

---

ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

# RENDICONTI

---

LUIGI BOSCO, SERGIO FILONI, CARLA CIONI

**Il problema della rigenerazione della lente negli  
Anfibi Anuri negli stadi post-embrionali. IV.  
Esperienze di asportazione della lente in larve di  
Hyla arborea**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,  
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 75 (1983), n.1-2, p. 92-96.*  
Accademia Nazionale dei Lincei

[<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA\\_1983\\_8\\_75\\_1-2\\_92\\_0>](http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1983_8_75_1-2_92_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.** — *Il problema della rigenerazione della lente negli Anfibi Anuri negli stadi post-embriionali. IV. Esperienze di asportazione della lente in larve di Hyla arborea.* Nota (\*) di LUIGI BOSCO (\*\*), SERGIO FILONI (\*\*\*) e CARLA CIONI (\*\*), presentata dal Socio A. STEFANELLI.

SUMMARY. — 55 larvae of *Hyla arborea*, at larval stage corresponding to 49-50 of *Xenopus laevis* (according to Nieuwkoop and Faber, 1956), were subjected to removal of the lens by our usual technique. In all cases examined the lens did not regenerate and there were no appreciable histological changes in the cornea and iris.

#### INTRODUZIONE

L'esame della letteratura riguardante la capacità rigenerativa del cristallino degli Anfibi Anuri rivela che la maggior parte delle ricerche sull'argomento sono state compiute fra il 1920 ed il 1940. I dati acquisiti in questo periodo consentono di stabilire che negli stadi post-metamorfici gli Anuri non sono in grado di rigenerare il cristallino, ma non chiariscono se tale capacità sia presente o meno negli stadi larvali, e ciò per una evidente contraddittorietà dei dati ottenuti dai vari Autori, frequentemente nelle stesse specie (per una ampia bibliografia vedi Reyer, 1954; Scheib, 1965).

Nella sua rassegna Reyer ha criticato i risultati positivi di rigenerazione, sempre descritti secondo un modello di tipo wolffiano, attribuendoli ad una incompleta lenticomia e alla capacità presentata dai frammenti epitelio-capsulari, rimasti aderenti al margine dorsale irideo, di ricostituire un cristallino completo.

Dagli anni '60 l'analisi delle capacità rigenerative delle larve degli Anuri si è concentrata su *Xenopus laevis*, dopo che Freeman (1963) mise in evidenza che le larve di questa specie sono in grado di rigenerare il cristallino dalla cornea esterna (Overton, 1965; Campbell and Jones, 1968; Brahma and McDevitt, 1972; Waggoner and Reyer, 1975). I risultati ottenuti fino al '75 mentre fornivano un'adeguata spiegazione dei processi morfologici e biochimici del fenomeno rigenerativo in questa specie, lasciavano completamente insoluti molti interrogativi sulla causalità del fenomeno stesso.

(\*) Pervenuta all'Accademia il 14 luglio 1983.

(\*\*) Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo - Università di Roma.

(\*\*\*) Istituto di Anatomia Comparata dell'Università di Genova - Ricerca eseguita con il finanziamento del M. P. I.

Per quanto riguarda le altre specie di Anuri il problema si presentava completamente irrisolto; pertanto abbiamo ritenuto interessante riprendere in esame l'argomento, avendo innanzitutto cura di mettere a punto una tecnica operatoria che assicurasse la completa rimozione della lente senza interferire con l'espressione delle potenzialità rigenerative eventualmente presenti (Filoni *et al.*, 1976). La nostra ricerca si è quindi orientata su due linee principali, una riguardante l'analisi causale della rigenerazione del cristallino in *Xenopus laevis*, l'altra concernente l'individuazione delle capacità lentogene nelle varie specie di Anuri. Le ricerche finora svolte sono state compiute nell'ambito della famiglia Discoglossidae (*Discoglossus pictus*), Bufonidae (*Bufo viridis*) e Ranidae (*Rana esculenta*, *R. dalmatina*), (Filoni *et al.*, 1976, 1977b; Cioni *et al.*, 1979; Bosco *et al.*, in corso di stampa). Esse hanno messo in evidenza che, qualora la lenticomia sia totale, le suddette specie non sono in grado di rigenerare una lente né presentano a livello dei tessuti lentogeno-competenti (cornea, iride dorsale) modificazioni istologiche che evidenzino l'inizio di un processo di trasformazione lentogena.

Nella presente Nota vengono riferiti i dati relativi a *Hyla arborea*.

#### MATERIALI E METODI

Questa ricerca è stata compiuta su larve di *Hyla arborea* ad uno stadio di sviluppo corrispondente allo stadio 49-50 di *Xenopus laevis* (sec. Nieuwkoop e Faber, 1956).

Sono state eseguite 55 operazioni secondo la tecnica di lenticomia adottata in tutte le specie finora studiate e precedentemente descritta (Filoni *et al.*, 1976). Dopo l'operazione eseguita in liquido di Holtfreter, le larve venivano trasferite in una soluzione di Holtfreter al 10% e quindi gradualmente riportate in acqua di fonte. Subito dopo l'intervento, 5 larve sono state sacrificate come controllo dell'operazione; le altre 50 sono state fissate in liquido di Bouin in gruppi di 5-10 individui, 3-5-7-10-15-20-25-30-45 giorni dopo l'operazione. Le sezioni trasversali seriate di 7  $\mu$  di spessore sono state colorate secondo il metodo di Mallory-Azan o con emallume-eosina.

#### DESCRIZIONE DEI RISULTATI

In nessuna delle 50 larve sacrificate fra il 3° ed il 45° giorno post-operatorio è stata riscontrata la presenza di lenti o lentoidi neoformati.

##### *Dopo 3 giorni dall'operazione.*

Nei 5 casi esaminati, l'occhio operato presentava un volume inferiore al normale, conseguente alla riduzione della camera vitrea; la retina neurale era parzialmente distaccata dal *tapetum nigrum*; il foro pupillare era leggermente

ristretto. La cornea esterna ed interna avevano ricostituito la loro continuità. L'iride non presentava alterazioni istologiche evidenti.

*Dopo 5 giorni dall'operazione.*

Nei 5 casi esaminati, la camera vitrea appariva più ampia rispetto al 3° giorno post-operatorio poiché la retina neurale si era quasi completamente riaccollata al *tapetum nigrum*. La cornea esterna e l'iride presentavano un aspetto istologico normale.

*Dopo 7-10-15-20-25-30-45 giorni dall'operazione.*

Al 7° giorno post-operatorio, l'occhio riassume un aspetto strutturale normale, malgrado la camera vitrea, per l'assenza del cristallino, abbia un volume inferiore al normale e il foro pupillare si presenti ridotto. A carico dell'iride e della cornea esterna non si sono mai riscontrate modificazioni istologiche apprezzabili (Tav. I, fig. 1); solo in un caso si è osservato un ispessimento dell'anello irideo accompagnato da un lieve scollamento delle lamine epiteliali, non associato a depigmentazione (Tav. I, fig. 2). Nei giorni successivi questo quadro istologico si mantiene sostanzialmente immutato. La sola modificazione osservata in due casi, uno esaminato dopo 15 giorni dall'operazione (Tav. I, fig. 3), l'altro dopo 20 giorni (Tav. I, fig. 4) consisteva in un ispessimento del margine dorsale e ventrale dell'iride associato ad un leggero scollamento delle lamine epiteliali iridee, che tuttavia non presentavano segni di depigmentazione. Tali lievi modificazioni iridee non subivano nei giorni successivi alcuna evoluzione, bensì tendevano a regredire (Tav. II, figg. 5-6).

#### DISCUSSIONE

I dati ottenuti nella presente ricerca dimostrano che le larve di *Hyla arborea* non sono in grado di neoformare una lente, quando vengano sottoposte a lenticlectomia a stadi larvali corrispondenti a quelli in cui le larve di *Xenopus laevis* manifestano la più elevata capacità rigenerativa del cristallino. L'esame istologico dei territori oculari che nelle larve di *Xenopus* e nelle larve e negli adulti di *Triturus* si sono rivelati lentogeno-competenti (rispettivamente cornea esterna ed iride dorsale) ha dimostrato che nelle larve di *Hyla* non sono mai evidenziabili modificazioni istologiche tali da far supporre l'esistenza di un processo rigenerativo in atto, neppure nelle fasi iniziali. L'unica modificazione degna di nota consiste in un ispessimento del margine irideo che talora si accompagna ad un lieve scollamento delle due lamine epiteliali. Tuttavia, tale scollamento non è mai associato a depigmentazione e regredisce gradualmente. Pertanto, esso è attribuibile ad una reazione aspecifica del margine irideo alla lenticlectomia.

Questi risultati sono sovrapponibili a quelli da noi precedentemente ottenuti in *Rana esculenta*, *Discoglossus pictus*, *Rana dalmatina* e *Bufo viridis* (Fi-

loni *et al.*, 1976; 1977b; Cioni *et al.*, 1979; Bosco *et al.* in corso di stampa) e fanno ritenere che la capacità di rigenerazione della lente nelle larve degli Anfibi Anuri sottoposte a semplice lentectomia sia molto più ristretta di quanto risulti da precedenti studi (Reyer, 1954; Scheib, 1965). I casi positivi riportati da precedenti Autori nelle stesse specie da noi esaminate possono essere attribuiti o alla riorganizzazione di frammenti epitelio-capsulari rimasti *in situ* in seguito ad una lentectomia non correttamente eseguita, o alla stimolazione della potenzialità lentogena provocata da traumatizzazioni dei territori lentogeno-competenti inferte involontariamente durante l'operazione. Recenti ricerche da noi effettuate in larve di *Rana esculenta* fanno propendere per la prima ipotesi, poiché da un lato frammenti epitelio-capsulari impiantati nell'occhio lentectomizzato sono in grado di ricostituire una lente (Filoni *et al.*, 1977a) e dall'altro l'iride e la retina sottoposte a stimolazione traumatica non subiscono alcuna trasformazione lentogena (Cioni *et al.*, in corso di stampa).

#### BIBLIOGRAFIA

- BOSCO L., FILONI S., CIONI C. e PALMIERI O. - «Acta Embryol. Morph. Exper.», in corso di stampa.
- BRAHMA S. K. e McDEVITT D. S. (1972) - «Ophthalmic Res.», 3, 29.
- CAMPBELL J. C. e JONES K. W. (1968) - «Develop. Biol.», 17, 1.
- CIONI C., FILONI S. e BOSCO L. (1979) - «Acta Embryol. Exper.», 3, 247.
- FILONI S., BOSCO L. e CIONI C. (1976) - «Acta Embryol. Exper.», 3, 319.
- FILONI S., BOSCO L. e CIONI C. (1977a) - «Acta Embryol. Exper.», 1, 1.
- FILONI S., BOSCO L. e CIONI C. (1977b) - «Acta Embryol. Exper.», 2, 155.
- FREEMAN G. (1963) - «J. Exp. Zool.», 154, 39.
- NIEUWKOOP P. D. e FABER J. (1956) - *Normal table of Xenopus laevis (Daudin)*. North-Holland publ. Comp., Amsterdam.
- OVERTON J. (1965) - «J. Cell. Biol.», 24, 211.
- REYER R. W. (1954) - «Quart. Rev. Biol.», 29, 1.
- SCHEIB D. (1965) - «Erg. Anat. Entwickl.-Gesch.», 38, 46.
- WAGGONER P. R. e REYER R. W. (1975) - «J. Exp. Zool.», 192, 65.

#### SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE I-II

##### TAVOLA I

- Fig. 1. - Dopo 7 giorni dalla lentectomia: l'iride dorsale presenta un aspetto istologico normale (550×).
- Fig. 2. - Dopo 7 giorni dalla lentectomia: l'iride dorsale si presenta sensibilmente ispessito (550×).
- Fig. 3. - Dopo 15 giorni dalla lentectomia.
- Fig. 4. - Dopo 20 giorni dalla lentectomia: in entrambe le foto, a livello del margine dorsale dell'iride è visibile un lieve scollamento non associato a depigmentazione (550×).

## TAVOLA II

- Fig. 5. - Dopo 30 giorni dalla lentesomia: particolare dell'*anterior complex*; non si osservano trasformazioni lentogene né a carico della cornea esterna né a carico dell'iride dorsale (220×).
- Fig. 6. - Dopo 45 giorni dalla lentesomia: l'occhio operato presenta un aspetto morfo-istologico pressoché normale, ad eccezione di un restringimento del foro pupillare e di un ispessimento del margine irideo (110×).



