
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

RENDICONTI

ERNESTO CAPANNA

**L'Istologia dei Primordii palliali degli Anfibi anuri.
Nota IV. Il pallio della Bombina, dello Xenopus e
della Pipa**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 35 (1963), n.6, p. 621–625.*
Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1963_8_35_6_621_0>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Biologia. — *L'Istologia dei Primordii palliali degli Anfibî anuri.*

Nota IV. *Il pallio della Bombina, dello Xenopus e della Pipa.* Nota (*) di ERNESTO CAPANNA, presentata (**) dal Corrisp. A. STEFANELLI.

In precedenti Note comparse su questi Rendiconti ho preso in esame l'Istologia dei primordii palliali di due Anfibî differentemente adattati all'ambiente terrestre (Rospo ⁽¹⁾ e Rana ⁽²⁾) nel presupposto, secondo i criteri di Morfologia ecologica (cfr. Cotronei ⁽³⁾ e Stefanelli ⁽⁴⁾), che un differente adattamento comportasse una differente organizzazione nella tessitura istologica dei primordii palliali, centri di natura olfattoria. Infatti l'organo olfattorio degli Anuri, pur essendo idoneo alla percezione di stimoli olfattorii in mezzo liquido, è sostanzialmente costruito per la percezione di stimoli in mezzo aereo (Hopkins ⁽⁵⁾, Matthes ⁽⁶⁾) e pertanto un riadattamento ad una ecologia acquicola potrebbe comportare una modificazione del sensorio e di riflesso dei centri ad esso correlati.

Le differenze che sono emerse dal confronto tra *Rana* e *Bufo* ^{(1) (2)} consistono semplicemente in una minore complessità della tessitura istologica nel pallio della Rana, mentre i valori della corticalizzazione nei corrispondenti pallii dei due Anuri sono risultati simili. D'altronde le differenze ecologiche tra le due specie considerate non erano tali da far presupporre differenze maggiori. Ben diversi erano i risultati che ci si poteva attendere da un confronto fra Anuri terragnoli (*Bufo*) ed Anuri più decisamente adattati ad una vita acquicola (*Pipa*, *Xenopus*, *Bombina*).

A tale scopo ho esaminato 12 encefali di *Bombina* (*Bombina pachypus* (Bp.)) gran parte dei quali (nove) impregnati col metodo alla Golgi col tungstato di sodio (Ramón-Moliner ⁽⁷⁾), inclusi in celloidina e tagliati in serie a 50 µ di spessore; altri encefali sono stati trattati con le consuete metodiche (emallume-eosina, Bodian). Ugualmente ho esaminato 10 encefali di

(*) Ricerca eseguita nell'Istituto di Anatomia Comparata « G. B. Grassi » della Università e nel Centro di Neuroembriologia del Consiglio Nazionale delle ricerche.

(**) Nella seduta del 14 dicembre 1963.

(1) E. CAPANNA, « Rend. Acc. Naz. Lincei » (ser. VIII), 31, 498-503 (1961); ID., « Rend. Acc. Naz. Lincei » (ser. VIII), 32, 258-263 (1962).

(2) E. CAPANNA e M. AITA, « Rend. Acc. Naz. Lincei » (ser. VIII), 33, 340-346 (1962).

(3) G. COTRONEI, *La Zoologia nel quadro della Biologia moderna*, prolusione al corso di Zoologia (1927).

(4) A. STEFANELLI, « Rend. Acc. d'Italia » (ser. VII), 2, 1096-1102 (1941); ID., « Atti R. Acc. d'Italia » (ser. VI), 14, 805-816 (1944); ID., « Boll. Zool. », 16, 139-144 (1949).

(5) B. F. HOPKINS, « Journ. Comp. Neurol. », 41, 253-289 (1926).

(6) E. MATTHES, « Zetschr. vergl. Physiol. », 4, 81-102 (1926).

(7) E. RAMÓN-MOLINER, « Stain. Technol. », 33, 19-29 (1958).

Xenopus laevis (Daud.), otto dei quali impregnati con la tecnica di Ramòn-Moliner, inclusi in celloidina e tagliati a $50\ \mu$ ed i rimanenti, trattati con le tecniche di Bodian ed all'emallume-eosina.

Per il presente studio ho avuto a mia disposizione due encefali di *Pipa americana* Laur.: dato l'esiguo numero del materiale non ho ritenuto opportuno servirmi in questo caso di un metodo di incostante riuscita come sono tutti i metodi alla Golgi, ma ho preferito fissare un encefalo in Carnoy non acetico per colorare le sezioni di $5\ \mu$ di spessore col metodo di Einarson⁽⁸⁾ alla gallocianina-cromallume è l'altro in Bouin per impregnare le fette ($10\ \mu$ di spessore) col metodo di Bodian.

OSSERVAZIONI SULLA CORTICALIZZAZIONE.

Col termine di Corticalizzazione («Cortexbildung») Kuhlénbeck⁽⁹⁾ intende definire il fenomeno per cui in differenti specie o in primordii differenti della stessa specie, lo spessore dello strato grigio riferito a quello dell'intera parete palliale assume valori differenti, spostando il confine tra grigio e bianco sempre più verso l'esterno. Senza voler entrare in questa sede a discutere il significato di questo spostamento (neurobiotassi secondo Kuhlénbeck⁽⁹⁾ ed Ariens Kappers⁽¹⁰⁾) è ovvio che tale processo è espressione di complicazione morfologica, specie quando è accompagnato, come nel caso del primordio ippocampale del Rospo, da una stratificazione di cellule.

Lo spessore dello strato grigio dei due primordii piriforme e dorsale (la terminologia da me usata è quella proposta da Herrick⁽¹¹⁾ ripresa da Bindewald⁽¹²⁾ e numerosi altri Autori⁽¹³⁾) è nelle specie considerate nella presente Nota costantemente più basso, relativamente all'intero spessore palliale, di quanto riscontrato nella Rana e nel Rospo (vedi fig. 1); raramente infatti lo spessore medio del grigio raggiunge un terzo dell'intero spessore della parete palliale, e solo nel caso del primordio dorsale della Bombina il valore dello spessore del grigio supera un terzo dell'intero ricordando così, sia pur vagamente, la situazione presente in *Rana* e *Bufo*.

Altra peculiarità dei primordii palliali dorsale e laterale di *Pipa* e *Xenopus* è che lo spessore relativo è pressoché uguale nei due palli a differenza di quanto si osserva in *Bufo* e *Rana* ove il primordio dorsale si distin-

(8) L. EINARSON, «Acta Path. Microb. Scand.», 18, 82 (1951).

(9) H. KUHLÉNBECK, «Anat. Anz.», 54, 280-285 (1921); ID., «Anat. Anz.», 54, 304-316 (1921).

(10) C. U. ARIENS KAPPERS, Die vergleichende Anatomie des Nervensystem der Wirbeltieren un Menschen, T. II, Cap. 9, pp. 999-1012 (Harlem 1921).

(11) C. J. HERRICK, «Journ. Comp. Neurol.», 20, 413-457 (1910); ID., «Anat. Anz.», 36, 645-652 (1910).

(12) C. A. E. BINDEWALD, «Arch. Mickr. Anat.», 84, 1-74 (1914).

(13) C. U. ARIENS KAPPERS, G. C. HUBER e E. C. CROSBY, The comparative anatomy of the nervous system of vertebrates including man, T. II cap. 9, pp. 1292-1312 (1936).

gueva chiaramente da quello piriforme per una più spinta corticalizzazione. A tale riguardo la Bombina ricopre una posizione intermedia: in essa il grigio del primordio dorsale è, in rapporto all'intera parete palliale, più spesso che non quello del primordio piriforme. Tale differenza tuttavia non è così evidente come nella Rana e nel Rospo. (vedi Tav. I).

Anche nel primordio palliale ippocampale di *Bombina*, *Xenopus* e *Pipa*, come già rilevato nelle precedenti Note in Rana e Bufo, le cellule vengono ad occupare l'intero spessore della parete palliale; tuttavia è differente la disposizione che esse assumono nel primordio ippocampale delle specie terricole (*Bufo*) nelle quali le cellule si dispongono in file, specie nella parte più prossima al ventricolo. Nelle specie acquicole ho invece osservato che sono disposte nell'intero spessore del pallio sparse e del tutto prive di ogni apparente ordine.

Appare quindi chiara una seriazione di complessità, espressa in termini di corticalizzazione, che corrisponde in buona approssimazione ad una serie di decrescente adattamento all'ambiente acquicolo: 1) Pipa e Xenopus, 2) Bombina, 3) Rana e Rospo. Come è noto infatti, mentre la Pipa e lo Xenopus cercano e prendono il cibo in acqua e di questo debbono quindi percepire gli stimoli olfattivi in mezzo liquido, la Bombina, pur vivendo prevalentemente in acqua si ciba di animali terrestri che caccia sulla terra.

IL PALLIO DELLA BOMBINA E DELLO XENOPUS (Tavv. II, III, IV).

Nei preparati impregnati col metodo di Ramon-Moliner si può mettere in evidenza una tessitura istologica simile a quella presente nella Rana: i tipi cellulari che caratterizzano i primordii palliali sono gli stessi per quanto alcuni di essi, come ad esempio le cellule tangenziali dei primordii dorsale e piriforme, assumano in ciascuna specie forme caratteristiche.

L'Istologia dei primordii palliali piriforme e dorsale si articola su tre tipi di neuroni: neuroni piriformi, tangenziali, e stellati. I neuroni piriformi (Tav. II, figg. 1 e 2, a); sono del tutto simili a quelli descritti in *Bufo* e *Rana*, caratterizzati da un pirenoforo ovoidale o piriforme e da 4 o 5 dendriti che si dipartono dal polo superiore di esso, mentre dal polo rivolto verso il ventricolo prende origine il neurite. Questo può esaurirsi, dopo aver dato collaterali, nello spessore del primordio stesso o nei primordii palliali adiacenti o può impegnarsi nelle vie efferenti telencefaliche. Le cellule tangenziali (Tav. II figg. 1 e 2 b); sono neuroni a carattere associativo disposti parallelamente alla superficie del pallio col maggior asse ed i prolungamenti giacenti nella sezione trasversa. Anche questi sono simili per forma e significato a quelli presenti in *Rana* e *Bufo*; è tuttavia interessante sottolineare che la loro disposizione è differente nei primordii dorsale e piriforme nelle specie da me fin ora esaminate. Infatti mentre in *Xenopus* sono presenti in tutta l'estensione dei primordii dorsale e piriforme, ed in quest'ultimo fino al suo confine con la regione striata, nella Bombina sono limitate al primordio dorsale ed alla parte dorsale del piriforme. Tale con-

dizione è ancor meglio definita nei primordii palliali della *Rana* nei quali le cellule tangenziali sono rare nel primordio piriforme e limitate alla porzione di esso adiacente al pallio dorsale e frequenti invece in quest'ultimo. Nel *Rospo* infine le cellule tangenziali sono esclusive e caratteristiche del primordio dorsale.

Si può alla luce di queste osservazioni dare un significato alla differente corticalizzazione che si riscontra nel pallio dorsale e piriforme di alcune specie di Anuri (*Bufo*, *Rana* ed in minor misura *Bombina*) o all'assenza di tale differenza (come in *Pipa* e *Xenopus*). Si può infatti ritenere che il maggior spessore del pallio dorsale sia espressione dell'addensarsi in questo delle cellule tangenziali.

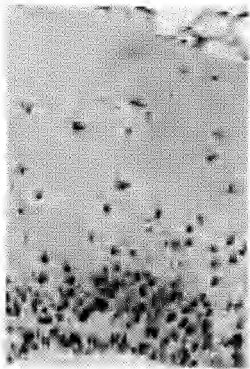
Infine le cellule stellate o multipolari (Tav. II, figg. 1 e 2 c) sono neuroni intrinseci di medie o piccole dimensioni disseminati in entrambi i primordii.

Anche nel primordio ippocampale (Tav. II figg. 1 e 2, d, e f; Tav. III 6-7-8; Tav. IV 9-11-13-15) possiamo distinguere tre tipi di neuroni, piriformi, multipolari e tangenziali. Gli elementi piriformi e multipolari sono simili per forma, disposizione dei prolungamenti e significato funzionale a quelli presenti nei primordi piriforme e dorsale; i neuroni multipolari tuttavia sono di dimensioni relativamente maggiori. Pure caratteristici sono i neuroni piriformi del primordio ippocampale dello *Xenopus* per le loro dimensioni e per i dendriti grossi e spinosi (Tav. IV, 15).

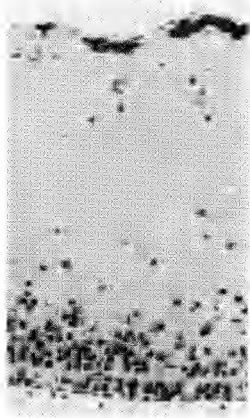
Le cellule tangenziali del primordio ippocampale, come già affermato nelle precedenti note a riguardo di differenti specie di Anuri, non sono, come quelle dei primordii dorsale e piriforme, associative poiché il loro neurite si impegna nel cordone telencefalico mediale.

CONCLUDENDO si può affermare che in tutti gli Anuri da me presi in esame e descritti nelle Note comparse su questi Rendiconti, l'istologia dei primordii palliali si articola su di uno schema comprendente quattro tipi di neuroni: 1° neuroni piriformi che possono avere in qualche caso valore associativo esaurendosi il loro neurite nello spessore dello stesso pallio o in pallii adiacenti, ovvero il neurite di queste cellule va a partecipare alle vie efferenti telencefaliche; 2° cellule stellate o multipolari intrinseche; 3° cellule tangenziali associative dei primordii piriforme e dorsale; 4° elementi tangenziali del primordio ippocampale, l'assone dei quali concorre alla formazione del cordone telencefalico mediale.

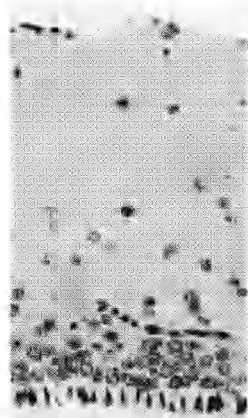
Si può, nell'ambito delle specie da me studiate, seriare la complessità dell'istologia dei primordii palliali definendola col progressivo aumento della corticalizzazione, con la dorsalizzazione delle cellule tangenziali del primordio piriforme ed una stratificazione del primordio ippocampale. A questa serie di complessità istologica corrisponde bene una serie di decrescente adattamento per l'ambiente acquicolo: 1) *Pipa* e *Xenopus* con ecologia decisamente acquicola con ricerca e presa dell'alimento in acqua; 2) *Bombina* con ecologia ancora acquicola, ma con presa del cibo sulla terra; 3) *Rana* e *Bufo* con progressiva e sempre maggiore affinità per l'ecologia terricola.



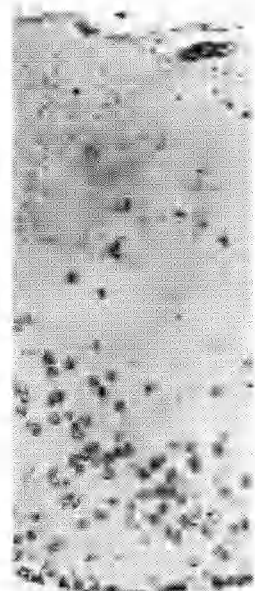
Pipa: p. dorsale



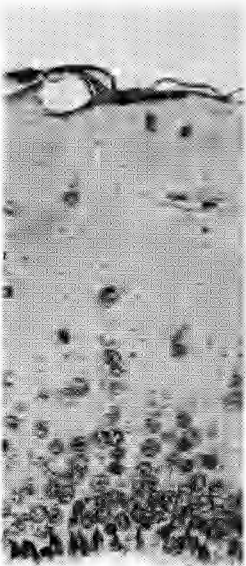
Pipa: p. laterale



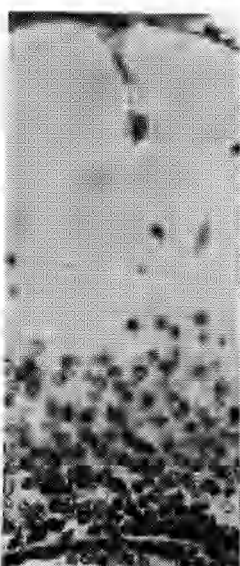
Xenopus: p. dorsale



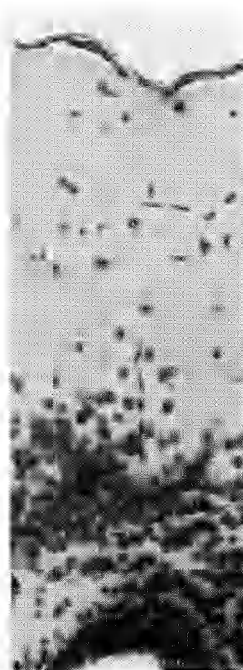
Xenopus: p. laterale



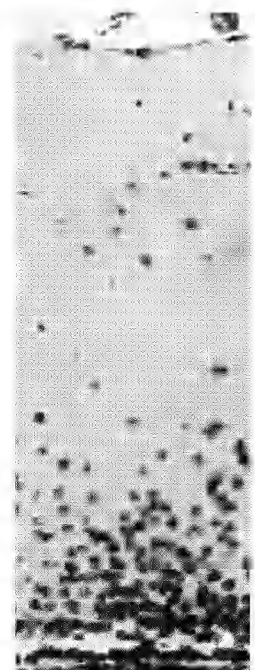
Bombina: p. dorsale



Bombina: p. laterale



Bufo: p. dorsale



Bufo: p. laterale

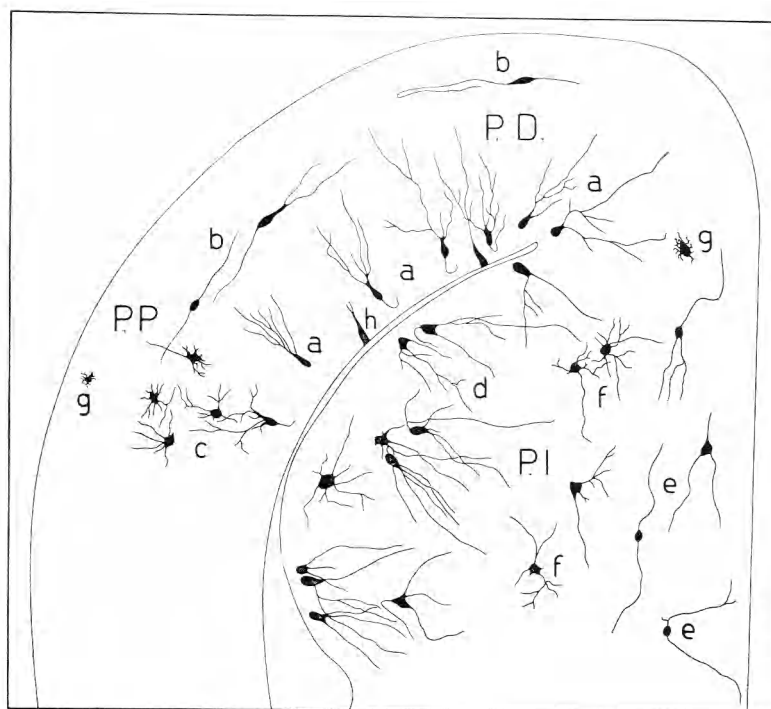


Fig. 1.

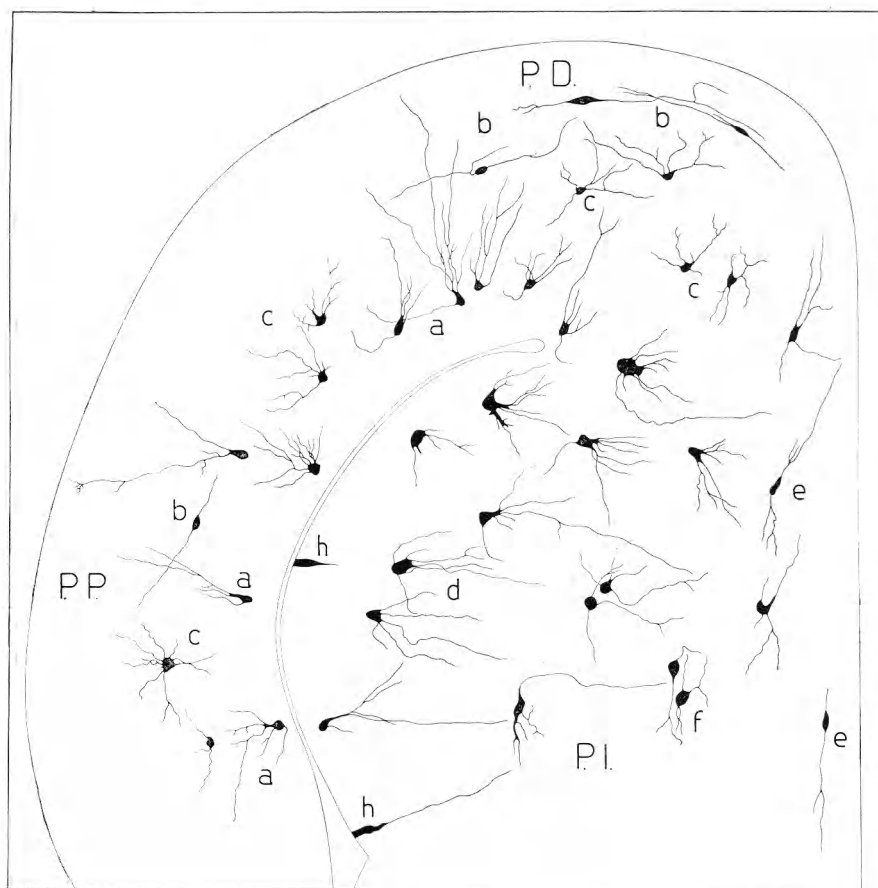
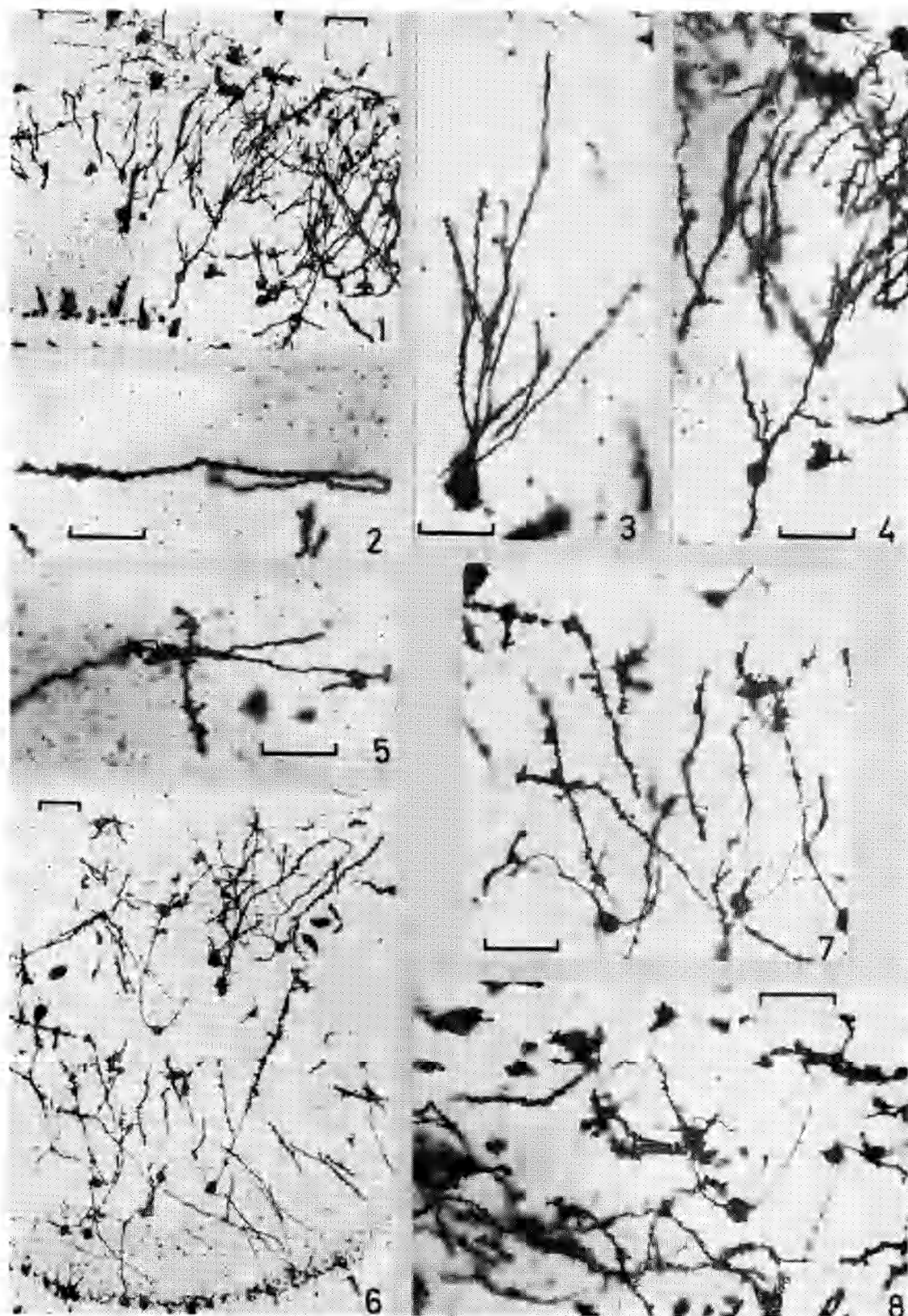
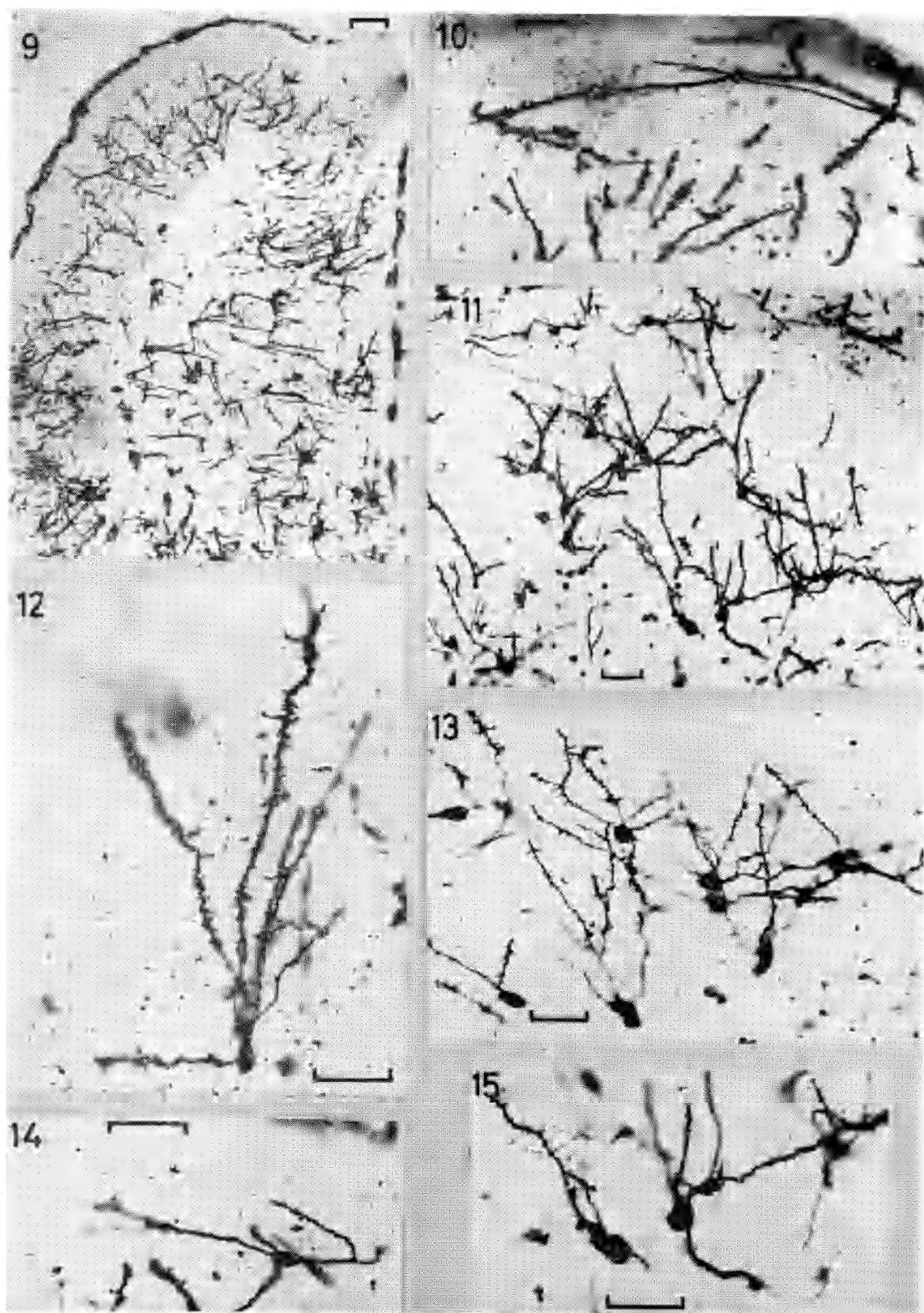


Fig. 2.





SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE I-IV

TAVOLA I.

Corticalizzazione nei primordii palliali dorsale e piriforme di *Pipa*, *Xenopus*, *Bombina* e *Bufo*.

Tutte le fotografie allo stesso ingrandimento circa 140 ×

TAVOLA II.

Fig. 1. — Aspetto dei primordii palliali in *Bombina pachypus*; metodo di Ramon-Moliner, disegnato alla camera lucida riunendo le cellule di diverse sezioni in un sol campo.

Spiegazione dettagliata nel testo. Ingrandimenti circa 100 ×

Fig. 2. — Aspetto dei primordii palliali in *Xenopus laevis*; metodo di Ramon-Moliner, disegnato alla camera lucida riunendo le cellule di diverse sezioni in un sol campo.

Spiegazione dettagliata nel testo. Ingrandimenti circa 100 ×

TAVOLA III.

Istologia dei primordii palliali di *Bombina pachypus*.

Fot. 1: Primordio palliale piriforme. — Fot. 2: Neurone tangenziale nel primordio dorsale. — Fot. 3 e 4: Neuroni piriformi nel primordio laterale. — Fot. 5: Neurone tangenziale nel primordio piriforme. — Fot. 6: Primordio palliale ippocampale. — Fot. 7: Neuroni piriformi nel primordio ippocampale. — Fot. 8: Neuroni tangenziali nel primordio piriforme.

Preparati impregnati col metodo di Ramon-Moliner. Il tratto in calce alle fotografie = 50 µ.

TAVOLA IV.

Istologia dei primordii palliali di *Xenopus laevis*.

Fot. 9: Aspetto dei primordii palliali. — Fot. 10: Neuroni tangenziali nel primordio dorsale. — Fot. 11: Neuroni tangenziali e piriformi nel primordio ippocampale. — Fot. 12: Neurone piriforme nel primordio laterale. — Fot. 13 e 15: Neuroni piriformi nel pallio ippocampale. — Fot. 14: Cellula tangenziale nel primordio piriforme.

Come Tavola III.