

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA NAZIONALE  
DEI LINCEI

ANNO CCCXXI

1924

---

SERIE QUINTA

---

RENDICONTI

---

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

---

VOLUME XXXIII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1924

Lungo il profilo dorsale del tronco caudale sono apparsi dei cromatofori nerastri con leggera colorazione rossastra, analoghi a quelli riscontrati nello stadio precedente lungo il profilo ventrale e che ora si presentano fortemente aumentati in numero. Simili elementi si presentano in corrispondenza dei miosetti.

La conformazione del corpo, la disposizione delle pinne, il numero dei raggi che vi si riscontrano, l'assenza di un barbiglio, i caratteri pigmentari, ed il numero dei segmenti non lasciano alcun dubbio della pertinenza specifica delle due descritte larve all'*Uraleptus Maraldii* Risso.

**Biologia.** — *Lo sviluppo del sistema cromaffine e la comparsa della cromoreazione nel Triton cristatus* (1). Nota preliminare della dott.ssa LIVIA GAROFOLINI, presentata dal Socio B. GRASSI (2).

Da diversi anni il Cotronei si occupa, con ricerche da lui impostate ed eseguite parte da lui, parte da suoi allievi, di studii sull'influenza delle glandole endocrine in rapporto allo sviluppo embrionale o larvale.

Il presente lavoro fa parte di questa serie di ricerche, e per quanto l'organogenesi del sistema cromaffine sia un argomento già molto sfruttato, pure meritava di essere inquadrato in queste ricerche anche in considerazione di alcune recenti indagini, che mettono la questione in una nuova luce.

Un recentissimo lavoro di Morie F. Weymann (3) ha ripreso e confermato ciò che nel 1917 avevano stabilito gli Ogata, e cioè che il precipitato giallo caratteristico delle cellule midollari fissate in liquidi cromatici, consta di biossido di cromo originato dalla riduzione che l'adrenalina esercita sull'acido cromatico, e che questa stessa reazione vien data « in vitro » dall'adrenalina commerciale. Basandosi su questo fatto il Weymann, studiando l'organogenesi del cromaffine nel maiale, ha considerato la comparsa della cromoreazione come l'annuncio della presenza di adrenalina nelle cellule midollari.

Ma in questi ultimi tempi il Gley (4) ha rimesso in campo la questione della funzione delle surrenali, negando che l'adrenalina sia il loro ormone caratteristico e considerandola come una sostanza escretizia della cellula midollare, perchè, egli dice, per poter considerare attivo un ormone bisogna trovarlo nel sistema arterioso, mentre già nelle vene sopraepatiche non si riesce più a mettere in evidenza l'adrenalina.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Anatomia comparata della R. Università di Roma, sotto la guida e per consiglio del prof. G. Cotronei.

(2) Pervenuta all'Accademia il 24 luglio 1924.

(3) Morie F. Weymann, *The Beginning and Development of function in the suprarenal Medulla of Pig Embryos*. The Anat. Record, vol. XXIV, n. 5, dec. 1922.

(4) Gley E., *Quatre leçons sur les sécrétions internes*. Paris, Baillièrè ed., 1920.

Ma sia o no quest'ultima l'ormone specifico della sostanza midollare, certo si è che la reazione, che ne denota la presenza nelle cellule, compare molto tardivamente. Questo fatto, rilevato da diversi autori [Giacomini<sup>(1)</sup>, Kuntz<sup>(2)</sup>, Jona<sup>(3)</sup>], è stato più ampiamente esaminato nello sviluppo del maiale da Morie F. Weymann<sup>(4)</sup>.

Tenendo presenti queste considerazioni, ho esaminato una serie completa di larve di *Triton cristatus*, comprese tra i 12 e i 70 mm., che ho fissato in liquido di Tellyesniczski o di Regaud e poi cromizzato fino a 15 giorni, e ho potuto accertare quanto sia tardiva in questi animali la definitiva organizzazione dei sistemi interrenale e cromaffine e la comparsa in quest'ultimo della cromoreazione.

Riassumendo rapidamente i dati analitici, dalle mie ricerche risulta che, per quanto riguarda lo sviluppo del sistema cromaffine nel *Triton cristatus*, in larve tra i 12 e i 15 mm. nella regione posteriore al pronefro, lungo il decorso dell'aorta e dei grossi vasi venosi, si possono osservare delle cellule dal nucleo vescicolare, che hanno l'aspetto di neurociti almeno apparentemente indifferenziati.

In stadii ulteriori dello sviluppo (larve da 20 a 23 mm.) vediamo questi elementi differenziarsi in due specie: alcuni si vanno trasformando in cellule gangliari del simpatico, altre invece a poco a poco rimpiccoliscono il loro nucleo che diventa più chiaro e a struttura reticolare.

Più tardi (larve da 23 a 30 mm.) nel nucleo di questi elementi precursori delle cellule cromaffine, da Poll chiamati feocromoblasti, non si distingue più il nucleolo e il protoplasma, diventando più granuloso si colora con sempre minore intensità coi coloranti plasmatici (eosina).

Negli stadii successivi questi elementi, disposti in prevalenza lungo il decorso dei grossi vasi, vanno assumendo lentamente una debole colorazione gialliccia, che in alcuni casi di larve di 35 mm. è nettamente visibile.

Parallela a questo graduale mutamento nei feocromoblasti si nota una graduale riduzione del pronefro e uno svilupparsi delle gonadi. Si ha però una grande variabilità individuale nelle dimensioni delle larve, in cui si possono notare questi cambiamenti nei feocromoblasti, variabilità che si può considerare in relazione con le diverse condizioni ambientali, determinanti o no un'accelerazione dello sviluppo. Larve piuttosto sviluppate fino a 50 mm. possono non presentare la cromoreazione, anche se il pronefro è in via di riduzione,

(<sup>1</sup>) Giacomini E., *Sopra la fine struttura delle capsule surrenali degli Anfibii e sopra i nidi cellulari di questi vertebrati*. Siena, 1902; Mem. R. Acc. Scienze dell'Ist. di Bologna, Classe di scienze fisiche, serie II, vol. V, 1907-1908; *ibid.*, vol. IX, 1913.

(<sup>2</sup>) Kuntz A., *The Amer. Journ. of Anat.*, vol. XIII, n. 1, 1912.

(<sup>3</sup>) Jona A., *Arch. ital. di Anat. ed Embr.*, vol. XII, 1913-1914.

(<sup>4</sup>) Morie F. Weymann, *op. cit.*

e in tal caso si osserva che anche le gonadi sono pochissimo sviluppate. Quello che però è certo è che nelle larve in cui appare, sia pure debole (alcune larve di 35 mm.), la cromoreazione, il pronefro è *sempre* ridotto e i suoi canalicoli sono obliterati. Non voglio con ciò inferire che la riduzione del pronefro influisca sulla cromoreazione o viceversa: solo osservo che nella maggioranza dei casi alla riduzione del pronefro si accompagna l'iniziarsi della cromoreazione.

Negli stadii successivi, da larve di 40 mm., fino all'adulto subito dopo la metamorfosi, le cellule cromaffini assumono una tinta gialla sempre più intensa fino al giallo oro, mentre aumentano le granulazioni del protoplasma. Durante tutte queste fasi della loro evoluzione gli elementi feocromici si mantengono sempre in rapporto col sistema circolatorio e con le gemme dapprima e poi con i cordoni dell'interrenale.

Quest'ultimo si distingue in larve di 12 mm. sotto forma di gemme pari che sorgono ai lati del mesenterio, quando le creste genitali e i mesonefroi non sono ancora abbozzati. Successivamente (larve di 15 mm.) queste gemme si trovano più dorsalmente e medialmente alla cresta genitale. In stadii ulteriori le gemme si trasformano nei cordoni epiteliali solidi caratteristici del tessuto interrenale.

Da questo rapido riassunto si può vedere come queste ricerche concordino, in quanto all'organo-genesi dell'interrenale con quelle di Albrand<sup>(1)</sup> (Urodela), Giacomini<sup>(2)</sup> (Salmonidi e Lofobranchi) e Jona<sup>(3)</sup> (Anuri), in quanto alla organogenesi del cromaffine con i risultati ottenuti dallo Jona negli Anuri, e in quanto alla sua disposizione con la serie delle ricerche in proposito del Giacomini.

Ma quello che mi preme di far risaltare di più, è l'epoca assai tardiva in cui la cellula cromaffine si mostra quale il suo nome lo definisce. Una attenta valutazione di questo reperto morfologico fa sorgere diverse questioni per quanto riguarda la funzione della sostanza midollare.

Ricordando che per le ricerche del Weymann si può considerare la reazione cromaffine come il primo annuncio della presenza di adrenalina nelle cellule midollari, vien fatto di domandarsi: come mai, data l'importanza vitale delle formazioni surrenali in tutti i vertebrati<sup>(4)</sup> in una larva da parecchio tempo in relazione con l'ambiente esterno, in cui l'intestino e le ghiandole annesse, come anche la tiroide, sono ben differenziate e funzio-

(1) Albrand M., Arch. f. Mikr. Anat., Bd. LXXII, 1908.

(2) Giacomini E., (Salmonidi, op. cit.); (Lofobranchi), Arch. ital. di Anat. ed Embr., vol. XVIII, Supplemento 1922.

(3) Jona A., op. cit.

(4) Nella Rana questa importanza è dimostrata dalle esperienze di estirpazione e di innesto operate da Abélous e Langlois fin dal 1892.

nanti, non si possa trovar traccia dell'adrenalina (s'intende come reazione cellulare), che ancora oggi la maggioranza degli autori considera l'ormone caratteristico dei surreni.

Questo può far pensare, o che in tali stadii la cellula midollare non sia ancora entrata in funzione in quanto alla formazione di adrenalina, o che essa secerna l'adrenalina in quantità tale che l'azione dei sali di cromo non sia sufficiente a svelarne la presenza, o che la sostanza secreta venga tutta utilizzata nel metabolismo man mano che si riproduce, e nella cellula non ne rimanga in quantità sufficiente per produrre la reazione. In tal caso la reazione cromaffine, pur essendo la cellula funzionante, si riscontrerebbe solo per una sovrapproduzione dell'ormone, che, non essendo utilizzato subito, resta nella cellula come materiale di riserva.

A questo punto però si può affacciare una quarta ipotesi, e cioè che la cromoreazione sia l'indice, è vero, della presenza nella cellula midollare dell'adrenalina, ma che quest'ultima, come sostiene il Gley<sup>(1)</sup>, si debba considerare come una sostanza escretizia accumulatasi durante tutto il periodo di funzionalità della cellula, e che si può svelare solo quando è arrivata a un certo grado di concentrazione.

La più attendibile ipotesi, che in fondo concilia le ultime due esposte, mi sembra quella, secondo la quale la reazione cromaffine si stabilirebbe per un accumularsi di sostanze dentro la cellula.

Il fatto stesso, facilmente osservabile sui preparati microscopici, dell'aumento quantitativo delle granulazioni protoplasmatiche via via che la cromoreazione diventa più intensa, sta a dimostrarlo, sia che si tratti, secondo le vedute del Gley, di un accumulo di materiale escretizio prodotto dal metabolismo cellulare, sia che ciò dipenda, come è assai più probabile, da un accumulo nella cellula dell'ormone midollare, perchè i risultati del Gley, per quanto debbano esser presi in considerazione, dato il valore dello scienziato, pure non sono ancora tali da sconvolgere tutto ciò che forma le nostre attuali cognizioni sulla fisiologia del sistema cromaffine.

(1) Gley E., op. cit.