

Prof. Felice Supino

---

LA ENDOXIDINA E LA METAMORFOSI  
DEGLI AXOLOTL

---

Nel mio studio « Osservazioni sugli Axolotl dell'Acquario di Milano » (1), ho fra l'altro accennato alle prove da me fatte sulla metamorfosi degli Axolotl, con l'embrionina, la quale era costituita di feti bovini dell'età di 3-4 mesi, che venivano ridotti in poltiglia, essiccati nel vuoto a bassa temperatura e ridotti poi in compresse, embrionina preparata dall'Istituto Sieroterapico Milanese secondo i dati di Pugliese (2).

Dal mio lavoro sopra citato, si rileva che gli Axolotl alimentati con embrionina hanno iniziata regolarmente la loro metamorfosi che poi è sembrata arrestarsi, tanto che dopo 34 giorni dall'inizio dell'esperimento le loro condizioni sono rimaste stazionarie e che alimentati poi con carne comune, le condizioni sono rimaste le stesse per altri 60 giorni, dopo di che, alimentati con tiroide fresca di cavallo, la metamorfosi si è compiuta regolarmente in 22 giorni, nello stesso tempo cioè impiegato da altri esemplari della medesima età alimentati con sola tiroide fresca di cavallo.

La domanda che allora mi rivolgevo era questa: poichè gli Axolotl mangiano mal volentieri l'embrionina e non si riesce che a farne ingerire scarsissime quantità, questo rallentamento grandissimo o arresto nella metamorfosi era dovuto alla troppo scarsa quantità di embrionina ingerita o piuttosto a sostanze che agiscono in senso contrario che l'embrionina contiene? Ed inoltre, si tratta qui di un rallentamento o di un vero arresto nella metamorfosi?

---

(1) « Natura ». Milano, 1926.

(2) PUGLIESE, *Il potere ossidante ed ematogeno dell'estratto totale di feto bovino* (embrionina). Rend. R. Ist. Lomb. Sc. e Lett., 1926.

È bene ricordare che Axolotl alimentati con tiroide fresca di cavallo, sia pure in quantità piccola (gr. 0,250), hanno compiuta la loro metamorfosi regolarmente nel tempo solito (22 giorni) e anche con quantità piccolissime di tiroide (gr. 0,100) date in una sola volta, la metamorfosi si è pure compiuta quantunque in un tempo assai più lungo (52 giorni) (1).

Ora Pugliese stesso ha preparato nell'Istituto Sieroterapico Milanese un prodotto che chiama endoxidina e che è egualmente costituito di feti dell'età di 3-4 mesi, ma preparati in modo da contenere i principi attivi in concentrazione notevolmente maggiore che nell'embrionina. Del resto la confezione è la stessa, trattandosi anche qui di compresse di cui ciascuna corrisponde ad un grammo di sostanza fresca (2).

Io ho voluto sperimentare con questa sostanza, e riporto qui brevemente i risultati.

Debbo prima di tutto dire che anche in questo caso mi sono trovato davanti alle stesse difficoltà incontrate con l'embrionina circa il modo di somministrarla; anche qui osservo che gli Axolotl non la mangiano volentieri, nè gran vantaggio si ottiene adoperando i vari mezzi da me usati per l'embrionina. Ho ricorso perciò, per gli esemplari grandi, allo stemperamento di una compressa in poca acqua e, aprendo a forza la bocca dell'animale, all'imboccamento della sostanza a mezzo di un piccolo cucchiaino. Ma anche qui si osserva che gli animali molto ne rigurgitano e per questo e per altre cause già riferite nel mio studio sopra citato, non si può calcolare con esattezza la quantità di sostanza ingerita, quantità che è certamente assai scarsa. In altri casi ho invece semplicemente gettate le compresse nel recipiente nel quale si trovavano gli animali ed anche con questo sistema non posso naturalmente sapere la quantità mangiata.

In un cristallizzatore con acqua vengono collocati 5 Axolotl di circa 25 giorni di età, della lunghezza di 14 mm. Io avrei voluto vedere se e quando questi piccoli si sarebbero metamorfosati. Trattandosi di animali piccolissimi, non era naturalmente il caso di pensare ad imboccarli, ho invece messo

---

(1) SUPINO, *Ulteriori osservazioni sulla metamorfosi degli Axolotl alimentati con ghiandola tiroidea*. Rendic. R. Ist. Lomb. Sc. e Lett., 1927.

(2) PUGLIESE, *L'opoterapia embrionale. — L'endoxidina quale ottimo mezzo di cura dell'obesità*. Terapia, Milano, 1927.

giornalmente nell'acqua mezza compressa di endoxidina. Due giorni dopo l'inizio dell'esperimento si trovano morti due individui, dopo un altro giorno muoiono anche gli altri tre.

In un cristallizzatore con acqua viene collocato un Axolotl di circa 13 mesi di età, della lunghezza di mm. 130. Stempero una compressa con poca acqua ed imbocco l'animale con un piccolo cucchiaino come è stato già detto. Una certa quantità di endoxidina viene rigettata. Colloco inoltre nel cristallizzatore una compressa. Queste operazioni si ripetono ogni giorno. Dopo 4 giorni si notano cambiamenti di poco conto in rapporto alla cresta dorsale e alle branchie, nonchè abbondanti disquamazioni della pelle. Dopo 5 giorni dall'inizio dell'esperimento l'estremità della coda si mostra fortemente piegata ad angolo, qualcuno degli assi delle branchie è fortemente incurvato, la cresta dorsale si presenta qua e là contratta. Al sesto giorno l'animale, che da un paio di giorni mostrava un certo malessere, muore.

Dato che l'animale mostrava, come ho detto, quelle forti curvature, quasi un rattrappimento, dell'estremità della coda e di qualche asse branchiale, mi è venuto il dubbio che la morte di questo esemplare e dei piccoli di cui ho sopra parlato, fosse da imputarsi all'azione dell'endoxidina.

Allora ho voluto agire più cautamente.

In un cristallizzatore con acqua, ho messo un Axolotl di circa 13 mesi di età e della lunghezza di mm. 135. Ho dato per bocca, col sistema sopra indicato, una compressa di endoxidina che, al solito, fu in parte rigettata, dopo di che seguitai l'alimentazione con carne. Mi astenni dal gettare le compresse nell'acqua, come nel caso precedentemente descritto.

Dopo 5 giorni diedi un'altra compressa con lo stesso sistema e con lo stesso risultato, dopo di che seguitai l'alimentazione con carne. Dopo 10 giorni dall'inizio dell'esperimento, si nota una lieve riduzione della cresta dorsale e delle branchie. Dopo altri 3 giorni le condizioni non sembrano mutate. Do allora un'altra compressa.

Dopo altri due giorni si nota un piccolo ulteriore abbassamento della cresta dorsale e delle branchie. Dopo altri 3 giorni si nota che l'animale, che già da qualche giorno aveva mostrato un colore più chiaro, ora mostra un notevole schiarimento; da un colore nero che prima aveva, ha assunto ora

un colore grigio giallastro assai chiaro con macchie brune al dorso, il ventre è biancastro. Do un'altra compressa con lo stesso sistema.

Nei giorni successivi l'animale seguita a mangiare regolarmente la carne che gli viene somministrata (1).

Dopo 22 giorni dall'inizio dell'esperimento la cresta dorsale è abbassata ancora un po', l'animale mostra numerose e piuttosto grandi macchie nella coda e negli arti. Tali macchie hanno un colore bianco. Dopo altri 3 giorni do un'altra compressa. Da questo momento non ho data altra endoxidina.

Così ho dato complessivamente all'animale 5 compresse, distribuite nello spazio di 25 giorni. Come ho già detto non posso sapere, per le ragioni sopra esposte, quanta endoxidina l'*Axolotl* ha mangiato; certamente una quantità assai scarsa.

Nei giorni successivi l'animale seguita a mangiare regolarmente la carne che gli viene somministrata. Il corpo, dopo un mese circa da che l'animale non prende più endoxidina, va a poco per volta riprendendo il colore più scuro normale; anche le macchie bianche di cui è stato sopra detto, divengono giallastre ed assumono perciò l'aspetto caratteristico che si riscontra nell'adulto.

Sono ormai passati tre mesi e mezzo dall'inizio dell'esperimento e le condizioni dell'animale sono sempre le stesse.

\* \* \*

A questo stesso individuo ho allora ricominciato a somministrare compresse di endoxidina, gettandone giornalmente una nel cristallizzatore nel quale esso si trovava. Con mia sorpresa ho notato che l'animale mangiava regolarmente e completamente la compressa, e con altrettanta sorpresa ho osservato che dopo 15 giorni dall'inizio di questo esperimento, l'animale non presentava alcun cambiamento di sorta.

Mi è venuto allora il dubbio che le compresse di endoxidina adoperate, pur presentando un aspetto normale, avessero perduto della loro efficacia o perchè vecchie o perchè state in ambiente non adatto, ed ho voluto fare altre prove con endoxidina pre-

---

(1) Si deve ricordare che gli *Axolotl* alimentati con tiroide fresca, cessano di nutrirsi dopo circa 12 giorni dall'inizio dell'esperimento (vedi i miei lavori sopra citati).

parata di fresco. In questo caso ho di nuovo notato che l'animale non gradiva l'endoxidina, e della compressa gettata giornalmente nel cristallizzatore, molta parte se ne disperdeva e solo pochissima ne veniva mangiata. Anche in questo caso non posso naturalmente indicarne la quantità. Con tutto ciò già dopo 5 giorni dall'inizio della somministrazione di queste nuove compresse, si osserva un certo abbassamento della cresta dorsale e dopo altri 3 giorni una certa riduzione anche nelle branchie. La riduzione della cresta e delle branchie diviene in seguito sempre maggiore e la metamorfosi dell'animale si compie in 15 giorni. Se si tiene presente che nelle mie precedenti osservazioni riportate nelle pubblicazioni suddette, la metamorfosi di Axolotl alimentati normalmente con tiroide fresca di cavallo si è compiuta in circa 22 giorni, si vedrà che nel caso dell'alimentazione con endoxidina la metamorfosi è stata assai più rapida. Si potrebbe pensare che questa rapidità fosse dovuta al fatto che l'animale aveva già ingerito altra endoxidina e la metamorfosi si era già iniziata per quanto poi arrestata come ho sopra detto; debbo però a questo proposito ricordare quanto scrissi nei miei precedenti lavori ed ho più sopra accennato, che cioè Axolotl alimentati con embrionina iniziarono la metamorfosi che poi si arrestò, ma data poi dopo parecchio tempo tiroide fresca di cavallo, la metamorfosi si compì in 22 giorni, cioè nello stesso periodo di tempo che negli esemplari che avevano mangiato esclusivamente tiroide fresca. L'inizio della metamorfosi non ebbe perciò alcuna influenza sul periodo di tempo in cui la metamorfosi si compiva.

\*  
\* \*

Da esperimenti condotti su si piccola scala (d'altra parte non ho ora altro materiale a mia disposizione) non è possibile trarre conclusioni e riprenderò se mai a tempo opportuno le esperienze. Le considerazioni che per ora si potrebbero fare sono le seguenti. L'endoxidina è più attiva dell'embrionina; essa agisce in modo diverso, o anche con risultato nullo, a seconda che è o meno preparata di fresco e secondo il suo stato di conservazione. Si può pensare che un comportamento simile abbia anche l'embrionina, ma non ho potuto provarlo poiché questo prodotto non si fabbrica più. L'endoxidina, se prepa-

rata di fresco ed in buono stato di conservazione, provoca la metamorfosi completa che si compie con grande rapidità. Endoxidina non di fresco preparata o in non buone condizioni o in quantità troppo piccola, pare faccia iniziare ma non compiere i fenomeni di metamorfosi, per quanto io non possa insistere su questo punto causa la scarsità delle esperienze. Endoxidina anche di fresco preparata ed in buono stato di conservazione, pare non abbia effetti letali o non dia contrazioni in rapporto alla cresta e agli assi delle branchie o ad altre parti del corpo, sopra animali già abituati a mangiare questa sostanza o comunque meno sensibili. Resta ad ogni modo provato che questo prodotto è capace di far compiere la metamorfosi agli Axolotl.

\* \* \*

Credo bene aggiungere che tutti gli Axolotl di cui ho ottenuto la metamorfosi e dei quali ho parlato nei lavori sopra citati, e ve n'è qualcuno che l'ha compiuta ormai da circa un anno e mezzo, sono ancora viventi e godono ottima salute. Essi, ormai da tempo, si trovano esposti al pubblico in una delle vasche dell'Acquario di Milano.

---