

funciones de epidídimo. Los vasos eferentes penetran en el riñón y uniéndose á los conductitos uriníferos derraman su contenido, casi siempre mediante un conducto común, en la porción terminal del conducto del riñón primitivo, que hace á la vez las funciones de uréter y conducto deferente. En las salamandras hay además en la pared de la cloaca glándulas, designadas con el nombre de próstata. En el sexo femenino desempeña la función de oviducto el conducto de Müller, que es rudimentario en los machos. Este conducto empieza por un orificio libre dilatado en forma de embudo, sigue un trayecto flexuoso, y después de formar una dilatación á manera de útero desagua unido al uréter en los lados de la cloaca, en cuya pared existen en los salamandrinios, según el descubrimiento de Siebold, unas glándulas tubulosas que hacen el papel de receptáculos seminales. Nunca se observa un hermafroditismo completo; pero en los sapos machos, especialmente en el *Bufo variabilis*, se han encontrado á la vez que testículos, rudimentos de ovario.

Los machos y las hembras se distinguen entre sí por su tamaño y color, así como por otras particularidades (sacos faríngeos), algunas de las cuales se hacen más visibles en la época del celo, en primavera y verano (crestas cutáneas). A pesar de la falta de órganos copuladores externos se efectúa una cópula, reducida casi siempre á la unión exterior de los dos sexos (batracios) que da por resultado la fecundación de los huevos fuera del cuerpo materno. En los urodelos (1), á pesar de no existir aparato copulador externo, se efectúa la fecundación dentro de los conductos vectores; después de la aproximación de los dos sexos, el macho expelle hacia fuera sus espermátóforos y la hembra los recibe mediante los labios de la cloaca y los hace llegar á los tubos de la pared de la cloaca, que hacen las funciones de receptáculos seminales. En este caso pueden los huevos recorrer su evolución dentro del cuerpo femenino dando á luz embriones en un período más ó menos avanzado de desarrollo. Sólo por excepción tienen los padres el instinto de cuidarse de la futura suerte de la cria, como, por ejemplo, el *Alytes obstetricans*.

(1) F. Gasco: *Les amours des Axolotls*. Zool. Anzeiger, 1881; E. Zeller: *Ueber die Befruchtung der Urodelen*. Zeitschr. für wiss. Zool., tomo XLIX, 1890.

*cans* (fig. 967) y el escuerzo sud-americano. El macho de la primera de estas especies arrolla á sus patas el pelotón de los embriones, se entierra con ellos en la tierra húmeda y no abandona su carga hasta que están los embriones completamente desarrollados; el *Pipa* macho extiende los huevos sobre el dorso de la hembra, y alrededor de cada huevo se forma una cavidad á manera de celdilla, dentro de la cual atraviesan los nuevos seres toda su evolución embrionaria y todas las fases de su metamorfosis. Otros géneros, como el *Notodelphys*, tienen un amplio saco incubador bajo la piel del dorso. Prescindiendo de estos casos, los demás adhieren aisladamente sus huevos á las plantas acuáticas (salamandras acuáticas) ó los ponen en grandes masas informes (ranas) ó en cordones cilíndricos. En este último caso las paredes del conducto segregan una substancia albuminóidea que envuelve los huevos uno á uno y los une entre sí, y se hincha considerablemente en el agua tomando una consistencia gelatinosa.

Los huevos, pequeños relativamente (1), sufren después de la fecundación una segmentación desigual (pág. 139, tomo I, fig. 130). En el curso sucesivo de la evolución, y en esto coinciden los anfibios con los peces, no se forman *amnios* ni *alantoides*, membranas embrionarias características de los vertebrados superiores; pero en la vejiga urinaria formada por la pared anterior de la cloaca existe algo análogo morfológicamente á la alantoides. Los embriones no tienen saco vitelino externo separado del cuerpo, porque el vitelo queda muy desde el principio encerrado en el cuerpo embrionario. Como órganos respiratorios se desarrollan en los arcos viscerales branquias que no llegan casi nunca á su completo desarrollo hasta que el ser vive libremente.



Fig. 967. — *Alytes obstetricans*; macho con el cordón de huevos.

(1) C. E. v. Baer: *Ueber Entwicklungsgeschichte der Thiere*, Königsberg, año 1837; Reichert: *Das Entwicklungsleben im Thierreich*, Berlín, 1840; C. Vogt: *Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Geburtshelferkrote*, Solothurn, 1842; Rusconi: *Histoire naturelle, développement et métamorphose de la Salamandre terrestre*, Pavia, 1854; A. Gotte: *Entwicklungsgeschichte der Unke*, Leipzig, 1874; O. Hertwig: *Die Entwicklung des mittleren Keimblattes der Wirbelthiere*. Jen. naturwiss. Zeitschr., tomos XV y XVI, 1881-1882.

Los embriones abandonan muy pronto las envolturas ovulares y sufren una metamorfosis. La larva en el momento de romper el huevo se parece á un pez, por la cola comprimida lateralmente y por tener branquias externas (fig. 968), y carece de los dos pares de extremidades, que van brotando á medida que avanza el crecimiento del cuerpo. Durante este proceso empieza la función de los sacos pulmonares formados en el esófago, á veces (batracios) después de haber sido reemplazados los apéndices branquiales externos por láminas branquiales internas cubiertas por la piel, y de haberse formado en los lados del cuello una hendidura branquial para la expulsión del agua (fig. 137 y fig. 969). Ya que atrofiadas las branquias y sus vasos cesa por completo la respiración bran-

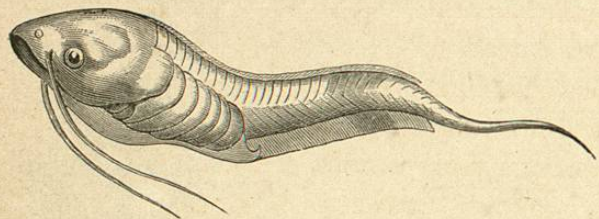


Fig. 968. - Larva de *Dactylethra*, según Parker.

quial, la cola se acorta más y más hasta desaparecer por completo, á lo menos en los batracios (fig. 138). En el *Hylodes martinicensis* no se efectúa metamorfosis y el embrión se desarrolla sin branquias. En los otros grupos subsisten durante toda la vida fases más ó menos adelantadas del período de evolución; en las salamandras persiste la cola, en los perennibrancios la cola y las branquias, ó por lo menos las hendiduras branquiales externas (*derotremas*), y las extremidades quedan en estado rudimentario ó sólo se desarrolla el par anterior. Así, pues, hay cierto paralelismo entre la clasificación y la embriología de estos animales.

Muchos anfibios sólo viven en el agua durante el período larvario, y en estado de completo desarrollo prefieren lugares húmedos y sombríos en las inmediaciones del agua, porque la respiración cutánea, que es en ellos muy importante, necesita una atmósfera húmeda. La alimentación consiste casi siempre en insectos y gusanos, pero durante la vida larvaria se alimentan preferentemente de substancias vegetales. Sus necesidades alimenticias son muy limitadas, en armonía con su escasa energía vital, con la lentitud de sus movimientos y con su escasa actividad psíquica. Muchos de

ellos pueden vivir meses enteros sin tomar alimento, y algunos, como las ranas, invernan sepultados en el fango. Los anfibios se distinguen por su resistencia vital y por su gran poder de reproducción.

ellos pueden vivir meses enteros sin tomar alimento, y algunos, como las ranas, invernan sepultados en el fango. Los anfibios se distinguen por su resistencia vital y por su gran poder de reproducción.

En el período paleozoico existen ya anfibios semejantes á los urodelos, *estegocéfalos* y *ganocéfalos*. Algunos alcanzaban una magnitud muy considerable, y tenían una bóveda craneana muy completa formada por numerosos huesos de revestimiento (entre ellos un occipital superior doble) y un agujero parietal. Las vértebras eran anficelas y tenían costillas largas, subsistiendo la cuerda, considerablemente desarrollada. Se conocen larvas grandes del *Branchiosaurus* (1), habiéndose comprobado en ellas que el número de vértebras pre-sacras era mayor durante la metamorfosis. Los *laberintodontos* (*Mastodonsaurus*) del período triásico eran también anfibios. Las formas correspondientes á los anfibios y batracios actuales no aparecieron hasta el período terciario.

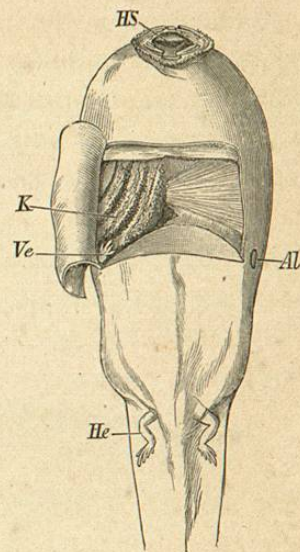


Fig. 969. - Larva de *Pelobates fuscus*, vista por el lado ventral, con cavidad branquial abierta. *K*, branquias internas; *Al*, abertura izquierda de la cavidad branquial; *HS*, pico córneo; *Ve*, extremidad anterior; *He*, extremidad posterior.

#### I. ORDEN. APODOS, APODA (2), GYMNOPHIONA

*Anfibios vermiformes cubiertos de escamas pequeñas; sin extremidades, con vértebras bicóncavas y cola corta.*

La piel de los ápodos, considerados durante mucho tiempo como culebras, tiene escamas pequeñas situadas en repliegues cutáneos que forman anillos transversales (fig. 970). La organización interior, y la respiración branquial transitoria, los asimilan á los anfibios, entre los cuales representan el grado inferior de la

(1) H. Credner: *Die Stegocephalen aus dem Rothliegenden des Plauen'schen Grundes bei Dresden*. VI. *Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellschaft*, 1886.

(2) John Muller: *Beitrage zur Anatomie und Naturgeschichte der Amphibien*. *Treviranus' Zeitschr. fur Phys.*, tomo IV, 1832; R. Wiedersheim: *Die Anatomie der Gymnophionen*, Jena, 1879.