

Über das Vorkommen von Schreckstoffen bei Erdkrötenquappen

Im Rahmen einer Arbeit über das Verhalten der Erdkröte (*Bufo bufo* L. = *B. vulgaris* LAUR.) beobachtete ich auch das Verhalten der Kaulquappen im Vergleich zu jenen des Springfrosches (*Rana dalmatina* BONAP. = *R. agilis* THOM.). Es wurde ausschließlich Freilandbeobachtung gepflegt. Beobachtungsgelände war ein zum Teil mit Schilf verwachsener Teich mit ungefähr 2000 m² Oberfläche.

Im Gegensatz zu den Froschquappen besitzen die Erdkrötenquappen ein ausgesprochen soziales Verhalten. Während die Quappen des Springfrosches vereinzelt in der flachen Uferregion auf abgestorbenen Blättern usw. weiden und beim Herantreten ans Ufer sofort unter das Laub flüchten, schwimmen die Krötenquappen in bis zu einem Meter breiten Schwärmen, die auf den Beobachter den Eindruck ausgesprochen sozialer Verbände machen. Wir können ein deutlich geordnetes Parallelschwimmen der Krötenquappen beobachten, was eine gegenseitige taxienmäßige Beeinflussung der Schwarmgenossen zur Voraussetzung hat. Merkwürdigerweise konnte ich aber bei den Tieren im Gegensatz zu den Froschquappen keine optisch gesteuerten Reaktionen feststellen. Weder Flucht auf Beschartung noch ein Ausweichen vor Hindernissen ist zu verzeichnen, so daß ich die Tiere nur zur Hell/Dunkel-Empfindung fähig halte. Das Parallelschwimmen scheint daher nicht optisch gelenkt. Vielleicht ist der Strömungssinn hiebei maßgeblich beteiligt.

Auch sonst ist das Verhalten weitgehend kollektiv. Die Tiere fressen gleichzeitig, wobei es oft zu Massensammlungen kommt, oder schwimmen in klaren Zügen größere Strecken ohne zu fressen.

Ich wollte nun wissen, ob diese sonst jeden tierischen Kadaver benagenden Tiere, auch einen verletzten oder getöteten Artgenossen anfressen. Ich zerdrückte Krötenquappen und stellte fest, daß die Kaulquappen mit Fluchtreaktion auf den zerdrückten Artgenossen ansprachen. Es genügte bereits der Quetschsaft allein; jede Quappe, welche in den Wirkungsbereich des sich verteilenden Stoffes kam, stob fluchtartig zu Boden. Zerdrückte Froschquappen hingegen wurden gefressen. Die solitär lebenden Froschquappen zeigten keine Reaktionen auf zerdrückte Artgenossen oder Krötenquappen, sondern fraßen beides. Erst später stieß ich auf die Arbeit von V. FRISCH¹, in welcher die gleiche Reaktion bei der Elritze (*Phoxinus phoxinus*) und anderen gesellig lebenden Friedfischen nachgewiesen wurde. Die «Schreckstoffe» haben die Aufgabe, den Schwarmgenossen zu warnen und zur Flucht zu veranlassen. *Heliosoma nigricans*, eine südamerikanische Wasserschnecke, zeigt eine verwandte Reaktion; sie gräbt sich, sobald sie den Quetschsaft zerdrückter Artgenossen wahrnimmt, ein (W. KEMPENDORFF²).

Der die Flucht der Krötenquappen bewirkende Schreckstoff scheint in der Haut lokalisiert zu sein, denn es kommt vor, daß losgelöste Eingeweidestücke der zerdrückten Krötenquappe angefressen werden. Kleine Hautstückchen bewirken jedoch stets Flucht. Ich vermutete daher, daß der Schreckstoff nichts anderes als das bereits den Quappen eigene Krötengift sei. Versuche scheinen dies zu bestätigen. Verdünntes Parotidensekret erwachsener Erdkröten bewirkt Flucht

der Krötenquappen. Froschquappen reagieren hierauf nie mit Flucht, wohl beobachtete man manchmal ein leichtes Wegwenden, was aber allein auf die Giftigkeit des Sekrets zurückgeführt werden kann.

Die Reaktion tritt bereits in sehr frühen Entwicklungsstadien auf, ist aber erst bei der freischwimmenden Kaulquappe deutlich. Sie bleibt bis zum Eintritt der Metamorphose erhalten. IRENÄUS EIBL-EIBESFELDT

Biologische Station Wilhelminenberg, Wien, den 15. Februar 1949.

Summary

Tadpoles of the common toad are distinguished by a number of social reactions. Although no optical reactions could be observed, they tend to swim in swarms parallel to each other, the orientation probably being brought about by their side-organs. Flight reactions are released either by tactile or by chemical stimuli. The chemical flight reaction is brought about by juice of another tadpole being crushed in the water. The substances which are chemical effective seem to be contained exclusively in the skin.

Cellula apicale e metabolismo degli acidi nucleici nella spermatogenesi degli Ortotteri (*Acrididae* e *Locustidae*)

Precedenti ricerche eseguite in questo laboratorio¹ hanno dimostrato che in *Asellus*, durante la spermatogenesi, le cellule follicolari del testicolo secermono acido ribonucleico (RN) il quale viene assorbito e utilizzato dalle cellule germinali maschili in evoluzione. Le presenti ricerche sono state condotte allo scopo di stabilire se un meccanismo analogo esista in altri animali.

Nei follicoli testicolari di numerose specie di Ortotteri, come in molti altri Insetti, le giovani spermatogonie sono radialmente disposte attorno ad un grosso elemento chiamato cellula apicale o «di Verson», a cui furono attribuite varie funzioni². Molti Autori ritenevano trattarsi di una cellula nutrice, in base al fatto che nel citoplasma della cellula apicale furono spesso osservati granuli basofili i quali si ritrovano poi nel citoplasma delle gonie.

Le mie osservazioni sono state eseguite sulle seguenti specie di *Acrididae* e *Locustidae*: *Acrida turrita*, *Aiolopus strepens*, *Pezotettix giornai* e *Locusta migratoria*, raccolte nei mesi di ottobre e novembre. Le sezioni, di 7–10 μ, furono trattate con diversi coloranti nucleari. L'acido timonucleico è stato messo in evidenza col reattivo di Feulgen; il ribonucleico col blù di toluidina e con la miscela di Unna-Pappenheim, trattando i preparati di controllo con la ribonucleasi, secondo il metodo di BRACHET³. Il testicolo degli animali esaminati è costituito di numerosi follicoli, ciascuno dei quali può, schematicamente, essere diviso in 5 zone che si succedono dall'estremità apicale alla basale e presentano le seguenti caratteristiche:

1.º Zona apicale. Vi si osserva la cellula di Verson che si distingue dalle gonie per l'abbondanza del citoplasma,

¹ K. V. FRISCH, Z. vgl. Physiol. 29, 46 (1941).

² W. KEMPENDORFF, SPIX., Arch. f. Molluskenkde. 74 (1942).

¹ G. VITAGLIANO, Ric. scient., 18, 840 (1948).

² H. L. CARSON, J. Morph. 77, 141 (1945).

³ J. BRACHET, Arch. Biol. 53, 207 (1942).