



EN la guerra, todo el amor y la supervivencia, **vale**

Juriko Rupay Valdivieso



Caminar bajo la lluvia es una de las mejores sensaciones de la vida. Pero en el bosque tiene sus riesgos si es que esa lluvia viene acompañada de vientos fuertes y relámpagos. Justamente así era una tarde en la **Reserva Nacional Pacaya Samiria**, Perú, donde me encontraba realizando estudios de la estructura del bosque. Todo indicaba —al menos para mí— que la lluvia no iba a parar en un par de horas, entonces, me dispuse a preparar un cafecito para disfrutar de una tarde tranquila. Sí, claro. Apenas terminé de poner azúcar a mi café y la lluvia paró. Justo a tiempo como para dar una caminata de ida y vuelta a mi parcela de estudio. Felizmente contaba con unas voluntarias muy entusiastas, así que con la esperanza de ver ranas y que los mosquitos nos ignoraran... salimos a caminar.

Ya estábamos a 50 m de nuestro punto final cuando me pareció ver un nido de avispa que colgaba de la punta de una hoja. Me acerqué para comprobar lo que creía ver y resultó ser algo completamente diferente: una rana geográfica (*Hypsiboas geographicus/Boana geographica*). —Interesante forma de pasar desapercibida —pensé—. Esta rana de hábitat arbóreo, como la mayoría de los miembros de su familia (Hylidae), varía mucho en su patrón de colores y estudios señalan que es un **complejo de especies**. De hecho, había visto muchas veces esta especie en Madre de Dios, pero nunca con ese patrón de colores. Por supuesto, procedí a capturarla para observar y tomar fotografías de otras características que me permitirían confirmar la identificación.



Si alguna vez han intentado capturar ranas, ya sea por curiosidad o con el fin de estudiarlas, sabrán que no es una tarea tan sencilla. Esta rana no nos la iba a dejar fácil, así que primero intentó escapar y al momento de saltar expulsó orina que no fue muy bien recibida por las voluntarias —ahora ya no tan entusiastas—. Sin embargo, no nos asustó, así que lo siguiente que observamos fue un cambio de coloración gradual en su piel. Las manchas blancas, que marcaban su patrón de colores, se tornaron cada vez más oscuras; mientras que la rana permanecía inmóvil, con las patas pegadas al cuerpo y con una **membrana semitransparente** cubriendo sus ojos.

La capacidad de cambio del patrón de coloración en la piel no es una propiedad exclusiva de las ranas. Numerosos grupos de animales, como peces, reptiles, crustáceos e insectos adaptan el color de su piel para camuflarse con su medio y así pasar desapercibidos ante sus depredadores. En los anfibios, este proceso está mediado por hormonas, razón por la cual es

más lento comparado a otros animales. Ante una situación de estrés, el hipotálamo libera el **factor liberador de corticotropina (CRF)**. El CRF induce a la glándula pituitaria a la liberación de corticotropina (ACTH), que actúa sobre unos tejidos especializados en los riñones con función similar a las glándulas suprarrenales en vertebrados superiores. Estos tejidos son los encargados de liberar hormonas tales como la adrenalina, noradrenalina, corticosterona y aldosterona. Estudios hechos en anfibios como *Rana pipiens* y *Xenopus laevis* han determinado que la adrenalina produce la agregación o dispersión de los **melanóforos**, que son los sacos que contienen el pigmento melatonina. Cuando los melanóforos se agrupan, el resultado es un color pálido en la piel de los anfibios y lo contrario sucede con la dispersión de estos.

Hay otros factores que también inducen al cambio de color en los anfibios: intensidad de la luz y temperatura. Ante una iluminación más fuerte y a temperaturas más altas, las ranas presentan colores más brillantes. Los cambios de color por temperatura también han sido considerados como una adaptación para la termorregulación, ya que colores más oscuros absorben mayor **energía solar**. Esto lo he visto muchas veces en otras especies de ranas, que cambiaban de un color verde claro a un verde oscuro al descender la temperatura.

El cambio de color puede darse en cuestión de minutos a horas. En las ranas arbóreas este cambio es mucho más pronunciado, ya que el patrón dorsal varía desde la desaparición completa hasta altos patrones contrastantes dentro de los individuos. Sin embargo, la eficacia de tal estrategia para la supervivencia depende de la visión de los depredadores. A simple vista, un patrón de colores como el de la rana geográfica que encontré no parece muy beneficioso ante el fondo del verde de las hojas, al menos para nuestra vista. Pero en el caso de aves predatorias, que discriminan pequeños objetos mediante el contraste acromático (escala de grises), esta estrategia parece tener mejor sentido. La notoriedad de una rana es más afectada por el grado de brillo, más que por la diferencia de sus colores. Así, una rana con patrones de colores ante una visión en blanco y negro podría asemejarse más a su fondo.

Las manchas blancas, que marcaban su patrón de colores, se tomaron cada vez más oscuras; mientras que la rana permanecía inmóvil, con las patas pegadas al cuerpo y con una membrana semitransparente cubriendo sus ojos



La rana que encontramos, al ver que su camuflaje no funcionó con nosotros, usó el viejo truco de hacerse la muerta para lograr salir viva de ese encuentro. Esta técnica también está regulada por hormonas que secretan ante situaciones de estrés o miedo. Sin embargo, existen ciertas variaciones en la disposición del cuerpo de las ranas al fingir estar muertas, que ameritan tocar este tema para un próximo blog.



Juriko Rupay Valdivieso

Laboratorio de Ecología de Procesos, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú
Investigadora asociada, Crees Foundation. Cuzco, Perú

Imágenes

Rana geográfica colgando de la punta de una hoja. Fotografía de Juriko Rupay
Rana geográfica inmóvil, nótese la membrana de los ojos. Fotografía de Juriko Rupay
Imagen compuesta: rana geográfica al momento del encuentro (izq.) y después de unos minutos de ser capturada con las manchas blancas iniciales de un color más oscuro (der.). Fotografías de Juriko Rupay
Comparación en escala cromática y acromática de la rana y el ambiente donde fue encontrada. Fotografía por Juriko Rupay

Referencias

Kang, C., et al. (2016). Colour and pattern change against visually heterogeneous backgrounds in the tree frog *Hyla japonica*. *Nature: Scientific Reports*, 6, 22601.
Narayan, E., et al. (2013). Sight of a Predator Induces a Corticosterone Stress Response and Generates Fear in an Amphibian. *PLOS ONE* 8(8), e73564.
Rollins-Smith, L. A. (2017). Amphibian immunity–stress, disease, and climate change. *Developmental & Comparative Immunology*, 66, 111-119.
Sköld, H. N., et al. (2012). Rapid color change in fish and amphibians – function, regulation, and emerging applications. *Pigment Cell & Melanoma Research*, 26(1), 29-38.