

Wenn auch mittels der hier angewandten Betrachtungsweise nichts über die Ursachen der Entwicklung selbst ausgesagt werden kann, so ist sie doch deshalb für die Forschung von bedeutendem Wert, weil sie gestattet, auch die kompliziertesten Erscheinungen des sozialen Lebens bei den Insekten auf eine phyletisch einfache Wurzel zurückzuführen<sup>6)</sup>.

## Sul Reotropismo nelle Larve dei Batraci (*Bufo* e *Rana*).

Per Osv. Polimanti.

(Dall' Istituto di Fisiologia dell' Università di Perugia.)

Da molti anni, percorrendo nella primavera la campagna romana, osservando stagni e canali di scolo, di maggiore o minore portata di acqua, la mia attenzione fu richiamata da un fenomeno caratteristico che presentavano larve di *Bufo* e *Rana*. Negli stagni, ossia ad acqua completamente ferma, queste larve erano situate nelle più svariate direzioni e cambiavano di posto con molta frequenza. Mentre invece nei canali, dove l'acqua scorre sempre in una determinata direzione, queste larve giacciono immobili, quasi costantemente sul fondo del canale colla superficie ventrale, sempre tenendo l'estremo cefalico verso la direzione della corrente. Un fatto caratteristico, che ho notato anche, si è che si ritrovano quasi costantemente nel filo d'acqua, dove la corrente è minore (ai lati del canale e non nel centro) e specialmente poi dove è minore la profondità di questa. Osservate queste larve nelle diverse ore della giornata, si riscontra che vari sono i movimenti che compiono e sempre di breve durata e sempre vengono eseguiti contro corrente. Talvolta, quando questa è molto forte, vengono travolte le giovani larve, però vanno quasi subito a posarsi in una zona morta della corrente acqua, dove si mettono sempre in direzione cefalica contro la corrente. Nei canali, dove la corrente è molto forte, e quindi le larve non possono adagiarsi sul fondo, non si trovano mai o almeno molto raramente. Forse quelle rare larve che vi si ritrovano risalgono qui dai canali, dove la corrente è molto minore. Un fatto costante da me osservato è difatti questo, che cioè è maggiore il numero delle larve di *Bufo* e *Rana* nei canali, ove la

6) Die eigentlichen Ursachen der Entwicklung der Insektenstaaten, die sich völlig unabhängig voneinander überall im Prinzip ganz gleicher Weise vollzogen hat, habe ich in einer ausführlichen Abhandlung zu erfassen versucht. Siehe: G. v. Natzmer, Die Insektenstaaten. Grundriss zu einer natürlichen Erklärung ihrer Entwicklung und ihres Wesens. In: Entomolog. Zeitschr. Frankfurt a. M., Jahrg. XXVII, Nr. 34 u. s. w. (1913). Diese Arbeit kann jedoch nur als ein allererster Grundriss gelten. Gegenwärtig bin ich mit einer umfassenden Zusammenstellung und gründlichen Ausarbeitung meiner Anschauungen beschäftigt.

corrente dell'acqua è minore, rispetto a quelli, dove questa è molto più forte. Volendo darsi una spiegazione di questo fenomeno, si pensa subito che è una manifestazione di „Reotropismo“.

Osservazioni analoghe ed una spiegazione simile avevano avanzato appunto per le larve di Batraci, in queste determinate condizioni, Camerano<sup>1)</sup> e Dewitz<sup>2)</sup>, però sia l'uno che l'altro autore non erano penetrati nell'intimo del fenomeno per poterne dare una spiegazione plausibile. Camerano aveva inoltre notato che larve di *Rana muta*, nei corsi d'acqua delle Alpi italiane, hanno un'appendice caudale molto più lunga di quelle di pianura, appunto perchè le prime debbono sopportare, per risalire la corrente, una maggiore resistenza, data dalla maggiore velocità dell'acqua e quindi debbono essere dotate di un organo caudale locomotore molto più valido.

Come bene sappiamo, il fenomeno del reotropismo è molto comune in natura, sia nel regno vegetale che in quello animale<sup>3)</sup>. Però, questa forma di reotropismo, che si osserva in queste larve di Batraci, è tutta speciale ed ha le sue caratteristiche particolari. Abbiamo visto innanzi tutto, come queste larve di *Bufo* e di *Rana* rimangono coll'estremo cefalico nella direzione opposta alla corrente, ma si ritrovano solamente nei corsi d'acqua non molto rapidi e poi rimangono quasi costantemente poggiate sul fondo colla superficie ventrale, dove rimangono immobili quasi tutta la giornata. Dunque è questa una forma di reotropismo, differente ad esempio da quella che si osserva nei pesci<sup>4)</sup>, che risalgono delle correnti anche molto forti, sempre stando in quasi continuo movimento. Anche mettendo queste larve in un bicchiere pieno di acqua e poi agitando in un determinato senso, si dispongono con l'estremo cefalico contro corrente, solo quando questa non è molto forte, altrimenti si lasciano trasportare passivamente. Dunque, perché si abbiano fenomeni di reotropismo in larve di *Bufo* e di *Rana*, occorre che la corrente acquea, dove queste si trovano, sia di modica velocità.

Il rimanere poi di queste larve, quasi costantemente adagiate sul fondo, ci porta a ritenere che, affinché questa forma di reotropismo abbia luogo, occorre il contatto con una superficie solida.

1) L. Camerano. Bollettino del Museo di Zoologia e Anatomia Comparata Torino 1893, vol. VIII. Atti della R. Accademia di Torino classe ricerche fisiche 1890—91, vol. XXVI.

2) J. Dewitz. Über den Rheotropismus bei Tieren. Arch. f. Anat. u. Physiol. (physiologische Abteilung). Suppl.-Band 1889, p. 231—244.

3) J. Loeb. Die Tropismen in Handb. d. vergl. Physiologie von H. Winterstein. Jena, Fischer, 1912. Bd. IV, p. 451—519.

4) Lyon, E. P. On Rheotropism. I. Amer. Journ. Physiol., vol. 12, 1904, p. 149. — Ders. Rheotropism in fishes. Biol. Bull., vol. 8, 1905, p. 253. — Ders. On Rheotropism. II. Amer. Journ. Physiol., vol. 24, 1907, p. 244.

Un riscontro di questo reotropismo è stato visto da Parker<sup>5)</sup> in *Amphioxus*, da Lyon in pesci accecati e da Jennings<sup>6)</sup> in *Paramecium*. Si tratta in fondo di una forma di „Reotropismo negativo.“

Rimane ora di rendersi conto del „significato biologico di tale forma di reotropismo“ in queste larve di batraci. Uno sguardo alle osservazioni di fisiologia comparata, compiute sopra questo argomento, ci convince subito che in questo modo l'alimentazione delle larve viene ad essere di molto facilitata. I detriti vegetali ed animali, larve di insetti, ecc., trasportati dalla corrente acqua, penetrano nell'orificio boccale di queste larve. Ognuno quindi vede in questa speciale posizione reotropica un fattore della più alta importanza, anzi il principale per la ricerca del nutrimento. Questa mia idea trova una conferma in osservazioni compiute in altri ordini di animali, sia viventi, come anche fossili. Lo Bianco<sup>7)</sup> ha osservato, ed anch'io ho potuto constatare, che moltissimi polipi idroidi del golfo di Napoli, ad esempio *Corydendrium*, *Eudeudrium*, *Gemmaria*, *Tabularia*, ecc. stanno coi loro sifoni rivolti sempre contro le onde marine, apportatrici appunto del nutrimento. Il caratteristico poi si è che perdono gli idranti e cadono in stato di vita latente nella stagione invernale, quando le onde marine sono molto violente e quindi non potrebbero ricavare anche nutrimento alcuno da queste, perché gli organismi microscopici che a ciò dovrebbero servire, data la violenza della corrente marina, non potrebbero soffermarsi sulle bocche di questi individui, le quali di conseguenza debbono rimanere costantemente chiuse.

Non meno interessanti sono le osservazioni che sono state fatte a questo proposito sopra gli animali fossili.

Weissermehl<sup>8)</sup> ha visto che i coralli fossili sono rivolti tutti coi loro tentacoli verso quel punto, da dove viene il nutrimento; da qui anche lo speciale incurvamento che spesso presentano. Nel caso la corrente marina fosse venuta da più parti, allora il tronco del corallo rimaneva più o meno verticale. Questa ipotesi era stata già avanzata da Jäkel<sup>9)</sup> per i crinoidi fossili, come anche, molto prima di questi autori, Semper<sup>10)</sup> riteneva che lo sviluppo e

5) Parker, G. H. The sensory reactions of *Amphioxus*. Proc. American Academy of arts and sciences, vol. 43, 1903, p. 415—455.

6) Jennings, H. S. Contributions to the study of the behavior of lower organism. Carnegie Institution of Washington. Publ. Nr. 16, 1904, 256 pp., 81 figs. — Ders. Behavior of the lower organisms. New York 1906.

7) S. Lo Bianco. Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del golfo di Napoli. Mitteilung a. d. Zoolog. Station zu Neapel, 19. Bd., 1909, p. 513—763.

8) W. Weissermehl. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch., 1897, Bd. 49, S. 865.

9) Jäkel. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch., 1891, Bd. 43, S. 595.

10) Semper. Die natürlichen Existenzbedingungen der Tiere. 1880, Bd. II, S. 65.

l'aumento dei banchi di corallo fosse sotto la diretta influenza dell'azione delle onde marine; da qui la formazione delle rocce e delle isole, una teoria questa, contraria a quella emessa da Darwin. Una tale ipotesi, cioè che il reotropismo negativo di larve di *Rana* e di *Bufo* sia in diretta dipendenza dell'alimentazione di queste, trova anche una completa conferma nel successivo sviluppo di queste. Appena difatti cominciano a comparire gli arti posteriori, ma specialmente poi, quando i quattro arti sono completamente sviluppati, ossia quando i movimenti di traslazione vengono ad essere molto più facilitati, di quando esiste solamente una coda, il reotropismo va man mano scomparendo. Dunque, rendendosi sempre più completi e perfetti i movimenti di locomozione, anche la ricerca del nutrimento risulta molto più facilitata ed il fenomeno del Reotropismo diviene biologicamente inutile.

### Zum Farbensinn der Bienen.

Beobachtungen in der freien Natur.

Von Hermann Kranichfeld. Konsistorialpräsident a. D.

Das Problem des Farbensinns der Bienen kann noch nicht als gelöst angesehen werden. Während die Versuche von Lubbock, Forel, H. Müller, von Buttler-Reepen, von Dobkiewicz, Frisch u. a. für die Farbentüchtigkeit der Bienen zu sprechen scheinen, haben Plateau, Bethe und Heß gleichfalls auf Grund von Experimenten das Gegenteil behauptet, und es ist noch nicht gelungen, die Widersprüche auszugleichen. In einem Punkte ist man sich allerdings näher gekommen. Die neuesten Untersuchungen, welche von Heß und Frisch ausgeführt wurden, haben übereinstimmend festgestellt, dass die Bienen das Rot nicht sehen können und infolgedessen Rot mit Schwarz, Purpurrot mit Blau und Violett, Orange mit Gelb verwechseln. Während sich aber nach Heß die Bienen auch gegenüber den anderen Farben wie total farbenblinde Menschen verhalten und nur Helligkeitswerte unterscheiden können, sollen sie nach Frisch noch Gelb und Blau wahrnehmen und Farbenwerte in dem gleichen Umfang wie Rotblinde erkennen.

Bei biologischen Experimenten lässt sich die betreffende Teilerscheinung niemals vollständig isolieren und es bekommt daher der Forscher auch die einzelnen Faktoren nicht so sicher wie beim physikalischen und chemischen Experiment in die Hand. Daraus erklärt sich in unserem Falle zum Teil die Unsicherheit der Resultate. Da diese Unzulänglichkeit der experimentellen biologischen Untersuchung konstitutionell ist und sich nicht beseitigen lässt, empfiehlt es sich, letztere durch die Beobachtung im Freien zu ergänzen. Bei ihr verzichtet man von vornherein auf Isolierung der Teil-

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Polimanti Osvaldo

Artikel/Article: [Sul Reotropismo nelle Larve dei Batraci \(Bufo e Rana\). 36-39](#)