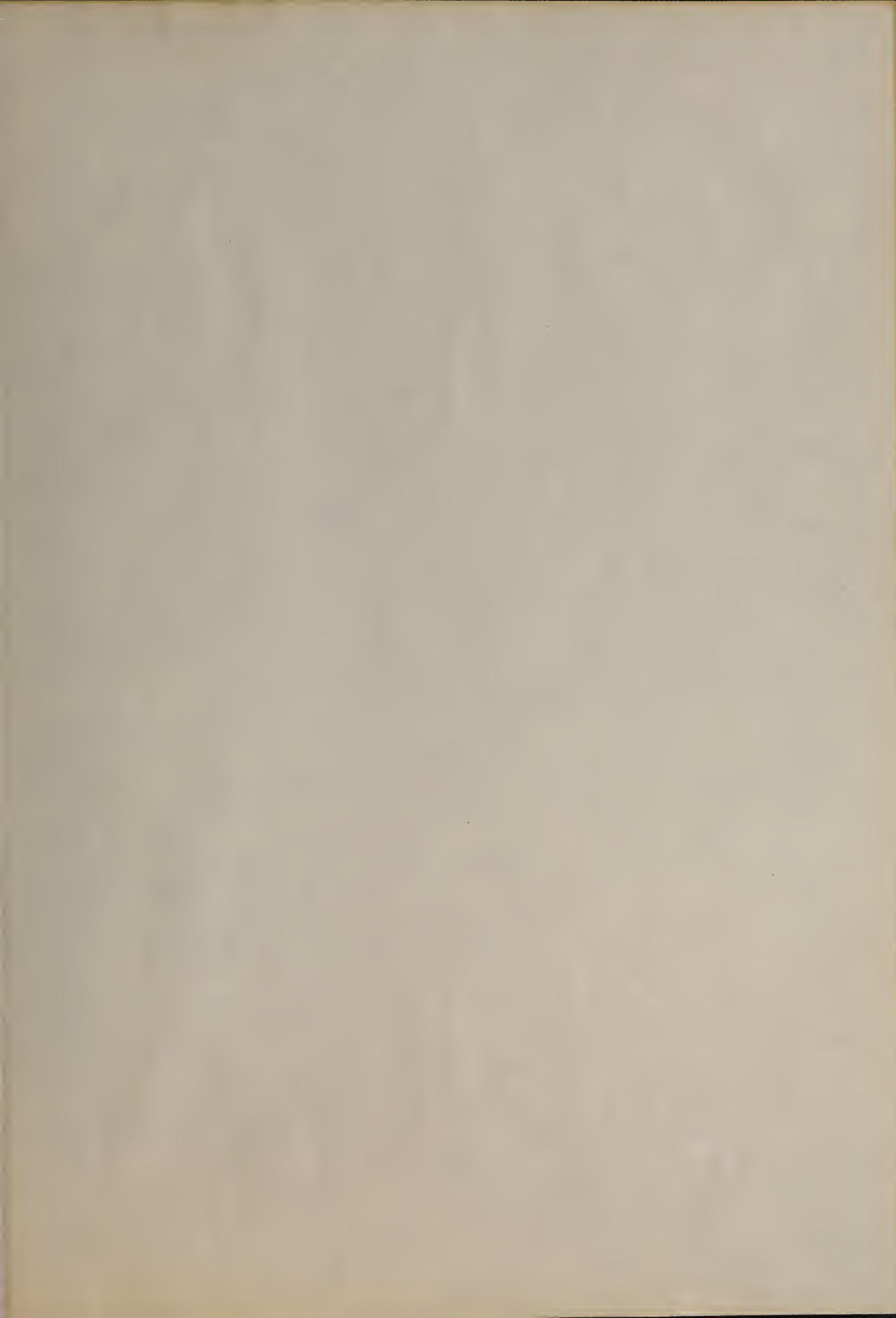
- Fasc. I. **Bezzi M.** — Studi sulla ditterofauna nivale delle Alpi italiane. 1918. Con 2 tavole.
- » II. **Sera G. L.** — Sui rapporti della conformazione della base del cranio colle forme craniensi e colle strutture della faccia nelle razze umane. - (Saggio di una nuova dottrina craniologica con particolare riguardo dei principali crani fossili). 1920. Con 2 tavole.
- » III. **De Beaux O. e Festa E.** — La ricomparsa del Cinghiale nell'Italia settentrionale-occidentale. 1927. Con 7 tavole.

VOLUME X.

- Fasc. I. **Desio A.** — Studi geologici sulla regione dell'Albenza. Prealpi Bergamasche). 1929. Con 1 carta geologica e 1 tavola.
- » II. **Scortecci G.** — Gli organi di senso della pelle degli Agamidi. 1937. Con 2 tavole e 39 figure nel testo.



Le Memorie sono in vendita presso la Segreteria della Società Italiana di Scienze Naturali, Milano, Palazzo del Museo Civico.





3 2044 148 058 894

Date Due

~~APR 30 1984~~

