

Una rana demuestra por qué los animales saltaron del agua a la tierra

[Javier Yanes](#) 12 de Mayo de 2015

Lo hemos visto representado muchas veces; los que ya nos hemos comido más de la mitad del pastel recordamos la cabecera de aquella serie de dibujos animados, *Érase una vez el hombre*, en la que se mostraba ese momento evolutivo crucial en la historia de la vida en la Tierra, **hace tal vez unos 400 millones de años, cuando algo parecido a un pez de robustas aletas salió del agua para aventurarse por primera vez a la vida en territorio seco**. De ese tetrápodo basal de vida anfibia, con sus cuatro extremidades, hemos descendido todos los vertebrados terrestres.

Aunque no conozcamos a este animal, y tal vez nunca lleguemos a conocerlo, sí hemos llegado a descubrir a alguno de sus parientes cercanos. [En 2006, la revista *Nature* nos presentó al *Tiktaalik*, un pez sarcopterigio o de aletas lobuladas –el grupo del que derivan los tetrápodos– que vivió hace 375 millones de años y que ya parecía estar pensándose lo de la vida terrestre](#): en sus aletas delanteras se insinuaban dedos, muñecas y hombros; tenía cuello, y probablemente pulmones primitivos comunicados con el exterior por espiráculos, como las ballenas, que le permitían respirar aire cuando sus branquias fallaban en las aguas someras pobres en oxígeno. Nuevas pistas sobre el *Tiktaalik* aparecieron el pasado año, cuando por fin se recuperó un fósil de sus extremidades posteriores y pudo comprobarse que también poseía una pelvis y unas caderas fuertes para sostener sus cuartos traseros.

Una pista sobre cómo ocurrió esta transición del agua a la tierra nos la dan algunos peces actuales que son capaces de desenvolverse en ambos medios. En agosto de 2014 [otro estudio, también en *Nature*](#), describía casi un experimento de evolución en vivo y en directo. Un equipo de investigadores canadienses crió dos grupos de [bichires de Senegal](#) (*Polypterus senegalus*), un pez africano de agua dulce que posee pulmones primitivos y que tanto puede nadar como impulsarse sobre el suelo con sus aletas. Uno de los dos grupos fue criado durante ocho meses en tierra y el otro en el agua. Cuando los primeros alcanzaron la edad adulta, los científicos descubrieron que caminaban mucho mejor que sus congéneres acostumbrados al agua. **Es más; los bichires criados en tierra mostraban un esqueleto y una musculatura mejor adaptados a la vida terrestre que los de sus primos acuáticos.**

Una nota al margen: algún lector con formación en biología tal vez esté pensando que el experimento se arroja de cabeza al lamarckismo. Por no caer en demasiada digresión, recordaré brevemente que, en la evolución darwiniana, las jirafas de cuello largo sobrevivieron porque alcanzaban las hojas más altas, mientras que en la evolución lamarckiana las jirafas estiraban el cuello para alcanzar las hojas más altas y transmitían este estiramiento a sus crías. Pero a quien esté pensando en esta objeción, seguro que también le resultará familiar el concepto de plasticidad fenotípica, según el cual un repertorio genético puede originar distintos fenotipos que se refuerzan en función de las condiciones ambientales. **Y quizá este sea el caso de los bichires; de hecho, los autores del estudio defendían que esta plasticidad pudo ser la clave para que los primeros**

tetrápodos anfibios dieran el salto a tierra. Después de todo, Lamarck no estaba tan equivocado (más detalles [aquí](#)).

Pero si el experimento de los bichires nos muestra cómo se produjo este pequeño paso para un pez, pero gran salto para los vertebrados, en cambio no nos explica por qué. ¿Qué necesidad teníamos aquellos organismos, bien adaptados a nuestra vida acuática, de complicarnos la vida en un medio donde cuesta mucho más transportar nuestro propio peso y por tanto perseguir a nuestras presas o escapar de nuestros depredadores, y aún más, donde es necesario practicar el engorroso ejercicio de depositar el esperma directamente en el interior de la hembra para reproducirnos? (Entiéndase el engorro desde el punto de vista evolutivo y metiéndonos en la piel de un feliz tetrápodo basal).

La respuesta es obvia: ahí fuera había todo un mundo de posibilidades y recursos sin explotar. La competencia en el agua era feroz; sin embargo, en tierra había toda clase de plantas y ricos insectos por aprovechar. Pero siendo una explicación ecológicamente satisfactoria, puede parecer demasiado generalista o, si se quiere, incluso teleológica; es decir, que asume una causa final. **Para encontrar un motivo más directo por el que la opción terrestre resulte ventajosa para un organismo, hay que pensar en términos más inmediatos.** Y ahora, dos investigadores de EE. UU. podrían haber encontrado algo que encaja.



Un ejemplar de la rana ‘*Dendropsophus ebraccatus*’ en Costa Rica. Imagen de Geoff Gallice / Wikipedia.

Justin Touchon, del Vassar College, y Julie Worley, de la Universidad Estatal de Portland, han estudiado un animalito peculiar. Se trata de una rana tropical de Centroamérica y el norte de Suramérica que responde al nombre científico de [*Dendropsophus ebraccatus*](#) y que tiene una particularidad única entre todos los vertebrados: **es capaz de poner sus huevos en el agua o fuera de ella, siempre que encuentre una hoja húmeda y sombreada.** Los investigadores examinaron qué condiciones mueven a la rana a elegir un lugar u otro para la puesta. En el agua, los huevos de la ranita sufren el acoso de depredadores como los peces, mientras que la desecación es el mayor riesgo en tierra.

Según [el estudio](#), publicado en la revista *Proceedings of the Royal Society B*, siempre que hay riesgo de desecación las ranas eligen poner sus huevos en el agua. **Pero también son capaces de detectar cuándo hay peces en el hábitat, y en este caso eligen la puesta en tierra incluso cuando hay peligro de desecación.** Los investigadores apuntan que los renacuajos se desarrollan más rápidamente en el agua; es decir, que dejar los huevos en tierra tiene un cierto coste. Pero para la rana, esta opción ofrece mayores posibilidades de éxito reproductivo frente a los depredadores.

Para Touchon y Worley, sus observaciones revelan una motivación que pudo justificar el uso mixto de ambos hábitats, agua y tierra, por parte de los primeros anfibios. **“Esto proporciona, hasta donde sabemos, la primera prueba experimental de que el riesgo de depredación acuática influye en la oviposición no acuática y apoya fuertemente la hipótesis de que impulsó la evolución de la reproducción terrestre”**, escriben.