



314118

RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali.

Estratto dal vol. XXIV serie 6^a, 2^o sem., fasc. 1-3-6 Roma, settembre 1936-XIV

Biologia (Embriologia sperimentale). — *Processi correlativi di determinazione e di accrescimento dell'abbozzo lentogeno negli Anfibi. — III. Esperienze su «Bufo viridis», «Bufo vulgaris», «Rana agilis», «Rana esculenta»*⁽¹⁾. Nota⁽²⁾ di T. PERRI, presentata dal Socio F. SILVESTRÌ.

In due precedenti Note⁽³⁾ ho esposto i risultati raggiunti in *Bufo vulgaris*, *Bufo viridis*, *Rana esculenta*, nei riguardi di alcune questioni sull'abbozzo del cristallino. Ho poi continuato in queste ricerche sulle medesime specie, ed inoltre le ho estese a *Rana agilis*, guidato dall'importanza che lo studio comparativo sperimentale ha avuto nel progresso delle nostre conoscenze sull'embriologia del cristallino. Nella presente Nota dò un breve sunto dei risultati che ho conseguito nel 1935 e nel 1936.

1º Esperienze su embrioni di *Bufo viridis*:

Nella Nota del 1934 ho esposto i risultati dimostranti che in questa specie, prima non indagata da tal punto di vista, asportando l'abbozzo retinico⁽⁴⁾ allo stadio di neurula non si ha cristallino.

In esperienze di asportazione dell'ectoderma sopraoculare, ivi compreso il lentogeno, eseguite nel 1934, 1935, 1936, ho riscontrato che in molti casi la vescicola ottica determina sull'ectoderma, che viene a sostituire quello asportato, un nuovo abbozzo lentogeno che in alcuni casi è ancora in connessione con lo strato interno dell'ectoderma. Lo stadio è stato di vescicola ottica primaria.

Nel corrente anno 1936, ho pure eseguito il trapianto dell'abbozzo retinico sotto l'ectoderma delle zone ventrali. Non ho mai avuto la determinazione del cristallino, pur essendosi la retina venuta a trovare a contatto con l'ectoderma. Questo tipo di esperienze, come è stato già posto in rilievo da diversi Autori, presenta sempre delle cause di errore; perciò ritengo solo come molto probabile che in *Bufo viridis*, allo stadio di vescicola ottica

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Anatomia ed Embriologia comparate della R. Università di Roma.

(2) Pervenuta all'Accademia il 29 luglio 1936.

(3) Questi «Rendiconti»; Nota I, vol. XIX, 1934; Nota II, vol. XXIII, 1936.

(4) È chiaro che l'espressione «abbozzo retinico» è da me usato in senso ampio: cioè di vescicola ottica primaria (*die primäre oder präsumptive Augenblase*, dei tedeschi); o, se si è nello stadio di neurula, nel senso di presuntivo occhio (*das präsumptive Auge*, *die Augenplatte*, dei tedeschi).

A
B
55
3



primaria (bottone codale accennato), l'ectoderma delle zone ventrali non sia suscettibile di influenza lentogena da parte della vescicola ottica dello stesso *Bufo*.

2º Esperienze su embrioni di *Bufo vulgaris*.

Nel 1934 ho riconfermato, con esperienze di asportazione dell'abocco retinico allo stadio di neurula, i risultati di COTRONEI (1921)⁽¹⁾ dimostranti che non si ha cristallino in assenza dell'abocco retinico.

Nel corrente anno, ho asportato l'abocco retinico allo stadio di vescicola ottica primaria, ed ho avuto in un caso la formazione di un lentoide ancora aderente allo strato interno dell'ectoderma. Il contatto tra retina ed ectoderma era però già avvenuto.

In esperienze di asportazione dell'ectoderma sopraoculare e dell'abocco lentogeno, quando questo è separato dall'ectoderma, ho notato che non si ha alcun cristallino sull'ectoderma che viene a sostituire quello asportato. Risultava già dalle esperienze di FILATOW (1924)⁽²⁾ da me riconfermate, che, eseguendo la stessa operazione allo stadio di vescicola ottica primaria, si ha l'induzione di un nuovo cristallino. Se ne conclude che in *Bufo vulgaris*, allo stadio di abocco lentogeno separato dall'ectoderma, è scomparsa la possibilità di formazione d'un nuovo cristallino⁽³⁾.

Altre esperienze di quest'anno riguardano il trapianto della vescicola ottica primaria sotto l'ectoderma delle zone ventrali. Lo stadio di operazione è stato di vescicola ottica primaria (bottone codale accennato). Non ho avuto la determinazione di alcun cristallino, e lo stesso risultato avevo avuto nel 1934. Ritengo perciò assai probabile che in *Bufo vulgaris*, come in *Bufo viridis*, l'ectoderma delle zone ventrali non sia suscettibile d'influenza lentogena da parte della vescicola ottica dello stesso *Bufo*, allo stadio di vescicola ottica primaria. Ciò non è affatto in contraddizione con i risultati di FILATOW⁽⁴⁾ dimostranti che da pezzi di ectoderma di zone ventrali di *Bufo vulgaris* trapiantati sulla vescicola ottica di embrioni di *Rana esculenta* si ha un cristallino. Basta pensare (SPemann, 1907) che la vescicola ottica di *Rana esculenta* determina un cristallino anche sull'ectoderma delle zone ventrali di *Bombinator*; mentre la vescicola ottica dello stesso *Bombinator* è capace di far ciò solo sull'ectoderma cefalico.

In *Bufo vulgaris* ho avuto pure occasione di eseguire alcune esperienze sulla determinazione della cornea, che mostrano come in questa specie i

(1) G. COTRONEI, *Ricerche di Morfologia*, vol. II, 1921.

(2) D. FILATOW, «Arch. Mikr. Anat. u. Entw. mech.», vol. 104, 1925.

(3) MANUILOWA (vedi «Ber. Wiss. Biol.», vol. 34, 1935, p. 468), eseguendo la stessa esperienza allo stadio in cui il cristallino è separato dall'ectoderma, ha avuto la determinazione di un nuovo cristallino sull'ectoderma sostitutente quello asportato. È assai probabile che l'A. abbia studiato in uno stadio più giovane di quello da me usato.

(4) D. FILATOW, «Roux Arch. f. Entw. mech.», vol. 105, 1925.

fatti si svolgano nello stesso modo che nelle altre specie già indagate (come ad es. in *Amblystoma punctatum* studiato da Lewis, in *Rana catesbeiana* studiata da Cole ecc.).

All'osservazione al binoculare, *in vivo*, ho notato la formazione della cornea in presenza della retina ed assenza del cristallino; inoltre asportando la cornea (il suo stato esterno) già ben sviluppato, ho visto che nell'ectoderma che viene a ricoprire l'occhio si forma una nuova cornea, dopo una quindicina di giorni (in febbraio); trapiantando la vescicola ottica insieme con lo strato interno dell'ectoderma, sotto l'ectoderma delle zone ventrali, si ha la formazione di una cornea completa (dopo una decina di giorni in febbraio-marzo).

3º Esperienze su embrioni di *Rana agilis*:

In alcuni embrioni, allo stadio di vescicola ottica primaria, ho asportato l'ectoderma sopracciliare, ivi perciò compreso il lentogeno. Ho avuto dei casi i quali chiaramente mostrano che nell'ectoderma venuto a sostituire quello asportato, si è formato un nuovo abbozzo lentogeno, che in alcuni di questi casi è ancora in connessione con lo strato interno dell'ectoderma.

Adunque, allo stadio di vescicola ottica primaria, anche in *Rana agilis*, come in tutte le altre specie eccetto *Rana esculenta* ed un'altra *Rana* che forse è *arvalis*, l'ectoderma perioculari è suscettibile d'influenza lentogena.

4º Esperienze su embrioni di *Rana esculenta*:

Nella Nota del 1936 ho esposto i risultati conseguiti nel 1934 e resi noti dal mio Direttore prof. Cotronei nel dicembre dello stesso anno⁽¹⁾, dimostranti che in *Rana esculenta* l'abbozzo retinico è indispensabile per la determinazione del cristallino.

Nella Nota del 1934 scrissi che avevo in corso esperienze tendenti « a ricercare se esista uno stadio di neurula, in cui l'ectoderma sia suscettibile di influenza lentogena, problema già posto dallo Spemann, ma non risolto ». Quest'anno ho avuto risultati dimostranti che nel secondo periodo dello stadio di neurula, cioè quando le pieghe neurali sono rialzate e solo in parte avvicinate, asportando anche ampiamente l'abbozzo lentogeno, già determinato, si ha che la retina ne induce un altro sull'ectoderma che viene a ricoprirla. L'abbozzo lentogeno è in alcuni casi ancora in connessione con lo strato interno dell'ectoderma, e questo esclude che provenga per neosformazione dal margine irideo della retina.

Adunque in *Rana esculenta* la capacità, da parte dell'ectoderma che sarà perioculari, a lasciarsi influire a cristallino esiste allo stadio di neurula, ed è perduta allo stadio di vescicola ottica primaria (pieghe neurali chiuse).

Considerazioni. — In un lavoro in esteso di prossima pubblicazione avrò occasione di trattare con una certa ampiezza le quistioni principali dell'em-

(1) G. COTRONEI, « Monit. zool. ital. », suppl. al vol. XLV, 1934 (v. a p. 130).

briologia del cristallino negli Anfibi. Desidero qui limitarmi a qualche considerazione che più direttamente emerge da quanto ho esposto.

Noto anzitutto che queste esperienze mettono in evidenza notevolissime somiglianze tra *Rana esculenta* e le altre specie.

In tutti gli Anfibi, e come risulta dalle mie esperienze anche in *Rana esculenta*, la presenza dell'abbozzo retinico è indispensabile per la determinazione dell'abbozzo lentogeno. Holtfreter (1935)⁽¹⁾ ha eseguito ricerche di trapianto di ectoderma di *Rana esculenta* su *Triton* allo stadio di gastrula, da cui deduce essere assai inverosimile che in *Rana esculenta* l'abbozzo lentogeno sia autodifferenziabile. Come si vede queste conclusioni rientrano in quanto avevo dedotto dalle mie ricerche.

La zona di ectoderma che negli Anfibi è suscettibile, per influenza dell'abbozzo retinico, a dar luogo ad un abbozzo lentogeno è variamente estesa. In *Amblystoma* è limitata alla zona perioculari (Harrison, 1920); in altre specie (es. *Bombinator*) si estende solo all'ectoderma cefalico; in altre infine anche all'ectoderma delle zone ventrali (es. *Triton*, *Rana palustris* ecc.). Come *Bombinator* si comportano, secondo le mie ricerche, anche *Bufo viridis* e *Bufo vulgaris*.

È da tener presente che queste conclusioni sono tutte basate su esperienze eseguite allo stadio di vescicola ottica primaria. Già alcune ricerche mettono in luce l'importanza dello stadio. Di proposito se n'è occupato Ikeda (1936)⁽²⁾ che sperimentando su embrioni di *Hynobius unnuango* Tago ha visto che la determinazione di un nuovo cristallino, su ectoderma cefalico venuto a sostituire quello lentogeno asportato, ha luogo solo fino ad un certo stadio, oltrepassato il quale più non avviene. In tale stadio limite nella massa delle fibre del cristallino si distingue la massa centrale.

Le mie esperienze su *Bufo vulgaris* ribadiscono tale concetto; poiché mettono in evidenza che allo stadio in cui il cristallino è da poco separato dall'ectoderma ed è differenziato in fibre ed epitelio, la possibilità della formazione di un nuovo cristallino dall'ectoderma è già perduta.

In *Rana esculenta* tale possibilità è assente allo stadio di vescicola ottica primaria (Spemann). Le mie ricerche mostrano che allo stadio di neurula, quando le pieghe neurali sono rialzate e in parte avvicinate, esisteva; infatti asportando a questo stadio l'abbozzo lentogeno si ha che la retina ne determina un altro sull'ectoderma che viene a contatto con essa. Esperienze di Holtfreter (1935) mostrano che ectoderma di giovane gastrula di *Rana esculenta* trapiantato su embrioni allo stesso stadio di *Triton* possono rispondere a stimoli di vari abbozzi sia di *Rana* che di *Triton* dando luogo anche ad abbozzi lentogeni.

Data l'importanza che ha lo stadio sulla possibilità di determinazione di un abbozzo lentogeno, è interessante sperimentare se, ad es. in *Bufo vul-*

(1) J. HOLTFRETER, «Roux Arch. f. Entw. mech.», vol. 133, 1935.

(2) Y. IKEDA, «Arb. Anat. Inst. Sendai», II. XVIII, 1936.

garis, esista uno stadio in cui sia suscettibile d'influenza lentogena anche l'ectoderma delle zone ventrali. Tanto più che questo venendo a contatto con la vescicola ottica di *Rana esculenta* dà un cristallino.

Le esperienze dinanzi esposte permettono di concludere:

1° In embrioni di *Bufo viridis* e di *Bufo vulgaris*, allo stadio di vescicola ottica primaria l'ectoderma delle zone ventrali — assai probabilmente — non è suscettibile d'influenza lentogena da parte della vescicola ottica dello stesso *Bufo*.

2° In *Bufo vulgaris*, allo stadio in cui il cristallino è separato dall'ectoderma, non vi è più la possibilità della determinazione di un nuovo cristallino sull'ectoderma che viene a ricoprire l'occhio.

3° In *Rana agilis*, asportando allo stadio di vescicola ottica primaria, l'abbozzo lentogeno, se ne ha un'altro dall'ectoderma cefalico che viene a sostituire quello asportato.

4° In *Rana esculenta*, nel secondo periodo dello stadio di neurula, cioè quando le pieghe neurali sono rialzate e solo in parte avvicinate, asportando l'abbozzo lentogeno se ne forma un altro sull'ectoderma cefalico che viene a trovarsi a contatto con la vescicola ottica.

Tenendo conto anche dell'esperienze del 1934 esposte nella II Nota, posso concludere che in *Rana esculenta*, almeno per quanto riguarda la determinazione del cristallino e la possibilità di influenzarne un altro su ectoderma cefalico normalmente non lentogeno, si hanno allo stadio di neurula gli stessi fatti che nelle altre specie, completamente indagate, si hanno in stadio più avanzato.

55640





