

# *Rana temporaria* en el Pirineo occidental

Antonio PALANCA SOLER  
Luz Calia MIRAMONTES SEQUEIROS

Departamento de Ecología y Biología Animal. Facultad de Ciencias, Universidad de Vigo.  
Correo electrónico: luz.miramontes@outlook.es

## Introducción

La *Rana temporaria* (Figura 1) es un anuro eurosiberiano que sólo coloniza el norte de la Península Ibérica por encima de los 42° N. Presenta un «cluster» en el Alto Aragón occidental (*R. temporaria aragonensis* Palanca, 1995), entre los 42° 39' N/42° 57' N y los 0°,0' W/ 0° 45' W, bien caracterizado genética (Veith *et al.*, 2002), morfológica (PALANCA *et al.*, 1995) y etológicamente (VIEITES *et al.*, 2004) por nuestro equipo. La *Rana temporaria* presenta una coloración dorsal gris-marrón, marrón, verde oliva-marrón, amarillenta o rojiza marrón, en el cuello presenta glándulas en forma de V, pequeños puntos en las superficies dorsales y laterales. Los flancos suelen ser con frecuencia granulares. La barriga y las patas traseras van desde un color blanco o gris desde las extremidades, con un patrón de marcas que pueden ir desde marrón, gris amarronado o incluso marcas de color casi negro. Los machos se diferencian de las hembras por tener las almohadillas nupciales en los dedos pulgares, sacos bucales pares y durante la época del apareamiento presentan la garganta con una coloración azulada. Además durante la época de apareamientos los machos presentan una coloración más clara y grisácea mientras que las hembras suelen presentar una coloración más amarronada o incluso rojiza. Las ranas salen del fango o de las cavidades donde han hibernado en cuanto empieza a fundirse la nieve y la temperatura del agua alcanza un valor superior a 6° C y van hacia las charcas de aguas tranquilas donde realizan el amplexus y frezan, distribuyéndose posteriormente alrededor de estas agua para alimentarse de insectos.

Los lagos pirenaicos son en su mayoría lagos de origen glaciar, llamados ibones en Aragón, y dentro de los distintos tipos de esta procedencia los más importantes son los lagos de circo, profundos, de pequeñas dimensiones y de paredes abruptas, formados en la cabecera de los valles (Figura 2). Les sigue en importancia los lagos de valle, que son más alargados, de escasa profun-



Figura 1. Ejemplar de *Rana temporaria* de las poblaciones estudiadas. Fotografía de A. Palanca-Soler.

idad y de perfil más suave (Figura 3). Otros son de origen fluvial (Figura 4) y se deben a la gran energía del agua de los ríos en las cabeceras; en estas áreas de pendiente pronunciada la acción excavadora del agua puede originar depresiones que persisten como lago. Además el volumen de las precipitaciones de nieve y la fusión de ésta influyen en las características hidrológicas de los lagos. La mayor parte de éstos permanecen helados de diciembre a junio e incluso en el breve periodo de deshielo están en contacto frecuentemente con hielo de glaciares, de neveros o del permafrost.

Gran parte de los lagos del Pirineo están modelados sobre sustrato granítico y por encima del bosque, siendo el paisaje circundante más general el prado alpino. La concentración de nutrientes en los lagos pirenaicos es relativamente baja debido a la naturaleza poco soluble del sustrato -granito, gneis y pizarras-, a la pobreza del suelo y, en algunos casos, también a la alta tasa de renovación del agua; esto hace que en su mayoría sean lagos oligotróficos de producción escasa. Contienen un número importante de organismos litorales que pueden encontrarse en el medio pelágico.

Los peces son la especie dominante en la pirámide trófica de los lagos; como viven muchos años, la biomasa puede ser bastante constante de un año a otro y el éxito de las pobla-



Figura 3. Lago de valle Barraude petit situado a 2.377 m s.n.m. (42°44'2.47"N, 0° 8'46.75"E) en el barranco de La Nest d'Aure. Fotografía de A. Palanca-Soler.

ciones dependen de la interacción de factores ambientales y de la predación. Su tasa de crecimiento está relacionada con la temperatura del agua y con la disponibilidad de alimento. La introducción

de salmónidos en lagos que en su origen carecen de fauna piscícola es una de las principales modificaciones de los ecosistemas de lagos de montaña, de tal forma que se han dispersado especies de peces más allá de sus rangos geográficos naturales. En general, las truchas no colonizarían por sí solas altitudes superiores a 1.600 m s.n.m. mientras que la *Rana temporaria* si lo hace en la mayor parte de los lagos situados por encima de esta altitud, con un techo máximo de 2.600 m. s.n.m. El deterioro de los lagos a causa de la introducción de peces en los mismos produce una disminución de la plasticidad fenotípica de las poblaciones de ranas, fenómeno que a largo



Figura 2. Lago Montserrat situado a 2.374 m s.n.m (42°45'15.36"N, 0° 6'53.85"O), ejemplo de un lago de circo formado en la cabecera de valle del barranco d'Ossue. Fotografía de A. Palanca-Soler.

plazo puede tener graves consecuencias en la conservación de los linajes pirenaicos de la *Rana temporaria* (MIRAMONTES *et al.*, 2018a y 2018b).

## Los muestreos

Durante el mes de julio de los años 2000, 2001 y 2002 se han estudiado 384 lagos situados en la zona central de Parque en contacto con el Alto Aragón y la vertiente Sur la estudiamos

durante el mes de Julio del año 2014 (Figura 5). Con el fin de poder compararlos se visitaron en el periodo de tiempo más corto posible y de oriente a occidente para finalizar el recorrido por los valles más nevados. De esta forma evitamos generalmente el quedarnos bloqueados por la nieve que persiste en algunos lugares hasta mediados de julio.

Nuestro equipo, formado por cinco investigadores y algunos ayudantes esporádicos, recorrió a pie tres veces todo el Pirineo occidental, desde la frontera con Lérida hasta Navarra, pernoctando en refugios vigilados de montaña donde cenamos, desayunamos y nos suministramos para el resto del día.

Cada lago visitado fue estudiado en profundidad por los distintos investigadores del equipo, especializándose cada uno en una tarea diferente.

De esta forma, una vez identificada su longitud y latitud por GPS, hicimos un inventario exhaustivo de la fauna de vertebrados acuáticos, fauna de invertebrados, flora del litoral, aspectos físicos del agua mediante multisonda de pH, conductividad, temperatura y oxígeno, superficie del lago mediante prismáticos laser y datos geográficos incluidos en 19 variables preseleccionadas.



Figura 4. Lago de origen fluvial Mar de la Claou situado a 1.739 m s.n.m. (42°52'10.51"N, 0°16'26.26"O) en el barranco d'Arrens. Fotografía de A. Palanca-Soler.

## El proceso del material recolectado y de los datos

Con el fin de aprovechar al máximo estos muestreos difícilmente repetibles tanto por su coste como por el gran esfuerzo físico que conllevan, se realizaron análisis químicos y análisis genéticos de las ranas.

Muchos de los resultados han sido ya publicados y han formado parte de tres tesis doctorales. No obstante 16 años más tarde seguimos redactando y publicando estudios de gran interés como resultado del proceso de estos inapreciables datos obtenidos con gran esfuerzo por nuestro equipo de trabajo integrado en nuestra fundación: Fundación Laboratorio de Anatomía Animal (<http://www.anatolab.es>).

*Resultados referentes a la conservación de las especies (MIRAMONTES et al., 2018a).*

La consecuencia de la introducción de peces en los lagos es muy importante en relación con los anfibios, ya que el área de distribución de éstos últimos está sufriendo una alarmante disminución.

La introducción artificial de alevines en lagos que tengan unas características tales que permitan su reproducción, llevaría a la práctica desaparición de la fauna acuática en toda la red hidrográfica de las cuencas afectadas. Hemos observado que los anfibios en alta montaña pirenaica necesitan aguas de pH alto para reproducirse, es decir, unas condiciones similares a las de los peces. Esta coincidencia, además de la evidente influencia de los peces sobre el resto de la fauna que habita los lagos, hace que la repoblación de éstos origine un fuerte impacto ecológico negativo.

El límite altitudinal de la *Rana temporaria* en esta parte del Pirineo es de 2.400 m s.n.m. y el mayor número de puestas se encuentra alrededor de los 2.100 m s.n.m. A la vista de nuestros datos, consideramos que en caso de tener que alevinar, el menor impacto se produciría si se hiciera en lagos por debajo de los 2.000 m s.n.m., o por encima de los 2.400 m s.n.m., evitando siempre los lagos de superficies pequeñas.

En todos los casos se puede contemplar el alevinaje en lagos que tengan charcas anejas y someras, ya que

cuando se da esta circunstancia las ranas y los renacuajos se refugian en ellas protegiéndose de la depredación de los peces. Estas charcas, que se dan de forma natural en algunos lagos, podrían construirse artificialmente en donde no las hubiera.

Siempre debe vigilarse al máximo, así como poner en el conocimiento general de los pescadores, la importancia que para la conservación de la fauna tiene el no trasvasar peces de un lago a otro, manipulación que debe de estar exclusivamente bajo la responsabilidad de las autoridades competentes.

*Resultados referentes a la desecación de las charcas por cambio climático (MIRAMONTES et al., 2018b).*

En el estudio de la variabilidad fenotípica de la *Rana temporaria* hemos identificado cinco tipos de colores de piel cuya abundancia varía entre áreas y ambientes. El primer tipo de color es casi negro, el segundo es muy suave y blanquecino, el tercero es amarillento, el cuarto es amarronado, y el quinto es amarronado rojizo. Hemos desarrollado un método no invasivo para estudiar la diversidad de esta especie. Nuestro estudio demostró que la distribución del tipo de color de piel y el tamaño de las ranas son ambos dependientes de la temporalidad del ibón. Es decir hemos visto que en los cuerpos de agua temporales hay tres tipos de color de piel, el cuarto y el quinto tipo de color de piel, no están presentes o son menos comunes con respecto a los cuerpos de agua permanentes (con agua durante todo el año). Además las poblaciones estudiadas que viven en zonas donde los cuerpos de agua son temporales presentan un tamaño pequeño (tipos de color de piel 1, 2 y 3) en el momento de la metamorfosis temprana. El tamaño medio de SVL para los diferentes tipos de color de piel son 3,13 cm, 3,34 cm, 4,09 cm,

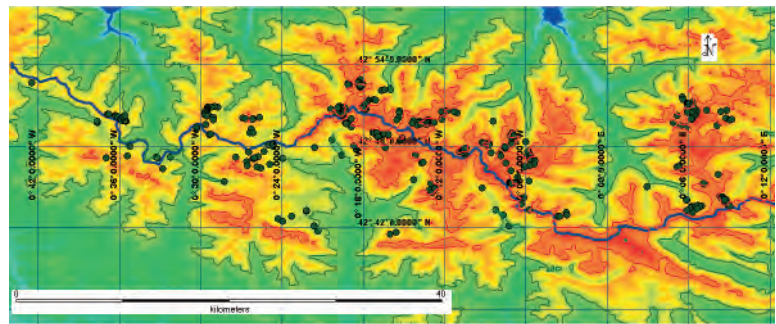


Figura 5. Mapa de la zona estudiada. Los puntos representan los ibones y charcas muestreadas. GIS de A. Palanca-Soler.

4,16 cm y 5,42 cm respectivamente para los cinco tipos. No encontramos diferencias de tamaño entre machos y hembras (media de SVL machos 6,16 cm, desviación típica de 0,63 cm; media de SVL hembras 5,67 cm, con una desviación típica de 1,24 cm).

Las ranas que estaban en los cuerpos de agua permanentes presentaban los cinco tipos de color de piel, siendo el principal el primer tipo con un 29,82%, una pequeña proporción de los tipos 2 y 3 con una presencia del 11,40% y 14,04% respectivamente y los tipos 4 y 5 con una presencia del 24,56% y 20,18%.

Mientras que las ranas que estaban en los cuerpos de agua temporales solo presentaban los tipos de color de piel 1, 2 y 3, y los tipos 4 y 5 no estaban presentes en absoluto. La mayoría de las ranas presentaban un tipo de color de piel 1 con un 75%, seguido por el tipo de color de piel 2 con un 20,34% y por último el tipo 3 presente con muy baja proporción (5,08%).

## Referencias Bibliográficas

- MIRAMONTES-SEQUEIROS, L.C., PALANCA-CASTÁN, N., PALANCA-SOLER, A. 2018a. Effect of fish stocking on alpine populations of European common frog (*Rana temporaria*) in the Pyrénées National Park. *Herpetological Journal* **28(1)**, pp. 43-49.
- MIRAMONTES-SEQUEIROS, L. C., PALANCA-CASTÁN, N., CAAMAÑO-CHINCHILLA, L., PALANCA-SOLER, A. 2018b. The phenotypic variability in *Rana temporaria* decreases in response to drying habitats. *Science of the Total Environment*, **612C**, pp. 538-543.
- PALANCA-SOLER, A., RODRÍGUEZ-VIEITES, D., SUÁREZ-MARTÍNEZ, M. 1995. Contribución al estudio anatómico del género *Rana* L., 1778 en el Alto Aragón. *Lucas Mallada*, **7**, pp. 227-247.
- VEITH, M., VENCES, M., VIEITES, D. R., NIETO-ROMAN, S., Palanca-Soler, A. 2002. Genetic differentiation and population structure within Spanish common frogs (*Rana temporaria* complex; *Ranidae*, *Amphibia*). *Folia Zoologica*, **51(4)**, pp. 307-318.
- VIEITES, D. R., NIETO-ROMAN, S., BARLUENGA, M., PALANCA-SOLER, A., VENCES, M., MEYER, A. 2004. Post-mating clutch piracy in an amphibian. *Nature*, **431**, pp. 305-308.