

# Tritón del Montseny: el anfibio más amenazado de Europa occidental



Descrito para la ciencia en 2005, el tritón del Montseny es el anfibio más amenazado de Europa occidental. Para este endemismo del macizo catalán que le da nombre se desarrolla un programa que pretende asegurar la supervivencia de una especie oculta para el mundo largo tiempo en unos pocos y recónditos torrentes. Las primeras liberaciones de ejemplares criados en cautividad ya se han producido.

por Fèlix Amat, Francesc Carbonell, Salvador Carranza y Daniel Guinart

Dos machos de tritón del Montseny sobre el sustrato rocoso de un arroyo. Se trata de un anfibio exclusivamente acuático, adaptado a las aguas corrientes (foto: Fèlix Amat).

Los anfibios son el grupo de vertebrados más amenazado del planeta. Numerosas especies, sobre todo en zonas tropicales y montañosas, tienen un área de distribución geográfica muy pequeña y son exclusivas de determinados microhábitats con unas condiciones ambientales muy particulares. Sin embargo, no hace falta viajar tan lejos para encontrar ejemplos de cómo ha actuado la evolución a esta escala.

En 1979, el naturalista Martí Boada detectó unos extraños tritones en un torrente del macizo catalán del Montseny. Esta población fue considerada como la más meridional de tritón de los Pirineos (*Calotriton asper*), a pesar de su aisla-

miento geográfico con respecto a las poblaciones más cercanas, situadas en la zona de Las Guillerías, y de las diferencias morfológicas de los ejemplares descubiertos en comparación con el resto de la especie.

Después de ampliar el conocimiento de su distribución en el macizo del Montseny, se empezó a investigar en 2003 las características morfológicas y genéticas de esta particular población, lo que culminó con la descripción de una nueva especie de anfibio en Europa, el tritón del Montseny (*Calotriton arnoldi*) (1).

El tritón del Montseny es uno de los dos anfibios más amenazados de Europa, juntamente con la rana endémica de la isla griega de Kárpa-



Foto 1: Hayedo del Parque Natural del Montseny. Este tipo de bosque es el principal hábitat donde se hallan los torrentes habitados por el tritón del Montseny. Suelen tener un caudal superficial estacional y discurren por pendientes muy abruptas, sobre un sustrato muy rocoso, encajados parcialmente entre paredes verticales (foto 2). Fotos: Fèlix Amat y Emilio Valbuena.

tos (*Pelophylax cerigensis*). Esta situación tan crítica es debida a que el tamaño estimado de la población no supera los 1.500 ejemplares adultos, así como a la distribución total de la especie: la suma de todos los torrentes en los que habita, es inferior a cinco kilómetros lineales y ocupa un área menor de ocho kilómetros cuadrados.

### Distribuidos en dos núcleos separados y diferentes

En 2007 se inició un proyecto de conservación de la nueva especie, promovido por las dos entidades que desde entonces se coordinan entre sí para desarrollar los estudios y trabajos necesarios: por una parte, el Parque Natural y Reserva de la Biosfera del Montseny (Servicio de Parques Naturales, Diputación de Barcelona); por otra, el Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Natural de la Generalitat de Cataluña (a través de su Dirección General del Medio Natural y Biodiversidad).

En aquel entonces se puso en marcha un programa destinado a conocer la biología y ecología del tritón del Montseny, otro dirigido a investigar cómo mejorar la conservación de su hábitat, un tercero de cría *ex situ* y un cuarto para esclarecer su origen, evolución y relaciones entre las diferentes poblaciones, utilizando herramientas moleculares.

Este conocimiento permitió considerar desde el principio una particularidad de la especie de sumo interés para su conservación: su rango geográfico está constituido por dos núcleos separados por barreras geográficas y ecológicas. Es más, cada uno de esos núcleos lo ocupan ejemplares morfológicamente diferentes en base a su patrón de coloración.

El estudio de dos genes mitocondriales y uno nuclear muestra una diferenciación importante



entre estos dos núcleos de forma concordante con la morfología. Las diferencias genéticas observadas son, por ejemplo, mayores que las que existen entre las poblaciones más divergentes de tritón de los Pirineos, su especie hermana.

Esta marcada estructura geográfica ha condicionado desde el principio el proyecto de conservación para el tritón del Montseny. El núcleo situado en la vertiente oriental está constituido por tres subpoblaciones aisladas entre ellas, situadas en un ambiente sometido a mayor estrés climático y más influencia humana sobre su há-

#### Hemeroteca

**Quercus 261 (noviembre 2007)**  
- Por primera vez nacen en cautividad varias larvas de tritón del Montseny. Departament de Medi Ambient i Habitatge.

**Quercus 240 (febrero 2006)**  
- Descritos como nueva especie los tritones pirenaicos del Montseny. Rosa Martínez.

Los machos de las poblaciones de la vertiente occidental del macizo del Montseny, como los dos ejemplares que aparecen en la fotografía que abre este artículo, tienen siempre los hocicos blancuecinos y ambos sexos nunca presentan manchas amarillas. En cambio, los machos de la vertiente oriental (a la derecha) no muestran jamás este carácter y es frecuente que presenten manchas irregulares de color amarillo pálido, sobre todo en la cola (foto: Fèlix Amat).



Para su seguimiento científico, esta hembra de tritón del Montseny ha sido marcada con un implante subcutáneo identificable por la mancha verde. La fotografía muestra la región ventral de una hembra, con su característica cloaca tubular y los huevos formando una masa irregular globular y amarillenta (foto: Fèlix Amat).

bitat. En la vertiente occidental del macizo, mucho más umbría, las condiciones de conservación del hábitat son mejores y se encuentran cuatro subpoblaciones con cierta conexión entre ellas.

### Es difícil de observar en su hábitat

Como su congénere pirenaico, el tritón del Montseny es un especialista de torrentes de montaña de aguas frías y bien oxigenadas, pero tiene menor amplitud ecológica y presenta algunas particularidades en este sentido. La más importante es la ausencia de inmaduros con fase terrestre. En la especie pirenaica, una vez acabada la metamorfosis, los jóvenes abandonan el medio

acuático y emprenden una fase terrestre que dura diversos años. Esta capacidad de migración permite conectar las poblaciones (2). En la especie del Montseny los adultos, pero también los jóvenes, son completamente acuáticos. Por lo tanto sólo pueden dispersarse siguiendo el curso de los torrentes.

Aquí tenemos la principal razón de la expansión geográfica del tritón pirenaico en los pasados periodos interglaciares (3) y de la restringida distribución de la especie del Montseny. Este factor la hace muy vulnerable frente a extinciones locales y regresiones poblacionales.

Fundamentalmente nocturno, el tritón del Montseny es mucho más fisurícola que su congénere pirenaico. La mayor parte de los ejemplares se encuentra dentro del lecho rocoso de los torrentes y sólo unos pocos pueden ser observados durante la primavera y el otoño caminando por la superficie de las rocas. Los estudios demográficos llevados a cabo han revelado que, en el mejor de los casos, el número de ejemplares observados es inferior al 10% de la población estimada.

A diferencia de la mayoría de las poblaciones de tritón pirenaico, el tritón del Montseny presenta una demografía "más rápida": madura a los tres años y alcanza como máximo nueve años de edad. El tamaño de la puesta en la naturaleza es desconocido, no habiéndose descubierto, hasta la fecha, huevos de la especie. Tampoco se han hallado nunca larvas de pequeño tamaño. Larvas mayores y ejemplares juveniles sí se han observados sobre el lecho de torrentes, pero muy raramente, hasta el punto de que en algunos núcleos no han





sido encontrados hasta ahora, después de muchos muestreos.

### Vinculado a un medio amenazado

La matriz rocosa interior de los torrentes constituye un refugio seguro para los tritones del Montseny, que sólo abandonan cuando las condiciones ambientales de temperatura e higroperíodo son ideales. La vulnerabilidad de la especie es evidente ya que está exclusivamente adaptada a un hábitat prístino y presenta un bajo número de individuos distribuidos en una pequeña área muy fragmentada.

Existen diversas amenazas que afectan al hábitat del tritón del Montseny o directamente a la especie. Una de las más importantes es el estrés hídrico detectado, en especial debido a la explotación comercial de los acuíferos del Montseny, que hace que disminuya el nivel de la capa freática de todo el macizo y causa la sequía en los tramos superiores de los torrentes. Si bien la mayoría de los núcleos parecen estables, el tramo superior de uno de ellos desapareció en los años



noventa debido a la falta de un caudal hídrico estable; otro se mantiene año tras año, pero en un estado muy precario. Otra amenaza es la sustitución del bosque de ribera por castañar, platanar o abetal, lo que implica movimientos de tierras y aportación de sedimentos en los torrentes, que alteran el microhábitat de la especie.

A una escala más amplia, el cambio climático, responsable del aumento en un grado y medio de la temperatura en el Montseny durante el pasado siglo, también puede afectar a la especie, no sólo reduciendo el caudal hídrico, sino también causando una sustitución altitudinal del hayedo, más favorable para el anfibio, por el encinar (4). Muchos tritones del Montseny están afectados por melanocitosis, acúmulos anormales de melanina en forma de verrugas epidérmicas y malformaciones en los dedos, hecho que podría indicar la existencia de cambios microambientales adversos (5).

Debido al aislamiento del tritón del Montseny en pequeñas poblaciones y las amenazas que pesan sobre su hábitat, especialmente en el sector oriental, se está llevando a cabo un control regular del estado de las siete subpoblaciones existentes. Pero la situación crítica de vulnerabi-

Foto 1: La dieta del tritón del Montseny es en gran medida desconocida, aunque se ha podido observar que se alimenta de pequeños invertebrados acuáticos. A principios de primavera, como el ejemplar de la fotografía, llega a alimentarse de larvas de salamandra, coincidiendo con los partos de esta última especie (foto: Félix Amat).

Foto 2: Sala para la cría en cautividad del tritón del Montseny en el Centro de Fauna Silvestre de Torreferrussa, en Santa Perpètua de la Mogoda (Barcelona), donde la temperatura se mantiene entre 6 y 12°C. Las puestas se retiran de los acuarios para evitar posibles depredaciones por los adultos y se colocan en parideras donde las larvas nacerán al cabo de unos cuarenta días (foto 3). Fotos: Frances Carbonell.



Suelta de un ejemplar procedente del centro de cría de Torreferussa. El objetivo de estas reintroducciones es ampliar el área de distribución del tritón del Montseny a torrentes con hábitat óptimo a los que por sí sola la especie no podría llegar (foto: Francesc Carbonell).

En la que se encuentra la población salvaje, en la que ya se ha dado la desaparición de uno de los primeros núcleos conocidos, aconsejó además impulsar un programa de conservación *ex-situ* con dos líneas de trabajo diferenciadas. Veamos en qué consisten.

### Más de 900, criados en cautividad

Un objetivo es crear una reserva genética, con representación de las diferentes subpoblaciones salvajes, como reservorio en caso de extinciones catastróficas o locales. Otro es obtener suficientes ejemplares aptos para su posterior suelta, lo

que permitirá ampliar el área de distribución de la especie en algunos torrentes del Montseny donde por sí sola no podría llegar, así como reforzar alguna de las subpoblaciones existentes si fuera necesario.

Teniendo en cuenta que el tritón del Montseny nunca había sido criado en cautividad y que se desconocían muchos de sus parámetros biológicos, se consideró urgente empezar un programa experimental para establecer los protocolos más adecuados, en el caso de que finalmente se considerara la necesidad de una producción a gran escala. Paralelamente, el hecho de mantener ejemplares en cautividad permitiría investigar sobre la biología de la especie, especialmente aquellos aspectos aún desconocidos y de difícil estudio en el medio natural.

En mayo de 2007 se capturaron veinte ejemplares, con representación de las subpoblaciones de ambas vertientes del macizo del Montseny, y se trasladaron a unas instalaciones especialmente diseñadas para el anfibio en el Centro de Fauna de Torreferussa. Este centro, con sede en Santa Perpètua de la Mogoda (Barcelona), depende de la Generalitat de Cataluña.

Los resultados obtenidos con este programa experimental han permitido la puesta a punto de los protocolos de cría necesarios. Con los más de novecientos ejemplares obtenidos en Torreferussa durante estos seis años se ha confirmado la viabilidad de plantearse un programa de reintroducción o refuerzo poblacional, así como la creación de una reserva genética.

A partir de 2013, para distribuir el stock reproductor en más de un centro y ampliar el número

### Autores

**Fèlix Amat Orriols**, biólogo y naturalista especializado en anfibios y reptiles, realiza actualmente estudios sobre los tritones reófilos del género *Calotriton* y sobre la distribución de las víboras en Cataluña, entre otros asuntos. **Francesc Carbonell Buira**, biólogo de la empresa pública Forestal Catalana, trabaja de responsable del área de cría del centro de fauna silvestre de Torreferussa, en Santa Perpètua de la Mogoda (Barcelona). **Salvador Carranza Gil-Dolz**, doctor en biología, es investigador del Instituto de Biología Evolutiva, en Barcelona, desde donde estudia los procesos que originan y mantienen la biodiversidad utilizando como modelo los reptiles y anfibios de islas oceánicas y continentales, así como las zonas áridas del Norte de África y Arabia. **Daniel Guinart Sureda**, biólogo del Parque Natural y Reserva de la Biosfera del Montseny, coordina la estrategia de conservación del patrimonio natural de este espacio protegido.

**Dirección de contacto:** Francesc Carbonell - Centre de Fauna de Torreferussa - Finca Torreferussa - Ctra. B-140, km 4'5 - 08130 Santa Perpètua de la Mogoda, Barcelona - Correo electrónico: fcarbonell@gencat.cat

### Agradecimientos

A la Fundación Biodiversidad, por haber financiado parcialmente el proyecto. A Delfi Sanuy, Neus Oromí, Albert Martínez-Silvestre, Elena Obón, Mónica Alonso, Raquel Larios, Emilio Valbuena, Francesc Mañans, Jordi Ruiz, Yago Alonso y Jaime Bosch, así como a los agentes rurales de la Generalitat de Catalunya y a los guardas del Parque Natural del Montseny.



Foto 1: Fèlix Amat realiza un muestreo de lagarto ágil (*Lacerta agilis*) en los Pirineos Orientales.

Foto 2: Francesc Carbonell (con bata blanca), junto a Fèlix Amat y una compañera, en una revisión rutinaria de tritones del Montseny en el centro de fauna de Torreferussa.

Foto 3: Salvador Carranza con un camaleón en Socotra (Yemen), durante un estudio sobre los reptiles endémicos que viven en esta isla del Índico.

Foto 4: Daniel Guinart durante la prospección de una antigua mina en el macizo del Montseny.

de ejemplares nacidos cada año, se añadirán nuevos animales al grupo fundador. Se han incorporado al proyecto el Zoo de Barcelona, donde ya se realiza una importante labor de difusión de la problemática de la especie y de los anfibios en general, y el Centro de Fauna del Pont de Suert (Prepirineo de Lleida), perteneciente también a la Generalitat de Cataluña. Cada uno de ellos se especializará en una de las poblaciones (oriental y occidental).

### Hay supervivientes tras las sueltas

Los estudios realizados en el campo han permitido detectar torrentes aptos para la creación de nuevas poblaciones, lo que ampliaría el área de distribución de la especie dentro del macizo del Montseny. En esta línea de trabajo se han realizado algunas sueltas experimentales de ejemplares juveniles criados en cautividad. Tres años después de las primeras liberaciones se ha observado una supervivencia esperanzadora, aún a la espera de que estos ejemplares sean adultos y se reproduzcan formando nuevas poblaciones viables.

Además, mediante estudios basados en marcadores microsatélites se determinará la estructura genética existente entre y dentro las diferentes subpoblaciones. Se trata de un aspecto fundamental para diseñar la reserva genética. Para garantizar la conservación de la máxima variabilidad genética se utilizan diferentes programas informáticos que permiten determinar los cruces más adecuados entre progenitores.

Después de estos primeros años de trabajo, el proyecto de conservación del tritón del Montseny supera una primera etapa: hemos ampliado considerablemente el conocimiento de la especie y hemos conseguido su reproducción en cautividad. A partir de aquí se plantean futuros retos. Entre ellos destaca un estudio genético más profundo de las poblaciones naturales y del núcleo de cría en cautividad. En cuanto al hábitat, se pretende regular las captaciones de agua del acuífero del Montseny para asegurar un caudal ecológico. Finalmente, la ampliación del proyecto de cría en cautividad y la creación de nuevas poblaciones debe asegurar la supervivencia de este pequeño y desconocido anfibio endémico. ♣

#### Bibliografía

- (1) Carranza, S. y Amat, F. (2005). Taxonomy, biogeography and evolution of *Euproctus* (Amphibia: Salamandridae), with the resurrection of the genus *Calotriton* and the description of a new endemic species from the Iberian Peninsula. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 145: 555-582.
- (2) Montori, A. (1988). *Estudio sobre la biología y ecología del tritón pirenaico Euproctus asper en la Cerdanya*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.
- (3) Valbuena-Ureña, E. (2010). Genetic structure of the endemic Montseny brook newt, *Calotriton arnoldi* (Amphibia: Salamandridae), inferred from mtDNA and nDNA. Trabajo de investigación. Máster de Ecología Terrestre y Gestión de la Biodiversidad. Universitat Autònoma de Barcelona.
- (4) Peñuelas, J. y Boada, M. (2003). A global change-induced biome shift in the Montseny mountains (NE Spain). *Global Change Biology*, 9: 131-140.
- (5) Martínez Silvestre, A. y otros autores (2011). Incidence of pigmented skin tumors in a population of wild Montseny brook newt (*Calotriton arnoldi*). *Journal of Wildlife Diseases*, 47 (2): 410-414.



# Rupicapra

## II Internacional Symposium on Rupicapra

Biología, Sanidad, Seguimiento y Gestión  
Bellver de Cerdanya (Lleida)

24 - 25 Octubre 2013

<http://www.rupicaprasymposium.wnature.org>



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Agricultura, Ramaderia,  
Pesca, Alimentació i Medi Natural

