

José Luis Aguilar López

Una vida de sapo: obra en seis actos y 28 días

La vida de los sapos y las ranas con desarrollo larvario consiste en una serie de transformaciones, como los actos de una obra de teatro, que suceden una tras otra hasta dar lugar a individuos adultos. Este artículo pretende dar una idea de los cambios más notorios en el desarrollo de las larvas de los anuros; se presenta como ejemplo el caso de *Incilius valliceps*, llamado comúnmente sapo costero.

Los anuros (ranas y sapos) son un grupo animal fascinante: su vida es una serie de actos espectaculares que conforman una grandiosa obra de teatro. En los anuros que presentan desarrollo larvario, un proceso muy interesante es el desarrollo de los renacuajos, que consiste en una serie de transformaciones, una tras otra, hasta dar lugar a sapos o ranas adultos. Aquí presento el guion de la vida de una de las 247 especies de anuros que habitan en México: el sapo costero, una de las primeras especies de anuros de las que se describió paso a paso el proceso de metamorfosis, allá por la década de 1950.

Primer acto: embrión

Es un día lluvioso del mes de julio, en una selva tropical ubicada en alguna parte de Mesoamérica. En un arroyo de aguas tranquilas y diáfanas se observa una perfecta hilera de pequeñas esferas con la mitad de color crema y



la otra mitad de un color oscuro, casi negro. Brillan bajo la luz del sol, como un collar de perlas que flota en el agua. Son cientos de huevos depositados por una pareja de sapos costeros (que llevan por nombre científico *Incilius valliceps*) la noche anterior. Dentro de cada huevo se gestan cambios impresionantes a una velocidad inusitada. ¡La magia de la vida ha comenzado!

■ Segundo acto: eclosión

■ Han pasado tres días. Unas pequeñas larvas luchan dentro del huevo con movimientos frenéticos hasta que por fin logran liberarse. Son extrañas: parecen cápsulas o diminutos huevos con cola; sus cuerpos y el centro de la cola son oscuros, mientras que el borde de la cola, conocida como aleta caudal, es casi transparente; tienen unos ojos pequeños en la parte superior del cuerpo y una abertura cerca de los ojos que va creciendo y llenándose de hileras de dientes. En los costados de la cabeza se observan unas pequeñas ramificaciones oscuras llamadas branquias, con las que absorben el oxígeno del agua para respirar. En poco tiempo, las branquias parecen desaparecer: se modifican para ser internas y desde el exterior sólo se observa un tubito ubicado en la cabeza, llamado espiráculo, parecido a un *snorkel*, por el cual expulsan el agua que pasa por las branquias internas.



Figura 1. Un huevo con segmentación media; se puede observar la posición del borde pigmentado a las 4.5 horas de la puesta y fecundación de los huevos.

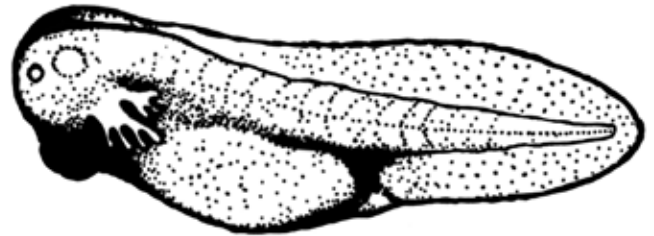


Figura 2. La larva en las primeras etapas de desarrollo tiene branquias externas, la córnea transparente y la boca recién formada.



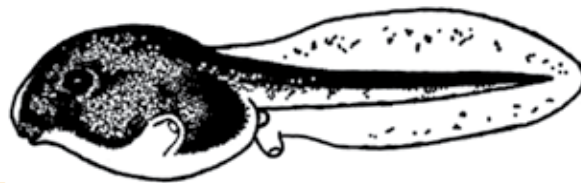


■ **Tercer acto: larva**

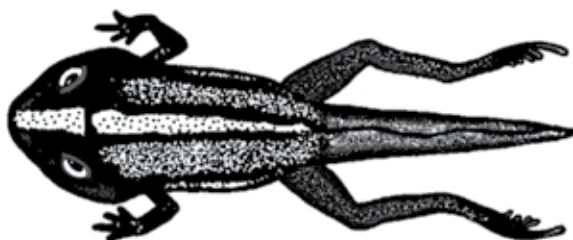
■ Las larvas son ahora todos unos renacuajos. Su vientre abultado deja ver un pequeño tubo que da vueltas, parecido a uno de esos resortes como una rosca perfecta que traen los relojes en su interior; es el intestino, el cual se conecta con otro tubo que termina en la base de la cola, por donde salen los desechos biológicos, llamado tubo ventral, que desaparecerá cuando comience la metamorfosis. Con el correr de los días en cada renacuajo van saliendo dos apéndices en la base de la cola, sin forma definida, que irán creciendo y terminarán siendo sus patas traseras, cada una con cinco dedos bien desarrollados. Apenas visibles en la parte anterior de ese cuerpo ovoide, se aprecian unos pequeños abultamientos que luego serán las patas delanteras. Ya han pasado 16 días.

■ **Cuarto acto: metamorfosis**

■ Las patas delanteras emergen poco a poco y se van definiendo cada uno de sus cuatro dedos. Cuando ya se han formado las patas traseras y delanteras, los renacuajos por fin parecen sapos en versión diminuta; pero aún mantienen su cola, la cual desaparecerá paulatinamente, al ser reabsorbida en el cuerpo. A medida que pierden la cola, pasan de ser mayormente herbívoros a carnívoros implacables: las hileras de dientes especializados para comer material vegetal se reabsorben; la boca, ubicada en la parte inferior



■ **Figura 3.** A los siete días los renacuajos miden 1 cm y son evidentes su espiráculo y su tubo ventral.



■ **Figura 4.** En la última parte de la metamorfosis el renacuajo tiene las cuatro patas completamente desarrolladas, pero aún mantiene su cola, que posteriormente irá reabsorbiendo hasta que desaparezca.

del cuerpo, comenzará a cambiar de posición hacia el frente de la cabeza y se irá haciendo tan grande que literalmente abarcará de oreja a oreja: ¡lista para devorar enteros a una amplia variedad de insectos!

■ **Quinto acto: adulto**

■ Han pasado 28 días. Los renacuajos se transformaron en individuos posmetamórficos: todos han salido del agua y andan saltando en tierra firme sin problema alguno. Son rechonchos, con un cuerpo compacto como un pequeño tanquecito. Tienen piel áspera y llena de verrugas, unas patas traseras que funcionan para avanzar con saltitos cortos, una boca grande sólo comparable con su apetito, y unos grandes ojos con la pupila de color negro intenso y el iris rojizo, como un eclipse total de sol. Todavía tendrá que pasar un tiempo hasta que alcancen la madurez sexual y sean considerados individuos adultos.

■ **Sexto acto: la obra comienza de nuevo**

■ Llegada la época de lluvias, un impulso irrefrenable se hace evidente: cada pequeño sapo comienza un viaje de regreso al arroyo donde nació. Los ma-

Recuadro 1. Algo sobre la especie

Rhombophryne valliceps es un anuro llamado comúnmente sapo costero. Esta especie tiene una distribución amplia: desde el centro de Veracruz hasta el norte de Costa Rica, por la costa del Atlántico, y desde el Istmo de Tehuantepec hasta El Salvador, por la vertiente del Pacífico. Habita en bosques tropicales, desde el nivel del mar hasta 2 000 m de altitud. No tiene problemas de conservación, porque es capaz de vivir en ambientes modificados por distintas actividades humanas, donde llega a ser de las especies más abundantes; por esta razón es ampliamente utilizado como modelo de estudio para investigaciones ecológicas.



Figura 5. Los individuos posmetamórficos tienen una coloración oscura en el dorso con pequeñas manchas claras irregulares; miden aproximadamente 1 cm de longitud, desde la punta del hocico hasta la cloaca.

chos se apresuran a buscar un buen lugar para cantar, y así invitarán a las hembras a aparearse. Ellas escuchan con atención y buscan un cantor que las convenza, pues el canto les informa que se trata de un macho de la misma especie y qué tan fuerte y sano está. Una hembra se acerca curiosa al macho que ha elegido, y éste no la dejará escaparse: se subirá a su espalda y la abrazará fuertemente con sus brazos por debajo de las axilas durante algunas horas, mientras ella deposita una hilera de huevos que él fecunda para que esta obra comience de nuevo.

El autor agradece a Paulina Bañuelos por las ilustraciones de las diferentes etapas de desarrollo.

José Luis Aguilar López

Estudiante de doctorado en el Instituto de Ecología, A. C.
jlal.herp@gmail.com

Lecturas recomendadas

Aranda Sánchez, M. (2016), *Anfibios* (col. Grandes Huesudos), México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: <www.paismaravillas.mx/publicaciones.html>. Consultado el 6 de abril de 2018.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (s. f.), “Anfibios”, *Biodiversidad Mexicana*. Disponible en: <http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/animales/anfibios/anfibios.html>. Consultado el 6 de abril de 2018.

Luria Manzano, R. (2014), “Diversidad de modos reproductivos de los anfibios mexicanos”, *Saberes y Ciencias*, 30:6. Disponible en: <<http://saberesyciencias.com.mx/2014/08/03/diversidad-de-modos-reproductivos-de-los-anfibios-mexicanos>>. Consultado el 6 de abril de 2018.