

# LA RANA PIRENAICA

UNA RELIQUIA DEL PIRINEO

ALBERTO GOSÁ  
XABIER RUBIO



COLECCIÓN MONOGRAFÍAS DE ANFIBIOS DEL PAÍS VASCO Y NAVARRA

**Edita:**



**Sociedad de Ciencias Aranzadi / Aranzadi Zientzia Elkartea**

Zorroagaina,11 • 20014 Donostia-San Sebastián

**Tel.: 943 46 61 42 • Fax: 943 45 58 11**

**www.aranzadi.eus**

**www.aranzadi-herpetologia.org/**

febrero 2018

© **Autores:** Alberto Gosá Oteiza y Xabier Rubio Pilarte,  
Sociedad de Ciencias Aranzadi

© **Fotografías:**

Iosu Antón (págs. 29, 34, 56), Jaime Bosch (pág. 38), Carlos Cabido (págs. 13, 21, 24, 27, 55), Ion Garin-Barrio (págs. 17, 24, 48, 49, 54), Maider Iglesias-Carrasco (pág. 8), Alfonso Llamas (págs. 8, 14, 16, 17, 51), Albert Montori (pág. 12), Peio Murua (pág. 11), Xabier Rubio (págs. 11, 14, 21, 23, 43), Jordi Serra-Cobo (págs. 21, 22, 31, 42, 47), Alberto Gosá (fotos restantes)

© **Fotografía de la cubierta:** Matthieu Berroneau

© **Ilustraciones:**

Antonio Oteiza (p. 3), Aitor Valdeón (p. 15), Axi (p. 20)

**Diseño y maquetación:** didart (www.didart.eu)

**Colección Monografías de Anfibios del País Vasco y Navarra, 2**

**ISSN** 2387-0850

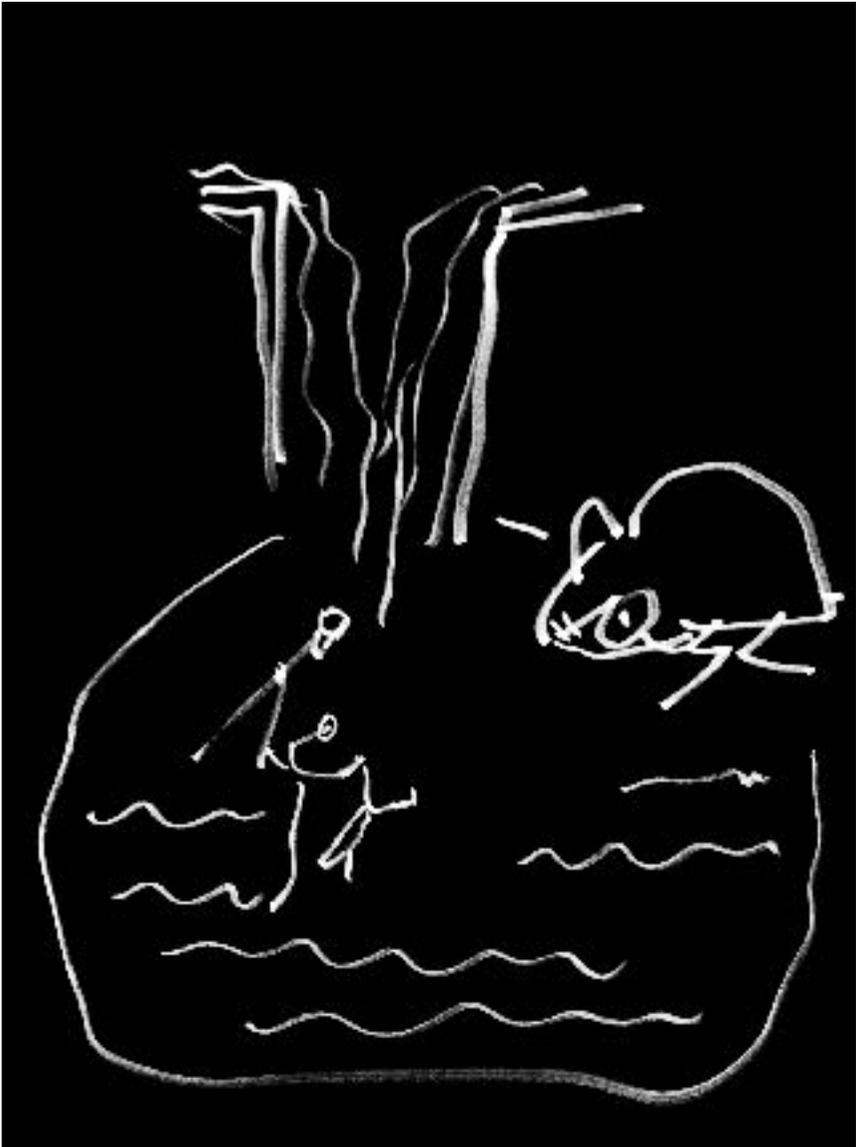
**ISBN** 978-84-947343-0-4

**D.L.** SS 176-2018

**Imprime:** Leitzaran Grafikak

Cítese como: Gosá, A., Rubio, X. 2018. La rana pirenaica: una reliquia del Pirineo. Colección Monografías de Anfibios del País Vasco y Navarra, 2. Sociedad de Ciencias Aranzadi, Donostia-San Sebastián.

ha llegado al agua  
quien ajeno fuera vive  
la otra circumspecta queda  
Anónimo castellano (s. XIX)





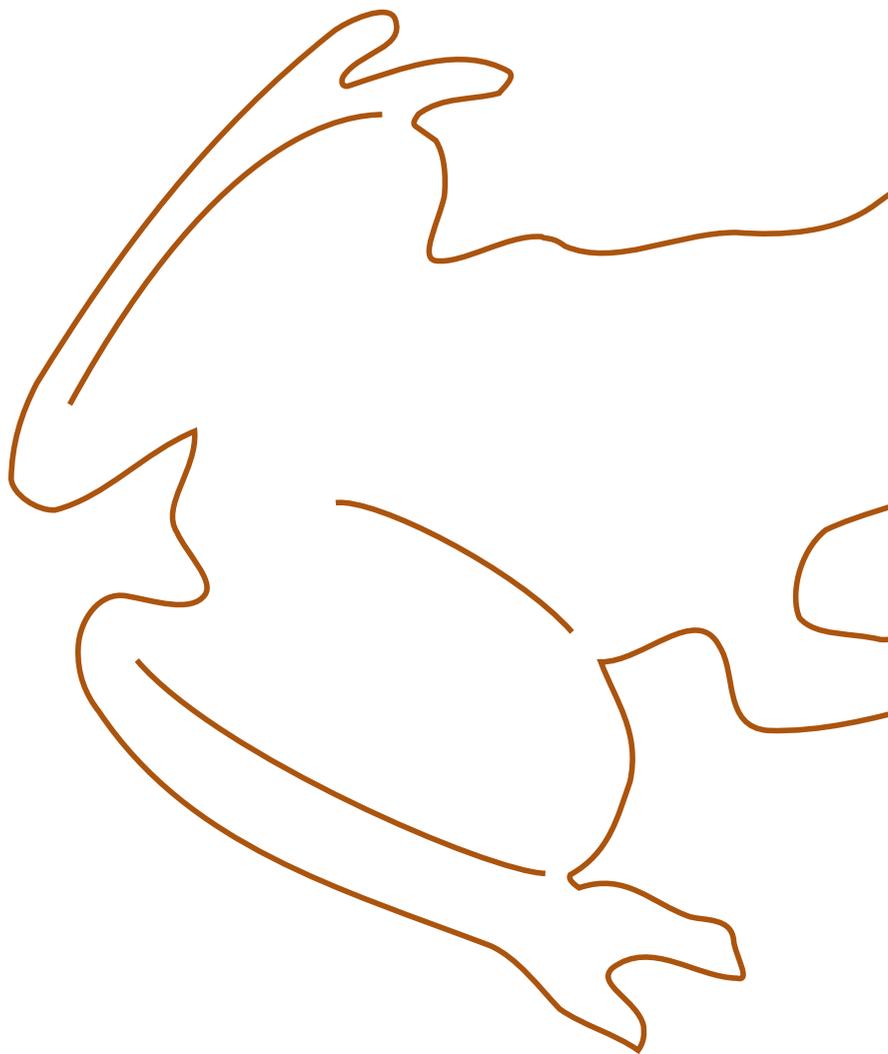
# COLECCIÓN MONOGRAFÍAS DE ANFIBIOS DEL PAÍS VASCO Y NAVARRA

DIRECTOR DE LA COLECCIÓN: ALBERTO GOSÁ

## NOTA EDITORIAL



**L** edición original del libro sobre la que se basa esta colección monográfica se realizó en 2010, cumpliendo el objetivo de divulgación implícito al proyecto que lo acogió, financiado por la Comunidad de Trabajo de los Pirineos. Como quiera que la colección se edita en un formato diferente al de aquel libro, y además han transcurrido ocho años desde su aparición, en los que se ha producido la incorporación de nuevos datos sobre la especie, ha sido necesaria la edición de esta segunda versión revisada y actualizada del texto, que constituye el segundo volumen de la colección, en la que se procede a una amplia renovación de las imágenes y desaparece algún capítulo, que por su contenido técnico o por ajustarse a un formato más propio de publicaciones reivindicativas de buenos comportamientos en la naturaleza, resultaban marginales al ideario de esta serie monográfica, cuyos criterios tratan de aproximar a un público adulto, no necesariamente especializado, el conocimiento que de las especies de anfibios vasconavarros se posee en la actualidad. Entre estos criterios, el de utilizar como norma en los títulos la terminología vulgar de las especies, evitando la denominación científica, por lo que el nuevo título de la obra varía ligeramente con respecto al primero, quedando en *La rana pirenaica: una reliquia del Pirineo*.



# ÍNDICE

UNA PROTAGONISTA ENTRE ROCAS Y AGUA	9
HAGAMOS UN POCO DE HISTORIA	10
DÓNDE Y CÓMO VIVE LA RANA	13
Distribución	15
Descripción morfológica	18
Cómo identificar a las ranas pardas	19
Ciclo vital	20
Hábitat	22
Historia natural	25
¿Cómo se relaciona con sus vecinos?	30
¿UNA ESPECIE EN PELIGRO?	34
Ataques por varios frentes	34
Amenazas globales	35
Radiación ultravioleta	37
Quitridiomycosis	38
Destrucción del hábitat	39
Avalanchas y avenidas	39
Sequías	40
Competencia y depredadores	41
Actividades humanas	42
LA PROTECCIÓN LEGAL	44
EL TRABAJO CIENTÍFICO	46
UN TESORO A CONSERVAR	50
EN MANOS DE LAS ADMINISTRACIONES	52
LO QUE TÚ PUEDES HACER...	53
BIBLIOGRAFÍA	57



# UNA PROTAGONISTA ENTRE

**R**ocas y agua. Barreras difíciles de saltar unas y caldo nutritivo de siempre la otra. Los dos elementos coinciden como fuente de vida en las montañas, donde la fauna puede llegar a ser particular. Los más pequeños y especiales vertebrados de los Pirineos se esconden en las alturas, en unos cuantos picos aislados y bajo la forma de lagartijas, desconocidas más allá o más acá; o se zambullen en las aguas frías de los torrentes, con aspecto de rana, incapaz de habitar las aguas fuera de esta montaña. Rana única o endémica que habita a ambos lados de la frontera pirenaica, sobre la que nos vamos a extender en las páginas que siguen.

La historia que ha concluido en el conocimiento de esta rana ha sido intensa, surcada de errores y supuestos. Se ha tardado muchos decenios en llegar a tener una idea más o menos clara de cuáles son las formas de rana que habitan la montaña pirenaica. Aunque nadie dude que con el paso del tiempo conoceremos los más íntimos detalles de sus pobladores.

Cuando en un continente tan avanzado como el europeo, donde todo parece estar muy conocido y resulta difícil encontrar nuevas especies de animales, de esos que llamamos “superiores”, el descubrimiento de uno de ellos produce una suerte de convulsión, al menos entre los científicos. Entonces nos apremia la necesidad de conocerlo todo sobre él, para encajar esa pieza desconocida en un contexto natural tan majestuoso, en nuestro caso, como el del macizo pirenaico.



Lagartija pirenaica (*Iberolacerta bonnali*), endemismo pirenaico, en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.



Ejemplar adulto de rana pirenaica en la orilla de un torrente pirenaico navarro.

# ROCAS Y AGUA



Panorámica en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.

En ese momento recopilar y organizar la información acumulada y dar un salto cualitativo para ir cerrando círculos de conocimiento que permanecen abiertos y se antojan imprescindibles, resulta obligatorio, necesario y hasta reconfortante. Estamos ante uno de los placeres de los científicos: la resolución de algo desconocido. De esta manera llegamos al planteamiento del proyecto que nutre este documento que ahora presentamos, y que en su segunda edición no tiene otro objetivo que el de actualizar la exposición dada en la primera entrega, hace unos años. En este tiempo la recogida de información ha seguido su curso, aunque digamos, en un ritmo más bien tranquilo, que ha deparado alguna sorpresa en el conocimiento del área ocupada por el anfibio. Los avances en esta especie no han seguido el derrotero de la genética, por lo que daremos por aceptable el conocimiento acumulado en este campo hasta el momento. Y aunque los protagonistas de esta colección monográfica viven en el País Vasco y Navarra, la condición excepcional de una especie exclusiva de territorios navarro, oscense y aquitano nos concederá la licencia de afrontar su divulgación en un espacio que supera los límites de aquél al que estábamos obligados.

Sirva, por tanto, la documentación aportada para que todos podamos aprender a valorar la riqueza patrimonial que representa la existencia de un organismo como la rana pirenaica, por pequeño que éste sea, en un espacio natural gigante tan conocido y visitado como los Pirineos, que en la senda de tantas montañas europeas, tampoco se encuentra ajeno a ese abanico creciente de amenazas.

# HAGAMOS UN POCO DE HISTORIA



A finales del verano de 1990, en el transcurso de un estudio faunístico en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Huesca), se encontró una nueva especie de rana parda en la zona de Bujaruelo.

Durante mucho tiempo los herpetólogos (especialistas en la fauna de anfibios y reptiles) han trabajado en los Pirineos, intentando asignar nombre a las formas de rana que iban encontrando. Concretamente a las formas agrupadas bajo la denominación genérica de “ranas pardas”, especies de tonos parduscos que habitan el medio forestal y los pastos de montaña y se encuentran bastante desligadas del medio acuático, profusamente utilizado por ese otro grupo denominado de “ranas verdes”, que pasa la mayor parte de su ciclo vital en el agua.

Antes del descubrimiento de la rana pirenaica (*Rana pyrenaica* para los científicos), en la península Ibérica se conocían tres especies de ranas pardas: la bermeja (*Rana temporaria*), la patilarga (*Rana iberica*) y la ágil (*Rana dalmatina*). Todas ellas, en algún momento, se ha pensado que estaban presentes en el Pirineo. Tal vez eran demasiadas para repartirse el hábitat con un mínimo de conflicto. Pero entre tanto, hasta finales del siglo XX se ha venido discutiendo la presencia de la rana ágil en el Pirineo catalán, o de la de la rana patilarga en diversas zonas del Pirineo. Ésta última fue citada en localidades de ambas vertientes, en Huesca, Altos Pirineos, Andorra y Barcelona. La polémica, en unos tiempos en que los estudios genéticos eran inexistentes o incipientes, se centraba en los aspectos morfológicos, entre los que destacaban el tamaño de los ejemplares y algunos de sus rasgos, en especial la longitud de las patas traseras. Era (y es) frecuente encontrar poblaciones de ranas con patas muy largas con respecto a su talla, que son características de las ranas patilarga y ágil, pero menos habituales de las ranas pirenaica y, sobre todo, bermeja. Dada la alta variabilidad morfológica de los individuos en todas las especies de ranas pardas, incluso dentro de las propias poblaciones locales, la confusión estaba servida. En particular con la rana patilarga, cuya presencia en el Pirineo ha sido, como hemos visto, ampliamente defendida.



Primera página del artículo en el que se describe la nueva especie.

La confusión con la rana bermeja, ésta sí habitante común y habitual del Pirineo en todo su rango geográfico, desde el País Vasco y Navarra hasta Gerona, se producía por la enorme variabilidad morfológica de la especie y por la presencia de poblaciones de pata larga (denominadas “ranas de Gasser”). Poblaciones que se sabe pertenecen a la especie rana bermeja, y que deben ser estudiadas en profundidad, también desde la perspectiva de variabilidad genética. En el Pirineo se han descrito varias formas subespecíficas de esta especie, cuya validez no ha sido confirmada. La subespecie más extendida en el macizo, ampliamente repartida en el continente europeo, proviene de un linaje procedente de Italia. En la región occidental cantábrica existe un linaje originado en la península Ibérica, que no alcanza los Pirineos. Es precisamente debido a la gran similitud de algunas poblaciones de rana bermeja con las de rana patilarga que a mediados del siglo XX algunos autores habían determinado la presencia de la última especie en los Pirineos.

A finales del verano de 1990, en el trascurso de un estudio faunístico en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Huesca), se encontró una nueva especie de rana parda en la zona de Bujaruelo. Tras más de dos años de estudios morfométricos y ecológicos se describió para la Ciencia en 1993 bajo el nombre de *Rana pyrenaica* (Serra-Cobo, 1993). De esta manera, la posibilidad de presencia de la rana patilarga en el Pirineo parece haber quedado definitivamente



Ranas pardas ibéricas. De arriba abajo, *Rana iberica*, *Rana dalmatina* y *Rana temporaria*.



En los arroyos del Pirineo catalán no ha sido encontrada la rana.



La rana pirenaica es de costumbres torrentícolas, habitando en los arroyos montañosos de aguas frescas y corrientes.

desechada, teniendo en cuenta que, como ésta, la rana pirenaica es de costumbres torrentícolas, habitando en los arroyos montañosos de aguas frescas y corrientes. Sin duda, algunas de las observaciones históricas, e incluso relativamente recientes, publicadas como pertenecientes a la rana patilarga han podido deberse a confusiones con la rana pirenaica, especie que ahora ya estamos en condiciones de distinguir sin dificultades del resto de ranas pardas, a partir de sus rasgos morfológicos, aun cuando alguno de éstos entre dentro de unos rangos de variación más o menos compartidos con cada una de ellas.

Inmediatamente después de conocerse la existencia de la nueva especie se pusieron en marcha iniciativas para determinar el alcance de su distribución en la cordillera y sistemas periféricos. En Cataluña y Andorra no ha podido ser encontrada hasta el momento, pero en Navarra ya fue localizada al año siguiente de su descubrimiento en Huesca. Unos años después, lo ha sido en la cabecera del río Irati, en el departamento francés de Pirineos Atlánticos, en la vertiente sur de los Pirineos (cuena del río Ebro). Hasta que, muy recientemente, se han encontrado pequeñas poblaciones en arroyos tributarios de ríos atlánticos, también en territorio aquitano. Y en un ambiente más húmedo que el de las vecinas poblaciones de la vertiente mediterránea.

# DÓNDE Y CÓMO VIVE LA RANA

Desde el descubrimiento de la rana pirenaica el equipo dirigido por su descubridor, Jordi Serra-Cobo, se embarcó en un seguimiento exhaustivo de la especie en el Pirineo aragonés, con el imperioso objetivo de conocer la situación de sus poblaciones. La Diputación General de Aragón es el organismo encargado de la gestión de la especie, que ya poco después de darse a conocer fue incluida en el catálogo regional de especies amenazadas. Los estudios de campo han aportado datos valiosos para conocer los rasgos de una especie cuyas características y requerimientos biológicos y ecológicos eran hasta entonces completamente desconocidos. Sin embargo, en muchos aspectos este proceso se encuentra todavía lejos de culminar, por lo que resulta necesario perseverar en unos estudios que, con el tiempo, permitirán determinar con detalle las relaciones que la rana establece con el medio que habita y los restantes componentes del ecosistema acuático donde desarrolla su vida. Todo



Resulta necesario perseverar en unos estudios que, con el tiempo, permitirán determinar con detalle las relaciones que la rana establece con el medio que habita y los restantes componentes del ecosistema acuático donde desarrolla su vida.



Habitats de la rana pirenaica: hayedo, pinar albar, pastizal subalpino, arroyo.



Ambientes  
(microhábitats)  
preferentes del anfibio.



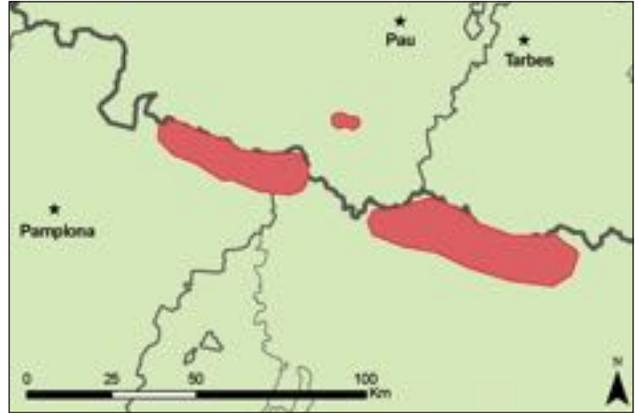
ello contribuirá a ejercer una gestión cada vez más eficaz, ahora que las amenazas parecen cernirse sobre la especie, tal y como vienen expresando los censos y estudios que año tras año han venido realizándose durante los últimos veinte años en Aragón.

En Navarra la información disponible es mucho menos cuantiosa, y se limita a su distribución y a unos datos preliminares sobre su ciclo de actividad, reproducción y el hábitat que ocupa. Tímidamente, se ha iniciado un seguimiento de la abundancia en algunas poblaciones de un pequeño grupo de arroyos seleccionados, pero para que los datos acumulados produzcan interpretaciones fiables sobre la tendencia del anfibio se necesita registrar series temporales largas de observaciones. Y hablamos de decenios. La población francesa, que al menos en parte entra en contacto directo con la navarra, es notablemente menor pero en los últimos años está siendo intensamente investigada, en lo que respecta a su distribución territorial y abundancia.

## DISTRIBUCIÓN

La rana pirenaica es un endemismo del sistema pirenaico; es decir, exclusivo de esta montaña. Toda su población mundial se congrega en una parte del Pirineo, de manera que ni siquiera se encuentra repartida por todo él. Su área de distribución alcanza apenas los 2.400 km<sup>2</sup>. Habita en altitudes moderadamente altas de la cadena y algunas sierras prepirenaicas. Se encuentra fundamentalmente en la vertiente sur de los Pirineos, en cuencas que, por tanto, drenan al río Ebro. Las características de las laderas de la vertiente norte, en Francia, no parecían ser favorables a este anfibio acostumbrado a los torrentes. Sin embargo, recientemente está siendo descubierto en arroyos de cabecera que vierten al Atlántico.

En el ámbito geográfico de la rana pirenaica las pendientes pronunciadas generan una fuerte inestabilidad en los arroyos, que suelen ser de caudal muy rápido y están sometidos a una acusada estacionalidad. La cabecera de los valles de la vertiente sur presenta unas condiciones del relieve algo más suavizadas, y la rana ha sabido adaptarse a unos cursos de agua que discurren en tramos de pendiente menos pronunciada, aunque el ambiente no está, ni mucho menos, exento de inestabilidad y las situaciones catastróficas se suceden, ya sea por las sequías estivales, los aludes del deshielo o el arrastre de rocas y suelo, que produce fuertes cambios en la morfología de los cauces y sus riberas. Pero a todos estos avatares la rana se ha ido adaptando, mediante una dinámica muy activa de sus poblaciones. Los animales colonizan continuamente nuevos lugares de reproducción, al tiempo que se extinguen de otros, en un proceso continuo que les lleva a recuperar lugares abandonados al cabo de unos años; patrón de dispersión que ha sido definido bajo el término de “metapoblacional”, y al que también parecen responder otras especies de anfibios.



Distribución mundial de la rana pirenaica y detalle (arriba).



La rana pirenaica se extiende, de este a oeste, entre el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Huesca) y la zona de Cize (municipio de Esterencuby, en el departamento francés de Pirineos Atlánticos), donde ha sido localizada en un arroyo que ya vierte al Atlántico. Esta región limita por el sur con el valle de Irati (Navarra), que mantiene las poblaciones más importantes de este sector occidental de distribución, repartidas en diversos torrentes tributarios del río Irati.

El Alto Aragón acoge el grueso de la población de la especie, que se distribuye de manera discontinua entre la garganta de Escuaín, por el este, y el valle de Ansó por el oeste, limítrofe con Navarra. Algunas observaciones realizadas en el entorno del macizo del Cotiella extenderían ligeramente por el este su distribución, en caso de confirmarse. El límite meridional de la especie se sitúa en la sierra de Canciás. Entre el valle de Canfranc y el valle de Ansó existe un gran vacío en el que la rana pirenaica parece estar ausente (valles de Hecho, Aisa, Borau), habiéndose realizado prospecciones por diversos equipos, que no terminan de encontrarla. En los veranos de 2013 a 2015 miembros de la Sociedad de Ciencias Aranzadi han muestreado infructuosamente arroyos del Parque Natural de los Valles Occidentales y zonas periféricas

Regiones con presencia de la especie. Aragón (Parque Nacional de Ordesa), Navarra (Irati) y Pirineos Atlánticos (Valle de Aspe).

(valle de Hecho, Siresa, Urdués, Aragüés del Puerto), en altitudes comprendidas entre los 1050 y 1630 m. En Aragón la rana pirenaica ha sido observada alguna vez en no menos de 130 localidades o estaciones. Los núcleos más poblados se sitúan en los valles de Escuaín y Bujaruelo, vertiente meridional de sierra Tendeñera y la cabecera del valle de Acumuer y vertiente sur del Collarada. Un equipo del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid) ha realizado un seguimiento de cuatro años (2010-2013), visitando repetidamente la mayor parte de localidades conocidas para la especie en todo su rango de distribución, así como otros lugares donde puede estar presente, identificados mediante un modelo de distribución potencial.

En Navarra se conoce de más de treinta localidades pirenaicas situadas entre el bosque de Irati y el valle de Roncal. Entre éstas, y como en el caso aragonés, pueden contarse estaciones que corresponden a tramos más o menos alejados entre sí de los mismos torrentes. La particular ecología del anfibio, y su presencia azarosa en puntos muy concretos de los cauces, obliga al artificio de considerar como estaciones de presencia diferenciadas, cuando establecemos los inventarios de localidades, las que se encuentran separadas, aun perteneciendo en escala reducida a la misma área geográfica o cauce. La rana se encuentra en arroyos de cabecera de Aezkoa (monte Aezkoa-Irati), valle de Salazar (barranco Anduña y alto Irati) y valle de Roncal (barrancos de Belabarce, Maze, Mintxate, Uztárroz y Vidángoz). El territorio ocupado no pasa de los 700 km<sup>2</sup>.

En Pirineos Atlánticos ha sido observada en más de quince estaciones de un territorio que comprende unos 50 km<sup>2</sup>, repartido entre las vertientes mediterránea (cabecera del Irati) y atlántica (cabeceras del Adour). En la mediterránea aparece muy irregularmente en tramos de arroyos, algunos de los cuales hacen frontera con el territorio español, como los de Contrasario (o Murgatzagi) y Gazterro. En la vertiente atlántica las recientes observaciones realizadas confinan las poblaciones de rana pirenaica a dos áreas por el momento aisladas entre sí; una en el extremo occidental de distribución de la especie, en una estación situada en la cabecera del arroyo Arpea, tributario del río Nive, y la otra a unos 45 kilómetros hacia el este, donde ha aparecido en ocho estaciones de zona baja pertenecientes a dos vallecitos separados entre sí cinco kilómetros, y situados a ambos lados del torrente de Aspe (cantón de Accous, Béarn), tributario del torrente de Oloron, que es afluente del Adour.



Arroyos donde se reproduce la rana pirenaica. Aragón, Navarra y Pirineos Atlánticos.

# DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

La gran variabilidad existente entre las poblaciones de las distintas especies de ranas pardas, e incluso su diversidad dentro de las propias poblaciones, hace práctico establecer comparaciones entre sus rasgos morfológicos.

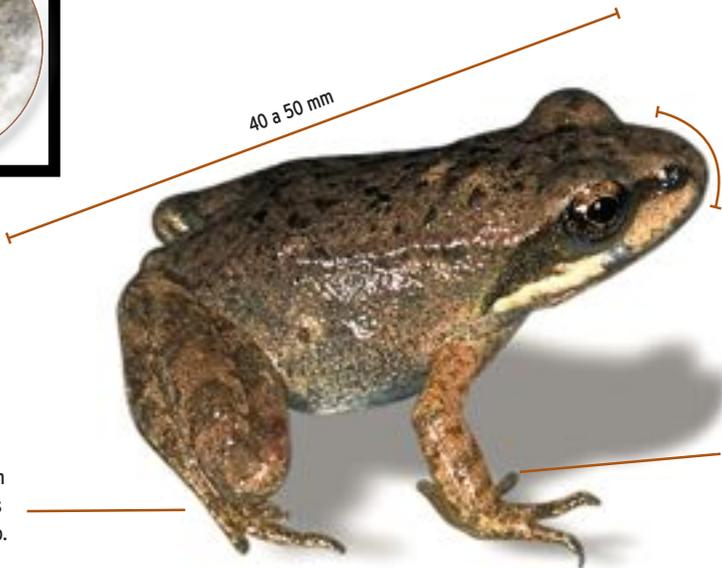
La rana pirenaica es un anfibio de pequeña talla, con respecto a las ranas bermeja y ágil, pero semejante a la de la patilarga: de 35 a 55 mm. Su hocico es menos apuntado que en ésta última y la banda oscura que recorre la región temporal de la cabeza, menos conspicua que en el resto de ranas pardas. El labio superior es de color blanquecino. La cabeza, algo más ancha que larga; el tímpano es pequeño y en algunos ejemplares pasa desapercibido. Las patas traseras son relativamente largas con respecto al cuerpo, superiores con respecto a las de la rana bermeja e inferiores frente al resto. Las membranas interdigitales de los pies están muy desarrolladas, como adaptación a la vida acuática. El dorso varía de color canela crema a gris oliváceo, con algunas manchas verdosas, y las hembras pueden mostrar intensos tonos rojizos. El vientre es de tonos claros y la garganta presenta un fino jaspeado gris-rosáceo. Igual que ocurre con las otras ranas pardas, el canto de los machos es grave y poco perceptible. Uno de los principales caracteres sexuales secundarios en los machos es la tonalidad de las callosidades nupciales en el dedo interior de las manos —un tejido áspero que les permite aferrarse a las hembras en el emparejamiento—, que es amarillenta, frente al gris, pardo o negruzco en las otras especies de ranas pardas.



Detalle

aumentado de una mano de macho de rana pirenaica mostrando la callosidad nupcial.

El tamaño relativo de las patas traseras, con respecto al cuerpo, es relativamente elevado.



40 a 50 mm

La cabeza es algo más ancha que larga, y el hocico achatado.

El tímpano es de pequeño tamaño, apenas perceptible.

Las callosidades nupciales en los dedos de las manos de los machos son amarillentas.

## CÓMO IDENTIFICAR A LAS RANAS PARDAS

	Rana pirenaica	Rana dalmatina	Rana temporaria	Rana iberica
				
<b>CABEZA</b>	Ligeramente más ancha que larga, hocico redondeado	Tan larga como ancha, hocico puntiagudo	Más ancha que larga, hocico redondeado	Ancha con hocico redondeado
<b>TÍMPANO</b>	Muy pequeño y poco marcado	Muy grande y próximo al ojo	Medio-grande, alejado del ojo	Pequeño y alejado del ojo
<b>CUERPO</b>	Relativamente esbelto, tamaño pequeño	Esbelto, tamaño medio-grande	Robusto, gran tamaño	Esbelto, tamaño pequeño
<b>GARGANTA</b>	Jaspeada de gris y rosa, sin línea media clara	Clara, a veces con pequeñas manchas pardas	Manchada de diversos tonos pardos y rojizos	Muy manchada de pardo, con línea media clara
<b>VIENTRE</b>	 Blanquecino amarillento	 Blanquecino sin manchas, ingles con mancha amarillo limón	 Crema jaspeado de grandes manchas de tonos diversos	 Blanquecino muy cargado de manchas oscuras
<b>PATAS</b>	Relativamente largas, con palmeaduras desarrolladas en los dedos	Muy largas, con palmeaduras bastante desarrolladas en los dedos	Generalmente cortas, con palmeaduras poco desarrolladas en los dedos	Muy largas, con palmeaduras muy desarrolladas en los dedos

## CICLO VITAL

Como es habitual en los anfibios, el ciclo vital de la rana pirenaica se reparte entre el medio acuático, para su fase de desarrollo larvario, y el terrestre, que acoge la vida del adulto. Sin embargo, incluso durante la vida adulta esta rana está muy ligada al medio acuático de las aguas corrientes, pasando la mayor parte de su vida aérea en el interior de los cauces y en sus orillas.



Tras el **emparejamiento (1)**, en el que el macho “abrazo” a la hembra por las axilas, se produce la **fecundación** de los huevos en el agua. Éstos **se depositan en racimos bajo las rocas (2)** del torrente o entre las fisuras del lecho y las orillas, en zonas donde la corriente se remansa. La mayor parte de las puestas quedan adheridas a la base de las piedras. Cada hembra puede poner más de 140 huevos en la población de Aragón; la media encontrada en Navarra es de unos 70 huevos (con máximos de 170). Son de gran tamaño (unos 3 mm de diámetro) y color pardo, cada uno de los cuáles se encuentra envuelto en una pequeña cápsula de gelatina. Los huevos son muy densos, y no flotan, lo que se interpreta como una adaptación a las aguas rápidas, al igual que la elección de los lugares más resguardados para hacer la puesta. Los embriones tardan entre un mes y mes y medio en eclosionar, convirtiéndose en larvas nadadoras.

El desarrollo larvario es lento, y depende de las condiciones climatológicas del lugar. Las **larvas (3)** o renacuajos (llamadas “cucharetas” en la zona de Broto, Huesca) son muy características, y se diferencian fácilmente de las de las restantes ranas pardas. Son robustas, pero a la vez estilizadas, y muy oscuras (como las del sapo común, que habita en los mismos medios que la rana), con la parte musculosa de la cola muy desarrollada, que les serviría para desenvolverse en la corriente. El cuerpo de la larva presenta puntos blancos, también en las membranas de la cola, e irisaciones plateadas en los flancos.

Tras tres-cuatro meses de crecimiento larvario, o incluso más en las poblaciones situadas a mayor altura y bajo condiciones climáticas más adversas, por las nevadas y fríos primaverales tardíos, se produce la metamorfosis **(4)** siguiendo el patrón conocido para las ranas. La ranita emerge **(5)** con un tamaño relativamente grande para lo que será la talla del adulto (11 mm en una muestra estudiada en Navarra), beneficiada por el gran tamaño del huevo.



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



Hembra de rana pirenaica en el barranco Pitx (Huesca).

## HÁBITAT

El territorio habitado por la rana pirenaica se encuentra en los dominios del hayedo, formando bosques monoespecíficos o mixtos con abetales, y el pinar albar. Muchas zonas han sido deforestadas, por lo que actualmente se encuentran ocupadas por pastizales de montaña. El suelo es de naturaleza preferentemente calcárea, lo que ha favorecido la formación de un relieve kárstico. Muestra dificultades para mantener cursos superficiales de agua, principalmente en los tramos más altos de las cabeceras de cuenca. El sustrato es de flysch compuesto por alternancia de areniscas calcáreas en la zona habitada del Pirineo Occidental, y predominantemente calizo en la del Central. En las partes altas los arroyos discurren en pastizales de montaña.

En el Alto Aragón, en pleno dominio pirenaico, la rana alcanza la plenitud de su hábitat, siendo éste más variado que en la región periférica occidental de su distribución. Allí los pinares albares adquieren una fuerte presencia. El rango altitudinal más favorable para la rana se encuentra comprendido entre los 1.000 y 1.800 m, pero el anfibio vive entre extremos de 800 a 2.100 m. Su máxima altitud se ha encontrado en el barranco Cardal (valle de Bujaruelo). La especie depende estrechamente de los torrentes, que apenas abandona durante todo su ciclo vital. Los adultos pasan en el agua todo el tiempo que dedican a la reproducción, bajo las piedras y en las riberas, o escondidos bajo pequeños saltos de agua. El fondo de los torrentes es pedregoso o rocoso, y sus márgenes, pedregosos o vegetados de hierba. La variabilidad morfológica de los arroyos es mayor en el Alto Aragón, con anchuras máximas de 1,7-5,3 m y profundidades de 0,15-2 m.

Llegado el verano las ranas se refugian en las fisuras de los bordes de los arroyos, por lo que prácticamente no se desvinculan del medio acuático. Los juveniles tienen una conducta algo más terrestre, y son ellos probablemente los encargados de dispersarse buscando nuevos cauces. La especie necesita para vivir aguas permanentes, limpias y frescas, sin algas, oxigenadas y siempre corrientes, que tengan al menos un mínimo de renovación en su caudal. La velocidad del agua en los torrentes del Pirineo Central, donde la geografía es más accidentada, alcanza máximos de 1,57 m / seg. La temperatura media del agua en julio es de 13-21 °C, pero a finales del invierno las ranas pueden estar activas con temperaturas de 0,5 °C. El pH del agua es básico, ligeramente superior a 8. El anfibio nunca aparece en aguas estancas y eutrofizadas, pero en esta zona del Pirineo puede verse en cunetas de drenaje de barrancos y desagües de pistas, fuentes, abrevaderos, aljibes y charcas, siempre que el agua se renueve y mantenga clara.

En Navarra y Pirineos Atlánticos la rana vive inmersa en torrentes que circulan en los hayedos y bosques mixtos entremezclados de hayas y abetos blancos o pinares albares, generalmente dominados por las primeras. En el alto Irati y el Pirineo navarro,



Regatas en el valle de Escuaín (Huesca).



Torrentes de Irati de anchura variada.



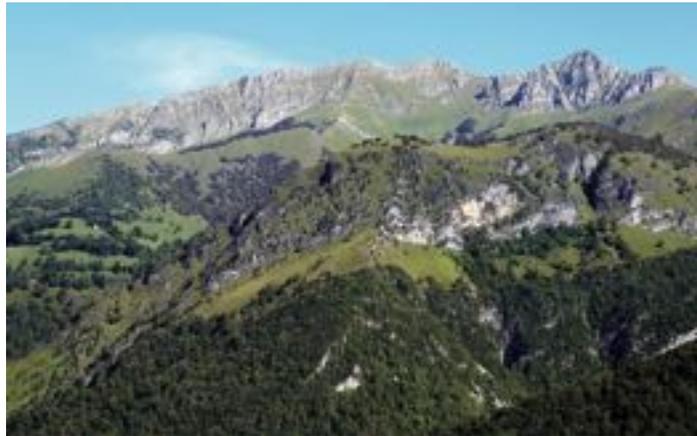
Llegado el verano las ranas se refugian en las fisuras de los bordes de los arroyos, por lo que prácticamente no se desvinculan del medio acuático.

regiones de alta pluviosidad, es patente la influencia cantábrica, por la presencia de ciertos matorrales característicos. Allí la pluviosidad media supera los 1.400 mm, con máximos superiores a 2.100 mm (Irati, valle de Mintxate).

En la vertiente atlántica de Pirineos Atlánticos se han encontrado poblaciones situadas a altitudes netamente inferiores a las conocidas hasta el momento para la especie, comprendidas entre 440 y 600 m, mientras que en la vertiente mediterránea el rango altitudinal asciende a los 830-1.500 m, en la cabecera del Irati, donde la deforestación del hayedo a favor de la ganadería de montaña coincide con las poblaciones más débiles de la especie. En Navarra el rango varía entre los 790 y 1.250 m. El lecho de los torrentes se compone allí de guijarros con partículas finas, y su pendiente media varía entre el 1 y 16 %. La anchura media de los arroyos en el Pirineo occidental es de en torno a los 2 m, y su profundidad de 30 cm.

## HISTORIA NATURAL

En la actualidad manejamos varias hipótesis para explicar la presencia y distribución de la rana pirenaica. Pudo haberse diferenciado de un ancestro común con otras especies de ranas pardas en una zona prepirenaica, y tras la última glaciación expandirse hacia el área de distribución que ahora conocemos. La existencia actual de poblaciones en zonas que estuvieron cubiertas de hielo durante la última glaciación presupone una rápida colonización pirenaica de la especie, que explicaría el bajo nivel de variación genética existente entre las poblaciones. La recolonización del macizo se habría producido a partir de zonas refugio situadas en los contrafuertes sur y oeste del mismo. La especie también pudo haberse mantenido durante las últimas glaciaciones en refugios aislados a baja altitud, libres de hielo, como los encontrados recientemente en el valle de Aspe (Pirineos Atlánticos), por lo que el análisis genético de estas poblaciones, que todavía no se ha abordado, podría contribuir a la interpretación de su origen. La presencia de la rana a bajas altitudes en los ambientes frescos y húmedos de la vertiente norte pirenaica es un fenómeno ecológico acorde con el observado para otras especies en algunas montañas del hemisferio norte, frente a un ascenso altitudinal en ambientes algo más secos, como los de la vertiente mediterránea pirenaica. Dado que la rana se dispersa siguiendo los cursos de agua, sin poder franquear las crestas, entra dentro de lo posible que se encuentre ausente del alto valle de Aspe, e incomunicada con las poblaciones aragonesas situadas más al sur, en la vertiente mediterránea (zona de Canfranc, Huesca). El único corredor de conexión entre las poblaciones de las dos vertientes se situaría en el alto Irati y la región de Cize. De ahí la importancia de comparar genéticamente estas poblaciones y las del valle de Aspe. Cuando esto se haya resuelto tendremos probablemente una idea más clara de los avatares históricos de la especie.



Arroyo Espelungue a baja altitud y panorámica del valle de Aspe (Pirineos Atlánticos).

Las ranas permanecen activas entre finales de febrero-principios de marzo y octubre-noviembre, dependiendo de la climatología imperante en cada lugar y en cada año. En el valle de Aspe han sido vistas a finales de enero, lo que puede sugerir la existencia de un periodo reproductor precoz, con respecto al de otras áreas. El anfibio pasa la parte más dura del invierno hibernando guarecido en las fisuras de los torrentes. Se reproduce entre febrero y abril (incluso mayo). La actividad puede ser interrumpida por las condiciones meteorológicas, reiniciándose tras un periodo de nevadas o inclemencias. Los machos ocupan las pozas antes que las hembras, sumergidos en zonas de aguas tranquilas y de cierta profundidad. Su canto es relativamente débil, al estar además amortiguado por la propia masa de agua, y está compuesto por siete u ocho notas. Las puestas se realizarán en estos lugares a la llegada de las hembras. La reproducción tiene lugar por la noche, pero la rana pirenaica se mantiene también activa durante el día. Con frecuencia, las puestas aparecen congregadas en una misma poza, fijadas a distintas rocas. Tras el desarrollo de los renacuajos, que no dura menos de cuatro meses, las ranitas abandonan el agua entre julio y septiembre (posiblemente antes en el valle de Aspe). Parece ser que éstas son de costumbres más terrestres que los adultos. Al tercer año de edad llegan a la madurez sexual y se reproducen, algunos habiendo colonizado barrancos próximos al que desarrollaron su vida larvaria.



Los machos ocupan las pozas antes que las hembras, sumergidos en zonas de aguas tranquilas y de cierta profundidad. Su canto es relativamente débil, al estar además amortiguado por la propia masa de agua, y está compuesto por siete u ocho notas.

Las duras condiciones climáticas y el pequeño tamaño de la rana parecen haberse aliado para que el anfibio supere el complicado trance de producir nuevas generaciones mediante una estrategia compuesta de elementos encadenados: el tamaño de los huevos es grande, su número pequeño comparado con el de otras especies cercanas, la larva es robusta y el número de ranitas que superan la metamorfosis (lo que llamamos éxito reproductor) probablemente sea más alto que en otras ranas pardas. Parece que viven pocos años, tal vez cuatro o cinco, por habitar en un medio muy inestable, en el que se producen sequías estivales y alteraciones profundas en el lecho de los torrentes, por avenidas de agua y avalanchas de rocas que taponan las pozas o badinas donde se reproducen.

Las poblaciones más abundantes de la rana pirenaica se encuentran en el Pirineo Central, pero en toda su área de distribución la especie se presenta siempre en pequeños núcleos, muchos de los cuáles parecen





El tamaño de los huevos es grande, su número pequeño comparado con el de otras especies cercanas, la larva es robusta y el número de ranitas que superan la metamorfosis (lo que llamamos éxito reproductor) probablemente sea más alto que en otras ranas.

desconectados entre sí. Ni siquiera ocupan torrentes completos, sino pequeños tramos, y de un año para otro pueden producirse variaciones de las áreas colonizadas. La rana deja de reproducirse en un lugar, por las circunstancias anteriormente comentadas, que producen altas mortalidades en la población o le obligan a desplazarse. Sin embargo, al cabo de unos años pueden volver a recolonizar los lugares abandonados. Las circunstancias ambientales e internas al comportamiento de la rana todavía permanecen ocultas, en gran medida. Se necesitan muchos años de seguimiento de sus movimientos para conocer en profundidad sus características biológicas, que le hacen única entre los anfibios anuros (anfibios sin cola en estado adulto, ranas y sapos) de su entorno pirenaico.

Las poblaciones más densas en el Alto Aragón son las del valle de Escuaín y el alto valle del Ara (Bujaruelo). En algunas de ellas se ha comprobado la llegada de individuos desde poblaciones cercanas. Por el contrario, las del valle de Ordesa cuentan cada vez con menos individuos, y son muy inestables. En Navarra las poblaciones crecen en densidad de oeste a este. La población de Irati (extremo occidental) es la menos abundante, incluida la de los arroyos de la cabecera en Pirineos Atlánticos, cuyas débiles poblaciones fluctúan entre años, apareciendo y desapareciendo de uno para otro.



Larva en el arroyo Espelungue (valle de Aspe).

Entre 2011 y 2015 el Gobierno de Navarra ha efectuado un seguimiento poblacional en cinco arroyos de Irati, con el objetivo principal de analizar la tendencia de la especie en el borde occidental de su distribución. Se eligieron tramos de regata de 250 a 430 metros de longitud, que fueron visitados dos o tres veces entre julio y septiembre, y se contó el número de larvas y de individuos adultos de toda la comunidad de anfibios de los torrentes, que estaba compuesta por siete especies. La densidad poblacional encontrada para la rana pirenaica,

expresada en número de individuos por cada 100 metros de cauce, fue muy variable. En un torrente sólo alcanzó un máximo de 2 larvas / 100 m, mientras que la mayor abundancia superó en otro torrente las 650 larvas / 100 m. En 2012 y 2013 la asociación Cistude Nature (Aquitania) realizó seguimientos coetáneos en tres arroyos de Pirineos Atlánticos, dos de ellos fronterizos en Irati y un tercero en la vertiente atlántica colindante a este bosque, en la región de Cize, siguiendo la misma metodología que en los muestreos de la parte española. Las longitudes de los tramos elegidos estaban comprendidas entre 40 y 900 metros, y las densidades poblacionales obtenidas entre 17 y 440 larvas / 100 m, semejantes a las de los vecinos torrentes españoles.

Muchos rasgos de la ecología de la rana pirenaica, de su vida y costumbres, son todavía desconocidos. No se tienen datos de su demografía, de su alimentación o de sus dominios vitales (la amplitud y características del territorio donde pasan su vida adulta). En cuanto a sus posibles enemigos, en arroyos del valle del Roncal (Navarra) y de Pirineos Atlánticos se han encontrado ejemplares portando verrugas en el dorso y extremidades, incluidos los dedos, producidas aparentemente por parásitos. Un depredador potencial de las larvas de la rana sería el tritón pirenaico, aunque en experimentos de laboratorio el número de renacuajos consumidos fue muy bajo. Por el contrario, la trucha ejerce un importante control de las poblaciones, siendo infrecuente la coincidencia de ambas especies en los mismos tramos de los torrentes. Desde finales de la década de 1990 es conocida la presencia del cangrejo señal, especie introducida y depredadora de huevos y larvas de anfibios, en los arroyos del Irati español, habiendo sido encontrado en 2010 en los de la vertiente francesa.



Adulto parasitado.



Ejemplar adulto de tritón pirenaico.

## ¿CÓMO SE RELACIONA CON SUS VECINOS?

La rana pirenaica convive con otras seis especies de anfibios en todo su ámbito de distribución. Su particular biología, que le hace tan fuertemente dependiente del agua durante toda su vida le ha permitido reducir al máximo las posibilidades de competencia con las especies más parecidas, ya sea por su origen compartido, por su forma y dimensiones o por sus rasgos ecológicos semejantes, que les llevaría a coincidir en unas necesidades vitales parecidas. Esta coincidencia siempre dificulta la coexistencia de los seres vivos.

Según esto, deberíamos concluir que la salamandra común, el tritón pirenaico y el tritón palmeado no le presentan graves problemas. Estupendo: ¿y el sapo partero común, el sapo común y la rana bermeja? Aquí empezarán los problemas. Sin embargo, el sapo partero es muy terrestre, y en el Pirineo se reproduce con frecuencia en masas de agua estanca. Por su parte, el sapo común, también aficionado a los cursos de agua, como la rana pirenaica, elige los torrentes más caudalosos. De manera que a nuestra rana sólo le queda salvar el escollo de la rana bermeja, el anfibio que genéticamente más se le parece. Pero la rana bermeja, un anfibio grande y pesado, si lo comparamos con la pirenaica, es muy terrestre y se reproduce sobre todo en pequeños charcos y masas de agua no corriente.

En conclusión, la rana pirenaica ha sabido elegir el ambiente preciso para subsistir como una especie diferenciada en un ambiente como el pirenaico, rodeada de unas particulares especies acompañantes. Pero, además, ha encontrado un aliado convergente en sus necesidades ecológicas, con el que comparte estrechamente su biotopo: el tritón pirenaico. Porque el tritón pirenaico depreda sobre las larvas de la rana bermeja, rebajando su atención a las de pirenaica. Aunque luego veremos que alguna otra especie, muy alejada genéticamente de ésta, le está produciendo serios problemas de supervivencia.

No de todas las especies acompañantes de la rana pirenaica se tienen datos suficientes como para establecer las relaciones que nos permitan entender las causas de la convivencia entre todos los anfibios de la comunidad pirenaica, pero una parte importante de ellas está siendo investigada, para que los agentes responsables de la conservación dispongan de la mejor información, que les permita realizar su labor en condiciones. Vamos a resumir esta información en el siguiente esquema:

Rana bermeja



Salamandra común



Sapo partero



Tritón pirenaico



Tritón palmeado



Sapo común





## RELACIONES DE PAREJA

## COINCIDENCIAS

## DIFERENCIAS

### Rana pirenaica >< Tritón pirenaico



Fuertemente asociados, compartiendo los mismos biotopos

La presencia del tritón evita la competencia entre la rana pirenaica y la bermeja

- Endémicos del Pirineo
- Juntos en los mismos arroyos
- Anchura del arroyo > 1 m
- Pendiente del arroyo moderada o fuerte
- Bordes del arroyo pedregosos o rocosos
- Sustrato del arroyo de piedras o rocas
- pH del agua > 7,5
- Oxígeno disuelto en el agua > 8 ppm
- Alta renovación del agua
- Depredados por la trucha

- Tritón: más extendido y abundante
- Rana: bordes del arroyo arcillosos

### Rana pirenaica >< Tritón palmeado



No existe competencia entre ellas

- El tritón coincide en la misma área geográfica de distribución de la rana en el Pirineo

- Se reproducen en lugares diferentes
- Tritón: en recipientes artificiales
- Anchura del arroyo < 1 m
- Humedales en zona llana
- Bordes del humedal con vegetación, arcilla o arena
- Tritón: pH del agua < 7,5
- Tritón: oxígeno disuelto en el agua < 6 ppm
- Sustrato de arcilla, arena o turba

RELACIONES DE PAREJA	COINCIDENCIAS	DIFERENCIAS
<p><b>Rana pirenaica &gt;&gt; Salamandra común</b></p>  <p>No existe competencia entre ellas, al menos en fase adulta</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se reproducen en las mismas pozas de los arroyos</li> <li>• Las larvas coinciden durante su desarrollo en el mismo medio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salamandra: más extendida y abundante, pasa la mayor parte de su vida en el bosque</li> <li>• Rana: pasa toda su vida en los cauces y su entorno próximo</li> </ul>
<p><b>Rana pirenaica &gt;&gt; Sapo partero común</b></p>  <p>No existe competencia entre ellas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sapo coincide en la misma área geográfica de distribución de la rana en el Pirineo</li> <li>• Las larvas pueden coincidir en las mismas pozas en algunas zonas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coinciden sólo en parte en los lugares de reproducción</li> <li>• Sapo: con frecuencia en aguas quietas o con baja renovación</li> <li>• Anchura del arroyo &lt; 1 m</li> <li>• Humedales en zona llana</li> <li>• Bordes del humedal con vegetación, arcilla o arena</li> <li>• Sapo: oxígeno disuelto en el agua &lt; 8 ppm</li> <li>• Sustrato de arcilla, arena o turba</li> </ul>
<p><b>Rana pirenaica &gt;&gt; Sapo común</b></p>  <p>No existe competencia entre ellas, al menos en fase adulta</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se reproducen en los mismos arroyos</li> <li>• Las larvas coinciden durante su desarrollo en las mismas pozas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sapo: más extendido y abundante, pasa la mayor parte de su vida en el bosque</li> <li>• Rana: pasa toda su vida en los cauces y su entorno próximo</li> </ul>
<p><b>Rana pirenaica &gt;&gt; Rana bermeja</b></p>  <p>Fuertes competidores potenciales, que se evitan seleccionando lugares de puesta muy diferentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La rana bermeja coincide en la misma área geográfica de distribución de la rana pirenaica en el Pirineo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raramente se reproducen en los mismos lugares</li> <li>• Rana bermeja: aguas quietas o con baja renovación</li> <li>• Anchura del arroyo &lt; 1 m</li> <li>• Humedales en zona llana</li> <li>• Bordes del humedal con vegetación, arcilla o arena</li> <li>• Rana bermeja: pH del agua &lt; 7,5</li> <li>• Rana bermeja: oxígeno disuelto en el agua &lt; 6 ppm</li> <li>• Sustrato de arcilla, arena o turba</li> </ul>

# ¿UNA ESPECIE EN PELIGRO?

## ATAQUES POR VARIOS FRENTEROS

Las especies con una reducida área de distribución y hábitos de especialista, que limitan su presencia a unos ambientes muy concretos, son las primeras que aparecen en el punto de mira de la extinción. Cuando su hábitat es de tipo lineal y su estructura general poco cambiante sobre el terreno, como el de los arroyos, el círculo de las posibilidades de subsistencia se estrecha. Si ese hábitat está compuesto de agua, elemento tan vulnerable a cualquier aporte o modificación externa, el ecosistema en su conjunto se considera frágil.

Sin embargo, la rana pirenaica ha sabido aclimatarse a las duras condiciones de la montaña en un proceso que ha durado millones de años. Pero las circunstancias climáticas y ambientales actuales, en cuyas variaciones la responsabilidad del hombre parece darse por demostrada, están haciendo cambiar la perspectiva idílica de



Puesta de rana pirenaica.

las especies adaptadas a su medio. Ahora los acontecimientos se suceden a un ritmo vertiginoso y, sin darnos cuenta, nos estamos acostumbrando a hablar de catástrofes. La catástrofe, en el caso de la rana pirenaica (y de su acompañante en los torrentes, el tritón pirenaico) vendría de una conjunción de causas que pueden tener orígenes muy variados. Eso que en el lenguaje actual se llama “efectos sinérgicos”.

Vamos a ir desgranando las causas que pueden estar implicadas en esta situación de alarma, según vienen alertando los estudios de seguimiento que se realizan, principalmente sobre las poblaciones aragonesas de la especie, que no parecen ser muy diferentes a las impresiones obtenidas en las poblaciones navarras y aquitanas, aparentemente muy variables y, con frecuencia, compuestas por efectivos limitados.

## AMENAZAS GLOBALES

Las poblaciones mundiales de anfibios están pasando por unos momentos muy graves de amenaza, de las que ninguna parece quedar a salvo. Es lo que se conoce como el “declive global de los anfibios”. No en vano, en la actualidad están considerados los vertebrados más afectados por agentes externos de origen muy variado, algunos de los cuáles actúan indistintamente en todos los continentes. Unos porque derivan de fenómenos más o menos globales relacionados con el clima; otros, de origen biológico, porque están protagonizados por organismos cosmopolitas de carácter patógeno, distribuidos por todo el mundo. Los escenarios climáticos disponibles en la actualidad para el siglo XXI predicen alarmantes reducciones en la distribución de las especies de anfibios ibéricas. El tiempo dirá, pero en concreto la rana pirenaica contraería el 100 % de su distribución potencial a partir de 2040, reduciendo a cero el nivel de coincidencia entre la distribución observada y la potencial. Es un eufemismo para decir que la especie desaparece por esas fechas.

Tradicionalmente, las montañas parecían haber quedado fuera del circuito de cambios ambientales provocados por el hombre; su incidencia en términos cuantitativos parecía menor o fruto de



La catástrofe, en el caso de la rana pirenaica (y de su acompañante en los torrentes, el tritón pirenaico) vendría de una conjunción de causas que pueden tener orígenes muy variados. Eso que en el lenguaje actual se llama “efectos sinérgicos”.



Panorámica del Pirineo aragonés.

un lento proceso asumido por la naturaleza. Por ejemplo, el proceso de deforestación iniciado miles de años atrás, que en todos los continentes ha modelado una parte importante del paisaje que ahora contemplamos y consideramos “natural”. Además, una parte significativa de los espacios naturales protegidos en muchos países se ha establecido en los ecosistemas de montaña. El estado de conservación de la montaña es, en términos generales, mejor que el de cualquier ambiente a baja altitud, no digamos ya costero, por el simple hecho de que en éstos se asienta la mayoría de las poblaciones humanas. Sin embargo, en estos momentos se está dando la aparente paradoja de que las poblaciones de anfibios en montaña reciben amenazas de ambas procedencias.

Dos agentes protagonizan las principales afecciones globales en anfibios de montaña: la gama B de los rayos ultravioleta y un hongo microscópico llamado “quitridio”, cuyo nombre científico resulta difícilmente pronunciable hasta para los especialistas, y que actualmente está representado por dos especies: *Batrachochytrium dendrobatidis* y *Batrachochytrium salamandrivorans*, por lo que habitualmente nos referiremos a ellos como *Bd* o *Bs*.

## RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

La disminución de la capa de ozono está provocando una fuerte incidencia de la radiación ultravioleta, especialmente en altitud. El sustrato de las montañas recibe dosis que pueden convertirse en letales para faunas estrechamente dependientes del suelo y no protegidas por corazas que impidan la entrada de los rayos en el cuerpo. Quien dice el suelo, dice el agua, y ahí es donde pasan los anfibios la fase más desprotegida de su vida, inicialmente en estado de huevo y embrión, y posteriormente en el de larva o renacuajo, separados del medio externo por sólo una fina membrana, que no parece suficiente para detener la radiación.

Pero no todas las larvas resultan igualmente afectadas, de manera que la mortalidad de los rayos es claramente mayor en unas especies que en otras. La fisiología, el metabolismo, la época en que se produce el ciclo larvario, la propia conducta y el hábitat elegido por la larva, que vivirá en aguas transparentes o turbias, en aguas profundas o someras, refugiada entre la vegetación o en aguas libres, son factores determinantes para cuantificar el poder letal de los rayos ultravioleta.

Los embriones de las puestas de rana pirenaica se encuentran a resguardo bajo las piedras, pero las corrientes de los arroyos pirenaicos, el refugio de las abundantes rocas en el lecho, las fisuras en las orillas, ¿serán en el futuro próximo protección suficiente de la radiación para las larvas de esta especie?



El sustrato de las montañas recibe dosis que pueden convertirse en letales para faunas estrechamente dependientes del suelo y no protegidas por corazas que impidan la entrada de los rayos en el cuerpo.



Laguna Helada, Sierra de Urbión

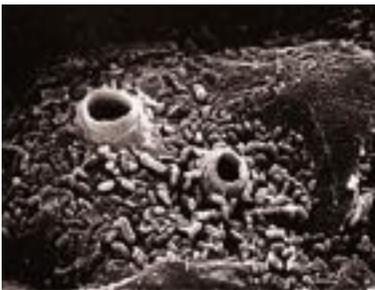


Rocas de arroyo pirenaico bajo las que hace la puesta la rana pirenaica.

## QUITRIDIOMICOSIS

El hongo microscópico quitridio produce la enfermedad denominada quitridiomycosis, afectando exclusivamente a los anfibios. Se encuentra en el agua, también en ambientes de temperaturas frescas, como los montañosos. Es muy sensible a la contaminación de las aguas, por lo que sólo aparece en áreas bien conservadas. Todo apunta al ser humano como el vector de transmisión del patógeno, porque apenas existe diferenciación genética entre los hongos quitridios repartidos por todo el mundo, si bien recientemente ha sido descubierta la segunda de las especies nombrada más arriba.

Aun siendo parásitos de los anfibios, los hongos se desarrollan en el agua sin la necesidad de su presencia, actuando como descomponedores de materia orgánica (saprófitos). Cuando los anfibios acceden al agua quedan infectados en la queratina de su piel. Los adultos mueren porque la queratina está presente en todo el tejido de la piel del animal. Sin embargo, las larvas sólo poseen queratina en la zona bucal, lo que les permite subsistir hasta llegada la metamorfosis, cuando la piel del nuevo anfibio se queratiniza, y el hongo provoca la muerte del animal. Sin embargo, todavía no se conoce bien cómo es el proceso o causa última de la muerte del anfibio. Las poblaciones mueren en masa, en muy poco tiempo, justo en el tránsito de la vida acuática a la terrestre.



El hongo está presente en las aguas del Pirineo, tanto en Aragón como en Navarra, así como en la mayor parte del territorio ibérico. En Aragón ha producido mortalidades masivas en los sapitos parteros recién emergidos del agua, en los ibones de Acherito y Piedrafita, a 1.875 y 1.610 m de altitud, respectivamente, en zonas donde la rana pirenaica está presente. Se sabe que el resto de especies de anfibios pirenaicos también es portador del hongo, incluida nuestra rana. Pero hasta el momento no se tienen datos de la incidencia en ella de esta enfermedad. En 2008 se analizaron numerosas ranas en varias poblaciones de Ordesa, comprobándose que no estaban infectadas por el hongo, pero recientemente un equipo del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid) ha analizado muestras de 108 localidades de todo el área de distribución de la rana, encontrando el quitridio en 48 de ellas, aunque se desconoce si ha producido mortalidades masivas en alguna.

## DESTRUCCIÓN DEL HÁBITAT

La principal causa de amenaza universalmente reconocida para los anfibios (en realidad, para todos los organismos) es la destrucción o pérdida del hábitat. Como en cada lugar la destrucción puede estar motivada en un sinfín de causas, aquí la trataremos como la gran causa de amenaza para la rana pirenaica. La destrucción del hábitat puede ser valorada desde un gradiente de intensidad, entre el extremo letal que supone su desaparición total y su dilución progresiva en términos rebajados, como los de “alteración” o incluso “modificación”. Éstas pueden ser no sólo provocadas por las actuaciones humanas, sino también producto de fenómenos naturales más o menos recurrentes. En el Pirineo se suceden estos últimos y, como veremos, afectan a las ranas, que, por otra parte, deben forzosa-mente estar adaptadas a ellos, lo que les ha permitido subsistir durante tanto tiempo a este tipo de episodios.



Badina en el Pirineo aragonés.

## AVALANCHAS Y AVENIDAS

Las cabeceras de los valles pirenaicos son inestables, especialmente en la época del deshielo, que coincide con la reproducción del anfibio. Los aludes de nieve, las torrenteras y avenidas de agua, que arrastran grandes bloques de rocas pueden ser letales para algunas poblaciones. La rana pirenaica se distribuye en pequeños núcleos, compuestos por pocos individuos, y muy repartidos. Decimos que tiene un hábitat fragmentado. Los arrastres pueden afectar a las orillas de los arroyos, arrasando los refugios ocupados por las ranas, o acumular las piedras en las pozas donde se reproducen, llegando a colmar las cubetas. Los sedimentos y la materia orgánica, arrastra-



Avalancha de rocas en torrente del Pirineo navarro.



Parece haber un movimiento continuo, de manera que algunos lugares donde se ha extinguido la población, llegan a beneficiarse de la existencia de otros lugares próximos que se convierten en exportadores de ranas.



Sequía estival en torrente del Pirineo aragonés.

da en forma de ramaje, hojarasca, piñas y acículas de pino, activan la creación de fangos anóxicos y transforman las condiciones químicas del agua, haciéndola inhóspita para el anfibio. Se desarrolla entonces una vegetación acuática que modifica el hábitat y atrae la instalación de otros anfibios que compiten ventajosamente con la rana pirenaica.

La inestabilidad natural debe ser una de las principales causas de la presencia puntual y variable de las ranas en los torrentes. Dentro del programa de seguimiento que el Gobierno de Navarra ha desarrollado entre 2011 y 2015 se comprobaron en 2013 fuertes descensos en la densidad poblacional de rana pirenaica, coincidentes con un invierno caracterizado por intensas avalanchas de rocas y ramaje. Comparadas con las de los otros años investigados, las densidades larvarias en los mismos torrentes se redujeron entre un 83 y un 97 %. Los investigadores se han dado cuenta, por tanto, de que las poblaciones desaparecen de los lugares donde habían sido vistas en años precedentes, y a veces comprueban que dichos lugares, al cabo de unos años, vuelven a recibir nuevos ejemplares. Parece haber un movimiento continuo, de manera que algunos lugares donde se ha extinguido la población, llegan a beneficiarse de la existencia de otros lugares próximos que se convierten en exportadores de ranas. Ranas colonizadoras. Pero, ¿a qué distancia deberán encontrarse estas poblaciones “donantes” para que pueda producirse la llegada de los individuos? ¿Cuánto es capaz de moverse la rana pirenaica? Tiempo al tiempo, y terminaremos por conocerlo, con métodos como los que en seguida expondremos.

## SEQUIÁS

Otro fenómeno natural muy común en el Pirineo son las sequías estivales. Las cabeceras de los torrentes se secan en verano. Esto puede producir una mortalidad en los renacuajos que se desarrollan en las pozas. Las ranas en fase terrestre se verán obligadas a buscar tramos de los arroyos que mantengan agua, pero también pudiera ser que estas

sequías recurrentes obligaran a los adultos y, según parece, de manera más intensa a los juveniles que emergen del agua, a dispersarse lejos del cauce a modo de exploradores. Descubrirán arroyos que pueden estar ya habitados o se convertirán en colonos de nuevas cuencas hidrográficas. En el Alto Irati (Pirineos Atlánticos) se ha comprobado la presencia de juveniles a cientos de metros de los cauces, ocupando encharcamientos, turberas y suelos saturados de agua. En Aragón la existencia de tremedales, manantiales y encharcamientos en zonas intermedias entre cuencas podría atraer ranas en dispersión. En cualquier caso, este tipo de movimientos constituye una forma excelente de mantener el intercambio de individuos y, por tanto, el flujo de genes entre las poblaciones. Y como el fenómeno es repetitivo y se está demostrando que sus consecuencias son fundamentales para mantener la estructura demográfica de las ranas, los científicos le han buscado un nombre algo pretencioso: el de metapoblación.

## COMPETENCIA Y DEPREDADORES

El sapo común, cuyas poblaciones parecen ser mucho más densas que las de la rana pirenaica, podría competir ventajosamente con ésta en sus fases larvarias. Se reproduce no sólo en arroyos caudalosos, sino también en los pequeños tributarios de las cabeceras de valle, donde coincide con la rana. Pero el sapo tiene unas tasas altísimas de fecundidad, haciendo puestas de varios miles de huevos, y sus larvas son tóxicas, por lo que éstas no tienen depredadores. Curiosamente, el sapo común es muy abundante en el valle de Hecho y su entorno, donde no parece encontrarse la rana.

Uno de los posibles efectos del cambio climático sobre nuestra especie podría ser que se viera impelida a ascender en altitud, donde encontraría una fuerte competencia con la rana bermeja, especie que en los Pirineos alcanza, prácticamente, los 3.000 m. Por encima de los 2.100 m, altitud máxima para la rana pirenaica, el hábitat torrentícola pierde calidad para esta especie, haciéndose menos abundante y más inestable que en altitudes inferiores. En cunetas de drenaje y pequeños recipientes de agua la rana pirenaica puede entrar en competencia con la rana bermeja. Pero con quién se muestra incompatible es con la trucha común. El salmónido ha sido introducido desde hace mucho tiempo en las cabeceras de valle, en torrentes estrechos donde habitan la rana y el tritón pirenaicos. En el Alto Aragón, desde hace más de 50 años. El consumo de estos anfibios por la trucha ha sido bien comprobado, y en las investigaciones repetidamente se observa que en los tramos donde está presente, se ausentan aquéllos. La trucha supone una barrera a la comunicación entre las poblaciones de rana, que puede quedar cortada en hábitats fragmentados, impidiendo incluso el intercambio genético entre éstas. Los estudios realizados en Pirineos Atlánticos alertan de los efectos sobre la rana derivados de la tradicional introducción de truchas en las cabeceras de



Depredadores de la rana pirenaica: trucha común y cangrejo señal.

los torrentes. En Navarra también hemos comprobado altos porcentajes de ausencia de la rana en los tramos de las regatas habitados por la trucha. Pero a los efectos nocivos de éste, su principal depredador, hay que añadir los que pudiera producir el cangrejo señal, crustáceo exótico ampliamente introducido en los arroyos de Irati y el embalse de Irabia, que recoge las aguas de cabecera de este río, y que ya está presente en las regatas francesas de esta cuenca.

## ACTIVIDADES HUMANAS

La explotación forestal ha sido tradicionalmente la actividad humana más impactante en el Pirineo. Las cortas a matarrasa potencian la erosión del suelo. Las afecciones a los torrentes se producen por la apertura de nuevas pistas y la remodelación de las antiguas, al objeto de extraer la madera. Se restauran cunetas de drenaje, y obras que afectan a pequeños cursos secundarios de cabecera han podido no realizarse bajo estudios de impacto ambiental, ni haberse establecido medidas correctoras o paliativas de los desastres. Se canalizan tramos de riberas, se arrastran troncos por las torrenteras, que destruyen o modifican estructuralmente el hábitat cuando las explotaciones se han realizado sin criterios de conservación, atrayendo incluso un tránsito rodado para otro tipo de vehículos, que encuentran vías abiertas para el “disfrute”. En ocasiones, la ampliación de las pistas forestales detiene la circulación del agua en los torrentes, y durante el estiaje los sedimentos finos arrastrados pueden llegar a taponar las fisuras entre las rocas, conformando un hábitat poco viable para el anfibio. Los vertidos de combustible y otras sustancias tóxicas de la maquinaria forestal alcanzan los torrentes, como los pesticidas utilizados en el tratamiento de las masas arboladas o los herbicidas empleados en las cunetas.

En el Pirineo navarro, como en algunas zonas del aragonés, este tipo de afectaciones son las más extendidas. En el Irati francés la deforestación ha podido ser la causa directa de la pérdida de calidad del hábitat para la rana pirenaica, que ha quedado recluida en un pequeño territorio, pendiente todavía de determinar la existencia de otros núcleos de población y de investigar las posibilidades de expansión por la vertiente norte de la cadena montañosa, cuyas cabeceras están provistas de un relieve abrupto y de fuerte pendiente, que propicia la inestabilidad y las sequías en los tramos altos de los arroyos. Además se ha mencionado las captaciones de agua en arroyos y la colmatación del lecho por el aporte excesivo de sedimentos procedentes del paso de vehículos, la explotación forestal y la polución como otras de las actuaciones humanas que constituyen amenazas para la rana pirenaica en ese territorio.

En enclaves concretos, como el valle de Bujaruelo, otro tipo de obras, como la construcción de teleféricos, puede afectar a los barrancos por la instalación de postes y la creación de accesos y otras infraestructuras, atrayendo la concentración del



Actividades forestales en un arroyo de Irati.



Apilamiento de troncos en el lecho de un torrente pirenaico.



Turbidez en un torrente producida por la extracción maderera en el cruce de una pista forestal.



**a**



**b**



**c**

**a.** Pista forestal en extracción. **b.** Rodadas de pista forestal siguiendo el curso de un torrente. **c.** Larvas de rana pirenaica en un pocillo producido por la maquinaria forestal a su paso por un arroyo.



Deforestación en la vertiente atlántica de Irati, Pirineos Atlánticos.



uso humano. Actividades lúdicas, como el barranquismo, contribuyen a la erosión de los cauces, y la contaminación orgánica de éstos procedente del ganado extensivo produce anoxia durante la sequía estival, en las pozas donde la circulación del agua es mínima o queda estancada. La alteración química del agua puede producir el incremento de la mortalidad de las larvas de rana.

## LA PROTECCIÓN LEGAL

Desde recién conocida la existencia de la rana pirenaica, su reducida área de distribución mundial y el estado precario de sus poblaciones aconsejaron incluirla en todos los convenios, directivas y legislaciones nacionales o regionales e internacionales habidas para la protección de las especies amenazadas. De esta manera, la especie se puede beneficiar de planes y programas de conservación, gestión o manejo, que las administraciones implicadas deben poner en práctica de manera obligatoria, por la sola adscripción a estos catálogos. Por esta vía se aseguran cuotas de responsabilidad de dichas administraciones en la conservación de la especie.

La categoría mundial de amenaza para la rana pirenaica, según los criterios desarrollados por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), es la de especie *en peligro*. El reciente Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (2011) recoge el taxón en España, y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas se considera como *vulnerable*. La Lista Roja de Especies Amenazadas de Francia reproduce la categoría de la UICN, *en peligro*, para ese territorio. Por su parte, las comunidades autónomas españolas contemplan la figura de *sensible a la alteración de su hábitat*, para la población aragonesa, y de *interés especial* para la navarra. Sin embargo, en este último territorio probablemente se va a proponer en breve su elevación a la categoría de *vulnerable*. El equipo del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid) que ha hecho en los últimos años el seguimiento de la especie en España propone elevarla a la categoría de *en peligro crítico de extinción*, abriendo la posibilidad de aplicar medidas de conservación en sus poblaciones y hábitat (medidas *in situ*), e incluso fuera de éstos (medidas *ex situ*).

LEGISLACIÓN	CATEGORÍA	CRITERIOS
UICN mundial	En peligro	Extensión de presencia menor de 5.000 km <sup>2</sup> , distribución muy fragmentada y declive continuo del área de ocupación, de la extensión y calidad de su hábitat y del número de localidades
Catálogo español de Especies amenazadas	Vulnerable	Distribución limitada y población muy fragmentada
Lista roja de especies amenazadas de Francia	En peligro	Extensión mínima de presencia
Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón	Sensible a la alteración de su hábitat	Destrucción y deterioro del hábitat
Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra	De interés especial	Importancia de la población

## EL TRABAJO CIENTÍFICO

El hecho infrecuente de descubrir una nueva especie de rana en un macizo montañoso del sur de Europa impulsó de inmediato la toma de datos, para conocer todo lo que había estado oculto durante tanto tiempo; y no sólo oculto sino confundido, porque numerosos eran los especialistas que habían trasegado por el Pirineo estudiando sus anfibios, desde los primeros decenios del siglo XX, sin haber culminado sus pesquisas.

El equipo descubridor de la especie se lanzó a muestrear los valles periféricos al alto curso del río Ara, donde tuvo lugar el primer contacto con la rana. Corría la primera mitad de la década de 1990, y se sucedía el avistamiento de nuevas poblaciones en muchos torrentes. El número crecía rápidamente, pero al mismo tiempo se comprobaba su situación de inestabilidad. Los cambios de un año para otro en la morfología de los arroyos producían continuas extinciones, que eran alternativamente repuestas cada año con la observación de nuevos núcleos en otros arroyos, a medida que se ampliaba el estudio sobre territorio aragonés. Un año después de aparecida la publicación en la que se describía la nueva especie los biólogos navarros Alfonso Llamas y Olga Martínez encontraron la rana en Navarra, ampliándose desde entonces su distribución hasta el extremo occidental que conocemos hoy en día. Y tres años después se observó en territorio francés.

Durante casi una decena de años el equipo descubridor ha venido realizando un programa de seguimiento del estado de la especie para el Gobierno de Aragón, organismo encargado de la conservación de la población en su territorio, y después ha sido éste quien ha recogido el testigo, realizando principalmente el seguimiento en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, que se mantiene hasta la actualidad. En estos últimos años se ha muestreado los mismos cauces de los ríos Arazas, Bellós y Yaga. La población aragonesa es la más importante, tanto en extensión como en número de individuos, y su seguimiento ha tenido como objetivos:

- Conocer en detalle la distribución del anfibio, tanto su geografía (valles y cuencas ocupadas) como los tramos habitados de los arroyos.
- Determinar las características intrínsecas del sistema de colonizaciones y extinciones que le permiten subsistir en el medio pirenaico.
- Calcular el tamaño de sus poblaciones y la distancia a la que se encuentran unas de otras.
- Investigar las causas de su presencia en unos valles y ausencia en otros.



Marcaje y toma de medidas de una rana pirenaica.

- Comprobar en directo el origen y la intensidad de las amenazas que se ciernen sobre la especie.
- Asesorar al Gobierno y proponer medidas de gestión para su conservación, actividad que culminó en 2004 con la redacción de un plan de conservación del hábitat.

Los datos del programa de seguimiento se obtuvieron mediante dos técnicas de marcaje que permitían la identificación de los ejemplares, en el caso de que éstos se volvieran a capturar en años sucesivos. De esta manera se podría obtener información básica sobre la especie como, por ejemplo, conocer la comunicación existente entre las poblaciones, e incluso la longevidad y el número aproximado de individuos que las componen, así como las variaciones que se producen entre años. Las ranas marcadas se encontraban en la población del Alto Valle del Ara.





Equipo de investigadores en el Pirineo aragonés.



La aparente separación física entre los dos núcleos de distribución de la especie responde a una realidad y las poblaciones del oeste de los Pirineos (Navarra y Pirineos Atlánticos) se encuentran genéticamente bien diferenciadas de las de Aragón.

El marcaje consistió en la colocación de implantes subcutáneos con jeringuilla de dos tipos de artefactos: los adultos con microchips y los juveniles con resinas sintéticas fluorescentes. Las marcas bajo la piel son imperecederas, no producen daños en el animal y se insertaron en diversas partes de su cuerpo, para reconocer individualmente los ejemplares en capturas posteriores. El estudio se prolongó durante 10 años (1998-2008), tiempo en el que se marcaron 420 ranas. No se pudo corroborar que las ranas se desplazaran entre distintos lugares, pero en cambio se estimaron los efectos que producían los aludes en la supervivencia de los animales, al cabo de los dos años siguientes a producirse éstos. Se encontró que la supervivencia era menor en el siguiente año, y que los machos ya eran capaces de reproducirse al menos con tres años de edad.

En los años finales del estudio (2002-2008) se realizó una comparación entre tres poblaciones modelo representativas de la situación de la especie en Aragón, dependiendo de la densidad de individuos que contenían. Se eligieron las poblaciones del valle de Bujaruelo (Alto Valle del Ara), con densidades relativamente altas; del río Aguilero (Valle de Tena), con poblaciones medias, y del Valle de Ordesa, con bajo número de individuos. Las tasas de extinción eran muy altas en la población de Ordesa (67 %), cuyo estado se consideró alarmante. En el río Aguilero el proceso demográfico parecía ser muy dinámico, y durante el estudio presentaba el 67 % de las localidades ocupadas por la rana. En Bujaruelo se apreciaba una tendencia a disminuir la ocupación y aumentar

la densidad de las localidades ya ocupadas, con tasas conjuntas de recolonización y colonización del 17 %.

La falta de éxito en comprobar posibles desplazamientos entre poblaciones mediante el sistema de marcajes, que estaba producido por la inestabilidad de las poblaciones y la alta tasa de mortalidad que presentaban, sugiere un cambio de metodologías para los futuros estudios, abriéndose la puerta a los análisis moleculares. Por su parte, en Navarra y Pirineos Atlánticos los programas de seguimiento se encuentran en un estado incipiente, y se están empezando a implantar en un número reducido de torrentes. Una parte importante del conocimiento próximo que seamos capaces de tener sobre la rana pirenaica podrá generarse mediante análisis del ADN. En particular, mediante estudios de diversidad genética entre las poblaciones, para determinar aspectos tan decisivos como la relación y el grado de aislamiento que pudiera haber entre los núcleos ocupados en el gradiente geográfico de distribución del anfibio. Sería muy interesante responder a la pregunta de si existe un aislamiento real entre las poblaciones de Ansó y de Canfranc, alejadas entre sí varias decenas de kilómetros sin que hasta el momento se hayan visto ranas en los valles intermedios, y si esta ausencia se confirma, determinar las causas que la provocan. La misma investigación está pendiente de realizar en la vertiente francesa, para responder a la posible presencia, o confirmar la ausencia, de poblaciones al oeste del valle de Aspe.

Llegados a este punto, y con numerosos aspectos de la biología de la rana pirenaica todavía por dilucidar, diversos equipos de especialistas han abordado la genética de esta especie. Primero fueron Salvador Carranza y Óscar Arribas (2008), e inmediatamente después Ainhoa Iraola (Sociedad de Ciencias Aranzadi), en 2009, quienes han investigado la diversidad de las poblaciones del anfibio, y gracias a sus estudios



Equipo muestreando un torrente en el Pirineo navarro.



Arroyo en la Selva de Oza (valle de Hecho), donde no se ha encontrado la rana pirenaica.

sabemos que es una especie homogénea, con un nivel muy bajo de variabilidad genética, cuyo origen y presencia actual se han intentado explicar mediante las hipótesis que ya han sido expuestas en un capítulo anterior. La aparente separación física entre los dos núcleos de distribución de la especie responde a una realidad y las poblaciones del oeste de los Pirineos (Navarra y Pirineos Atlánticos) se encuentran genéticamente bien diferenciadas de las de Aragón, donde el flujo de sus poblaciones es bajo o no existe, por lo que presentan una mayor diferenciación genética y algunos problemas relacionados con el aislamiento geográfico, como consecuencia de que la especie habita, en bajas densidades, barrancos de montañas rocosas que dificultan su comunicación. Y también está el nuevo núcleo, por ahora aislado, encontrado en el valle de Aspe (zona oriental de Pirineos Atlánticos), del que apenas conocemos nada ni disponemos de un análisis genético.

## UN TESORO A CONSERVAR

Un ramillete de especies de la familia de los ránidos conocidas como “ranas pardas” por la coloración terrosa o rojiza de su cuerpo, coinciden en su dependencia de los ambientes forestales y se reparten por varios continentes sin llegar a ser numerosas. La rana pirenaica es una de ellas, que comparte singularidad con unas pocas: es propia y única de un territorio muy pequeño en el contexto europeo, pero con tendencia a producir rarezas, como ocurre en los sistemas montañosos a partir de cierto nivel altitudinal o en situación fronteriza desde el punto de vista biogeográfico, que están llamados a establecer barreras que no todas las especies son capaces de sortear. Con tiempo de por medio, algunos de los organismos que en circunstancias favorables (generalmente climáticas) sobrepasaron la barrera pueden terminar convirtiéndose en alguna de esas rarezas.

El ancestro de la rana pirenaica procede de zonas del continente europeo situadas más al norte de la cadena pirenaica. No conocemos todavía los detalles, pero en algún momento de su historia alguna población debió quedar aislada del resto y terminó produciendo la pequeña rana a la que ahora llamamos del Pirineo. Desde hace muy poco tiempo estamos empezando a conocer su parentesco con otra rana genéticamente próxima, la rana bermeja, con la que no parece sentirse en armonía.

El mérito de nuestra rana es doble: por un lado ha sido capaz de adaptarse a unas condiciones ambientales duras, pero sobre todo ha sabido explorar un medio infrecuente en las especies de su grupo, las aguas corrientes. Ahí ha coincidido con otro superviviente de los cauces de aguas frías y torrenciales, el tritón pirenaico, con el que, por diversas circunstancias, parece llevar relaciones de vecindad cordiales. Complicidad entre seres extraños...

Pero en segundo lugar, surge la tentación de conceder más mérito aún a una añadida circunstancia de excepción: la rana pirenaica ha sabido pasar desapercibida al voraz explorador humano que lleva siglos intentando conocer los misterios naturales de la montaña. Estar casi siempre escondida bajo un agua desapacible para sofisticados termorreguladores, como los humanos, o escondida entre las piedras, o pasarse la vida torrente arriba torrente abajo escapando de las avalanchas, o ser muy pocas y muy repartidas..., todo esto le ha servido para no aparecer en los libros durante tanto tiempo, hasta darse noticia de su existencia en 1993. El acusado cambio en los usos del suelo y el abandono de las actividades tradicionales en pro de actividades turísticas ha conducido estas últimas décadas a una rápida transformación del Pirineo aragonés. Dicha transformación ha afectado profundamente a la rana pirenaica, una especie de requerimientos ecológicos estrictos. Y ahí es cuando nuestra responsabilidad de usuarios y gestores entra en escena.



## EN MANOS DE LAS ADMINISTRACIONES

La pelota en el tejado de la Administración, que tiene una ardua tarea de gestión. Los intereses son múltiples en el territorio de la rana: forestales, turísticos, constructivos y viarios. No es fácil conjugarlos equilibradamente para que afecten en la menor medida posible a unas poblaciones tan frágiles y puntuales como las de la rana pirenaica. Cualquier pequeña actuación sobre una carretera, una pista forestal puede terminar afectando a un corto tramo de torrente donde, casualidad, había ranas reproduciéndose o en dispersión.

No es éste el momento apropiado para extenderse en profundidades, pero es conveniente reflejar algunas de las medidas de gestión que ya han sido recogidas en el plan de conservación del hábitat de la especie. La Administración es responsable de garantizar la persistencia en el futuro de la rana pirenaica, por lo que tiene que actuar en campos tan diversos como la puesta a punto de sistemas de conocimiento de la tendencia de la especie, la conservación del hábitat y el propio mantenimiento de las poblaciones, para lo que existe un amplio abanico de metodologías y prácticas que se ensayan todos los días en las poblaciones amenazadas de anfibios de todo el mundo. El reforzamiento de las poblaciones mediante el traslado controlado de individuos bajo supervisión científica o la cría en cautividad son algunos de los más utilizados para el manejo de las especies; en una vía paralela disponemos de actuaciones para la recuperación, mejora o adecuación del hábitat, que en muchos casos pueden ser suficientes, e incluso las más efectivas. Pero si tenemos que poner nombre, aunque sea brevemente, a una declaración de intenciones, las actuaciones propias de las administraciones responsables de la gestión de la rana pirenaica deben implicarse en frentes tan variados como:

- La pérdida de hábitat.
- La recuperación de enclaves abandonados por la rana.
- La ampliación del conocimiento de su área de distribución.
- El inventario de los hábitats potenciales para su supervivencia.
- El mantenimiento de poblaciones con futuro a largo plazo.
- El seguimiento en el tiempo de los diferentes núcleos poblacionales.
- La recuperación de poblaciones en lugares donde se ha extinguido.
- La eliminación de depredadores como la trucha o el cangrejo señal, gestionados por las propias administraciones, en los tramos de coincidencia con la rana pirenaica.

- Evitar la repoblación de truchas en las cabeceras de valle.
- Vigilancia de los efectos letales del hongo quitridio sobre las poblaciones pirenaicas de anfibios.
- Fomentar los programas de investigación dirigidos a la aplicación de las medidas correctas de conservación.
- Establecer protocolos o directrices de gestión forestal compatibles con la conservación de la especie.
- Establecer programas de coordinación con los servicios de biodiversidad de las administraciones y los agentes de protección de la naturaleza.
- Realizar campañas de divulgación sobre la contribución de la rana a la riqueza patrimonial natural del Pirineo.



No estaría de más que prestáramos especial atención a diversos aspectos en nuestras visitas al Pirineo, manifestando actitudes cuidadosas cuando deambulamos por las orillas de los arroyos y los ibones.

## LO QUE TÚ PUEDES HACER...

Más allá de esa obligación que el buen ciudadano interioriza cuando ejerce de conciencia social y pide cuentas de las obligaciones de la administración, el campo de actuación de los más responsables se dirige a la propia educación individual, proceso lento y ciertamente complicado, y a esa parte todavía más conflictiva que es la puesta en práctica de las convicciones que se dicen asumidas.

¿Qué puede hacer un ciudadano responsable por contribuir a la conservación de la rana pirenaica? Hoy en día surgen por doquier los decálogos de buenas prácticas, que pueden enfocarse como asunción de medidas positivas y evitación de actuaciones adversas para los fines propuestos.

Para que podamos seguir contemplando la, por muchas razones, atractiva rana pirenaica, no estaría de más que prestáramos especial atención a diversos aspectos en nuestras visitas al Pirineo, manifestando actitudes cuidadosas cuando deambulamos por las orillas de los arroyos y los ibones, respetuosas cuando nos decidimos a capturar esa rana tan curiosa que se sumerge en la poza, y que, en caso de pasar a nuestras





Ibón en Monte Perdido (Huesca).



Cuando nos decidimos a capturar esa rana tan curiosa que se sumerge en la poza, y que, en caso de pasar a nuestras manos, pudiera quedar contaminada por los agentes patógenos de los que los humanos somos vectores de transmisión.

manos, pudiera quedar contaminada por los agentes patógenos de los que los humanos somos vectores de transmisión. Ni que decir tiene que los amantes de la limpieza de los coches deben tener presente que los arroyos pirenaicos no son precisamente el lugar apropiado para esas prácticas. Pero hay un plus de actitud que en nuestro caso es la prueba del algodón del ciudadano y el empresario comprometidos: ¿instalarás tu segunda residencia o tu complejo turístico en una zona cuyas obras de construcción afecten a torrentes donde vive la rana pirenaica? Ya sabemos que este tipo de instalaciones están reguladas por ley y por normativas de impacto ambiental, pero como en los últimos años han pasado cosas tan raras en este país... (¿o no eran tan raras?).





# BIBLIOGRAFÍA

## LITERATURA ESPECIALIZADA

El todavía limitado conocimiento que tenemos de la rana pirenaica viene refrendado por la escasez de datos científicos publicados. Muchos aspectos de su biología y ecología permanecen desconocidos. Probablemente es la rana parda europea menos estudiada, también la última descubierta. Aun así, se cuenta con unas tres decenas de artículos científicos y de comunicaciones presentadas en congresos especializados. Las referencias imprescindibles, para las personas más interesadas y provistas de conocimientos técnicos, serían las que a continuación se consignan.

Berroneau, M. & Gosá, A. 2013. Densité larvaire de *Rana pyrenaica* sur les ruisseaux d'Aquitaine et de Navarre. 41<sup>ème</sup> Congrès de la Société Herpétologique de France. Burdeos.

Carranza, S. & Arribas, O. 2008. Genetic uniformity of *Rana pyrenaica* Serra-Cobo, 1993 across its distribution range: a preliminary study with mtDNA sequences. *Amphibia-Reptilia*, 29 (4): 579-582.

Duchateau, S., Berroneau, M., Cantagrel, L., Goyeneche, L., de Reinach Hirtzbach, J. & Tillo, S. 2012. Découverte de *Rana pyrenaica* Serra-Cobo, 1993 (Anura, Ranidae) sur le versant nord des Pyrénées. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, 142-143: 51-63.

Iraola, A., Madeira, M.J., Rubio, X., Gosá, A., Gómez, B.J. & García-París, M. 2009. Population genetic diversity of the Pyrenean endemic *Rana pyrenaica*. 15<sup>th</sup> European Congress of Herpetology. Kusadasi-Aydin, Turquía.

Llamas Saíz, A. & Martínez Gil, O. 2005. Distribución de rana pirenaica (*Rana pyrenaica*) en Navarra, nuevos límites occidentales y cota mínima para la especie. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 15 (2): 66-68.

Llamas Saíz, A., Martínez Gil, O. & Arribas, O. 1998. *Rana pyrenaica*, a new species for the French herpetofauna. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 9: 12-13.

Llamas Saíz, A., Martínez Gil, O. & Arribas, O. 2012. *Rana pyrenaica* Serra-Cobo, 1993. En: Lescure, J. & Massary de, J.-C. (coords.). *Atlas des Amphibiens et Reptiles*



de France. Biotope, Mèze; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), pp. 138-139.

Manenti, R. 2014. Les nouvelles découvertes de *Rana pyrenaica* Serra-Cobo, 1993 (Anura: Ranidae) et la limite occidentale de l'espèce. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, 149: 3-7.

Peso-Fernández, M., Nieto-Román, S., Bernardi, N. & Vieites, D.R. 2014. Distribución actual, estima poblacional y estado de conservación de la rana pirenaica, un endemismo en peligro crítico de extinción. XIII Congreso Luso-Espanhol de Herpetología. Aveiro.

Prud'Homme, O. 2005. Observations sur la Grenouille des Pyrénées (*Rana pyrenaica*) en forêt d'Iraty (Pyrénées Atlantiques). *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, 113-114: 72-76.

Serra-Cobo, J. 1993. Descripción de una nueva especie europea de rana parda (Amphibia, Anura, Ranidae). *Alytes*, 11: 1-15.

Serra-Cobo, J. 2002. *Rana pyrenaica* Serra-Cobo, 1993. En: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R., Lizana, M. (Eds.). *Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente- Asociación Herpetológica Española, Madrid, 129-130.

Serra-Cobo, J., Lacroix, G. & White, S. 1998. Comparison between the ecology of the new European frog *Rana pyrenaica* and that of four Pyrenean amphibians. *Journal of Zoology, London*, 246: 147-154.

Vences, M. & Grossenbacher, K. 2014. *Rana pyrenaica* Serra-Cobo, 1993- Pyrenäen-Bachfrosch. Pp. 293-304. En: Grossenbacher, K. (Ed.). *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*. Band 5/III A. Froschlurche (Anura) III A (Ranidae I). Aula Verlag, Wiebelsheim.

Vences, M., Kupfer, A., Llorente, G., Montori, A. & Carretero, M.A. 1997. Description of the larval stages of the Pyrenean frog, *Rana pyrenaica* Serra-Cobo, 1993 (Amphibia: Ranidae). *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali-Torino*, 15 (1): 1-23.

Una parte importante de la información está recogida en informes técnicos y memorias financiados por las administraciones. Aunque algunos se encuentran disponibles en la red, no es éste, en general, un material difundido, publicado o

fácilmente accesible al público. De hecho, ciertos documentos considerados sensibles tienen censurados sus resultados, de modo que los ciudadanos interesados sólo pueden acceder a ellos previa acreditación y solicitud al organismo administrativo competente.

Carmena, F., Gómez, I., Antor, R., Sánchez-Castilla, E., Elbaile, E. & Serra-Cobo, J. 2008. Seguimiento de la población de rana pirenaica como bioindicador de la calidad ambiental de los sistemas acuáticos. En: SODEMASA. *Inventariado y monitorización de recursos naturales en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Resultados del año 2008*. Gobierno de Aragón, pp. 116-137.

Gosá, A. 2011. Situación de *Rana pyrenaica* en Navarra. Campaña 2011. Gobierno de Navarra. Inédito, 13 pp.

Gosá, A. 2013. Diagnóstico de la situación de especies de anfibios de interés comunitario en las tres biorregiones de Navarra, para la elaboración del informe del Artículo 17 de la Directiva Hábitats (92/43/CEE). Benasa e Irati. Gobierno de Navarra. Inédito, 16 pp.

Llamas, A., Martínez-Gil, O. & Arribas, O. 1994. Estudio de la distribución y hábitat de *Rana pyrenaica* Serra-Cobo, 1993, en Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra. Inédito.

Llamas Saíz, A. & Martínez Gil, O. 1995. Primeros datos sobre la biología de la reproducción de *Rana pyrenaica* Serra-Cobo 1993, en Navarra. Gobierno de Navarra. Inédito.

Rubio, X. (coord.). 2010. Caracterización molecular del anfibio amenazado *Rana pyrenaica* endémico de los Pirineos, e implicaciones para su conservación. Comunidad de Trabajo de los Pirineos, 191 pp.

Serra-Cobo, J. 2004. Redacción del Plan de Conservación del Hábitat de *Rana pyrenaica* en función de la actualización y ampliación de datos en su área de distribución del Alto Aragón. Gobierno de Aragón, 133 pp.

SODEMASA. 2007. Seguimiento de núcleos poblacionales de rana pirenaica y tritón pirenaico: estudio de su problemática de conservación. En: *Inventariado y monitorización de recursos naturales en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Resultados del año 2007*. Gobierno de Aragón, pp. 65-90.

## ARTÍCULOS DIVULGATIVOS

Arribas, O., Llamas, A. & Martínez, O. 1995. *Rana pyrenaica*, una especie desconocida. *Gorosti, Cuadernos de Ciencias Naturales*, 11: 61-68.

EFE Huesca. 1998. Ranas con código de barras. *Heraldo de Huesca*, 26-4-98.

Pueyo, L. 1998. La *Rana pyrenaica*: una especie única y muy amenazada. *Diario del Alto Aragón*, 2-8-98, pp. 4-5.

Rebeyrol, I. 1993. Une belle inconnue: "*Rana pyrenaica*". *Le Monde*, 7-4-93, p.15.

Serra-Cobo, J. 2005. Viaje a la extinción de la rana pirenaica. *Quercus*, 229: 25-28.

Serra-Cobo, J., López-Roig, M., Villagrasa Ferrer, E. & Fernández-Arias Montoya, A. 2006. *Rana pyrenaica* en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. *Naturaleza Aragonesa*, 17: 33-38.

Viñuales, E. 2001. La rana pirenaica: reliquia viva de la era Glaciar. *El mundo de los Pirineos*, 22: 60-63.

## GUÍAS

La rana pirenaica aparece recogida en diversas guías herpetológicas europeas, nacionales y regionales.

Arnold, E.N., Burton, J.A. & Ovenden, D.W. 2000. *Reptiles and Amphibians of Britain & Europe*. Collins Field Guide.

Berroneau, M. (coord.). 2010. *Guide des Amphibiens et Reptiles d'Aquitaine*. Association Cistude Nature.

Miaud, C. & Muratet, J. 2004. *Identifier les oeufs et les larves des amphibiens de France*. INRA Editions.

Salvador, A. & García París, M. 2001. *Anfibios españoles. Identificación, historia natural y distribución*. Canseco Editores, S.L.

## MONOGRAFÍAS

Tres publicaciones monográficas resumen el conocimiento acumulado sobre la especie.

García-París, M. 2004. *Rana (Rana) pyrenaica* Serra-Cobo, 1993. En: García-París, M., Montori, A. & Herrero, P. *Amphibia, Lissamphibia*. Fauna Ibérica, vol. 24. Ramos, M.A. et al. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid, pp. 449-453.

Gosá, A., Rubio, X. & Iraola, A. 2010. *Rana pyrenaica*: una reliquia del Pirineo. Sociedad de Ciencias Aranzadi, 51 pp.

Vieites, D. R., Vences, M. 2014. Rana pirenaica – *Rana pyrenaica* Serra-Cobo, 1993. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. 7 pp. <http://www.vertebradosibericos.org/>

Una cuarta monografía es la aquí presentada, que en caso de necesidad puede ser citada de la manera siguiente:

Gosá, A. & Rubio, X. 2018. *La rana pirenaica: una reliquia del Pirineo*. Colección Monografías de Anfibios del País Vasco y Navarra, 2. Sociedad de Ciencias Aranzadi, Donostia-San Sebastián.



## COLABORADORES

---



COMMUNAUTÉ DE TRAVAIL DES PYRÉNÉES  
COMUNIDAD DE TRABAJO DE LOS PIRINEOS  
COMUNAUTAT DE TRABAIG DELS PIRINEUS  
COMUNITAT DE TREBALL DELS PIRINEUS  
PIRINIOETAKO LAN TALDEA



HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE  
ETA IKERKETA SAIA  
INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA,  
HEKAZARITZA ETA ARRANTZA SAIA  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,  
UNIBERSIDADES E INVESTIGACIÓN  
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE  
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO



Arabako For.  
Alderdiak  
Diputazioa  
Foral de Alava

