

Los anfibios y su conservación en los Montes de Valsaín (Parque Nacional Sierra de Guadarrama): Medidas de conservación *in situ* y *ex situ*. Aplicación de nuevas herramientas

Marisol Redondo Rodríguez
(Texto y fotografías)
Bióloga. Jefa de Sección del Área
de Conservación y Seguimiento
Montes de Valsaín y Cabeza de Hierro
Organismo Autónomo Parques Nacionales

Los anfibios son el grupo de vertebrados más amenazados del planeta. Sus principales amenazas son las relacionadas con la pérdida de hábitat, las enfermedades emergentes, la contaminación, las especies exóticas invasoras y el cambio climático. Estas amenazas actúan a nivel global haciendo que los anfibios se encuentren en mal estado de conservación, incluso en espacios naturales protegidos. La mejora del conocimiento, la identificación de amenazas, el seguimiento de la evolución de sus poblaciones y la puesta en marcha de medidas de conservación son acciones necesarias para mejorar la situación de los anfibios. Desde el Espacio Natural Montes de Valsaín y Cabeza de Hierro, del Organismo Autónomo Parques Nacionales, se trabaja desde hace años en el desarrollo y aplicación de estas acciones para mejorar el estado de conservación de las once especies de anfibios que habitan en estos montes. Se están desarrollando medidas de conservación tanto *in situ* como *ex situ*, y se ha comenzado a emplear la detección canina, como herramienta novedosa, para mejorar aspectos del conocimiento y del seguimiento de la eficacia de las medidas puestas en marcha.

LOS MONTES DE VALSAÍN
Los Montes de Valsaín se localizan en la ladera norte de la sierra de Guadarrama, en el término municipal del Real Sitio de San Ildefonso de la provincia de Segovia. Son dos Montes de Utilidad Pública: el monte Matas

y el monte Pinar, números 1 y 2, respectivamente, del Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Segovia. Cuentan con una superficie de 10.623 hectáreas, de naturaleza silíceas y con una altitud comprendida entre los 1.100 y los 2.125 msnm.

Sus principales formaciones vegetales son el pinar de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y el robledal de roble melojo (*Quercus pyrenaica*). Otras especies arbóreas presentes son la encina (*Quercus rotundifolia*), el fresno (*Fraxinus angustifolia*), el tejo (*Taxus baccata*), diversas especies de sauces (*Salix* sp.), el serbal (*Sorbus aucuparia*), el cerezo (*Prunus avium*), el avellano (*Corylus avellana*), el mostajo (*Sorbus aria*), el álamo temblón (*Populus tremula*), el acebo (*Ilex aquifolium*), etc. En el sotobosque o en áreas carentes de arbolado aparecen especies arbustivas como las retamas (*Cytisus scoparius*, *Genista florida*), la jara estepa (*Cistus laurifolius*), el cambroño (*Adenocarpus hispanicus*), el piorno (*Cytisus oromediterraneus*), el jabino (*Juniperus communis*), el majuelo (*Crataegus monogyna*), el endrino (*Prunus spinosa*), el brezo (*Erica arborea*), varias especies de rosas (*Rosa* sp.) y de zarzamoras (*Rubus* sp.) y los pastizales. Estas y otras especies de flora definen los diferentes hábitats presentes, algunos de ellos de interés comunitario y algunos también prioritarios, según la Directiva hábitats (D92/43/CEE). En estos hábitats se desarrolla una alta diversidad biológica, tanto de flora como de fauna.

Sobre los Montes de Valsaín recae un importante elenco de figuras de protección. La más antigua, de 1930, es la de Sitio Natural de Interés Nacional del Pinar de la Acebeda.

Además, quedan incluidos dentro de la Zona de Especial Protección para las aves Sierra de Guadarrama (ES0000010), de la Zona de Especial Conservación Sierra de Guadarrama (ES4160109), del Parque Natural de la Sierra Norte de Guadarrama, del área crítica SG3 de águila imperial, de la Reserva de la Biosfera del Real Sitio de San Ildefonso-El Espinar, y en su interior se encuentra la Reserva Natural Fluvial del Alto Eresma. En 2013, su superficie quedó incluida en el Parque Nacional Sierra de Guadarrama bajo dos figuras de protección: unas 3.000 hectáreas como Parque Nacional y unas 7.000 hectáreas como Área de Especial Protección del Parque Nacional.

La gestión de los montes de Valsaín se lleva a cabo desde la unidad administrativa Montes de Valsaín y Cabeza de Hierro, del Organismo Autónomo Parques Nacionales (MITERD), y busca compatibilizar los usos forestal, ganadero, recreativo, etc., con la conservación de sus valores naturales y culturales. En el marco de esta compatibilización se trabaja en la conservación de los anfibios y de otros grupos de fauna y flora. (Dones, J. y Redondo, M.S., 2020).

LOS ANFIBIOS: SUS AMENAZAS, SU ESTADO DE CONSERVACIÓN Y SU PROTECCIÓN LEGAL

Los anfibios son un claro exponente del paradigma ambiental en el que nos encontramos en la actuali-

dad. Algunos de los límites biofísicos del planeta ya se han transgredido y, concretamente, la tasa de pérdida de diversidad biológica es uno de los que se encuentra más inmerso en la zona de riesgo (Rocström, J. et al, 2009). Las tasas de pérdida de biodiversidad, actuales y previstas, representan la sexta gran extinción de la historia de la vida en la Tierra, siendo, además, la primera provocada por el impacto de las actividades humanas (Chapin et al. 2000). La diversidad biológica es fundamental para el funcionamiento de los ecosistemas y para mantener los servicios ecosistémicos que estos nos brindan (Folke et al. 2004). Ecosistemas, gestionados o no gestionados, con bajos niveles de diversidad biológica son especialmente vulnerables a posibles perturbaciones y corren un mayor riesgo de sufrir cambios de régimen catastróficos (Scheffer y Carpenter, 2003).

Los anfibios representan actualmente el grupo de vertebrados más amenazado del planeta. Las principales amenazas a las que se enfrentan son la pérdida, deterioro y fragmentación de su hábitat, las enfermedades emergentes (hongos y virus principalmente), la contaminación, las especies exóticas invasoras y, cómo no, el cambio climático. Además, todas estas amenazas actúan de forma sinérgica, agravando, aún más, la situación. Esta situación de amenaza es un fenómeno global que afecta a todo el planeta, y que tiene lugar in-

cluso en espacios, en principio bien conservados, como son los Espacios Naturales Protegidos.

Según la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, un 40 % de las más de 7.500 especies descritas de anfibios están incluidas en alguna categoría de amenaza de la UICN, y según la Lista Roja Europea de anfibios y reptiles, elaborada también por la UICN, más de la mitad de las poblaciones de anfibios europeos (59 %) presentan tendencias de declive alarmantes. En España, los resultados de la última evaluación sexenal, requerida para dar cumplimiento al artículo 17 de la Directiva Hábitat (D92/43/CEE), correspondiente a 2019, y elaborada desde el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico a partir de los datos aportados por las Comunidades Autónomas y que analiza el estado de conservación de las especies de interés comunitario, señalan que el 71 % de los anfibios se encuentran en un estado de conservación “desfavorable-inadecuado” (U1), y un 27 %, en un estado “desfavorable malo” (U2).

Todas las especies de anfibios de España están protegidas bajo el régimen general que aplica a la fauna el artículo 54.5 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y además, aquellas especies de anfibios incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011) cuentan con un régimen de protección especial.

LOS ANFIBIOS Y SU CONSERVACIÓN EN LOS MONTES DE VALSAÍN

Dado el desfavorable estado de conservación en el que se encuentran, el nivel de amenaza al que se enfrentan, su papel como bioindicadores y su importancia en la funcionalidad de los ecosistemas, los anfibios son un grupo faunístico al que se ha prestado y se presta especial atención desde el área de conservación y seguimiento del espacio natural Montes de Valsaín y Cabeza de Hierro.



Salamandra común (Salamandra salamandra)



Ranita de san Antonio (Hyla molleri)



Rana común (Pelophylax perezi)



Gallipato (*Pleurodeles waltl*)



Tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*)



Rana patilarga (*Rana iberica*)

Tabla 1. Especies de anfibios de los Montes de Valsaín y su estado de protección según el RD 139/2011 y la Directiva Hábitat (D92/43/CEE).

Especie	Nombre científico	LESPRE (RD 139/2011)	Directiva Hábitat (D92/437CEE)
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>		
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	En LESPRES	Anexo IV
Gallipato	<i>Pleurodeles waltl</i>	En LESPRES	
Sapillo pintojo	<i>Discoglossus galganoi</i>	En LESPRES	Anexo II y IV
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	En LESPRES	Anexo IV
Sapo de espuelas	<i>Pelobates cultripes</i>	En LESPRES	Anexo IV
Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>		
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>	En LESPRES	Anexo IV
Ranita de san Antonio	<i>Hyla molleri</i>	En LESPRES	Anexo IV
Rana común	<i>Pelophylax perezi</i>		
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>	En LESPRES	Anexo IV

La conservación de los anfibios en los Montes de Valsaín se apoya en cuatro pilares principales:

1. Conocimiento
2. Seguimiento
3. Medidas de conservación *in situ*
4. Medidas de conservación *ex situ*

1. Conocimiento

La primera tarea que se abordó en el año 2008, cuando se comenzó a trabajar en su conservación, fue mejorar el estado de conocimiento que se tenía sobre los anfibios que habitaban en los Montes de Valsaín. Conocer con detalle qué especies estaban presentes, qué requerimientos ecológicos tenían, cuál era su fenología, cómo utilizaban el espacio y cuáles eran sus principales amenazas era esencial para poder poner en marcha medidas dirigidas a su conservación. Es fundamental conocer lo que se pretende cuidar y proteger.

Así, lo primero que se hizo fue elaborar el catálogo de las especies presentes y realizar un inventario y caracterización básica de los puntos de agua importantes para su reproducción.

El catálogo de anfibios de los Montes de Valsaín cuenta con once especies, tres urodelos y ocho anuros, lo que representa más de un 30 % de las especies de la península ibérica. Todas, excepto tres, cuentan con algún tipo de protección especial, ya que están incluidas en distintas normas legales (ver tabla 1). Las tres

especies excluidas son la salamandra (*Salamandra salamandra*), el sapo común (*Bufo spinosus*) y la rana común (*Pelophylax perezi*), ya que se consideraban especies muy comunes, pero que, actualmente, lo son cada vez menos y deberían ser también incluidas en los listados para actualizar su grado de protección.

Se inventariaron más de 50 puntos de distintos tipos de hábitats (naturales y artificiales, permanentes y temporales) adecuados para la reproducción de los anfibios: ríos y arroyos, embalses, charcas, turberas, encharcamientos someros, cunetas, pozas de incendios, pilones y abrevaderos, fuentes, etc. Los puntos de agua artificiales, en su mayoría relacionados con la actividad ganadera, son muy importantes para los anfibios, por lo que también se incluyeron en el inventario, incluidos aquellos que estaban deteriorados o que habían perdido su funcionalidad por su abandono o falta de mantenimiento.

En esta primera etapa, otra de las tareas básicas fue la identificación de las principales amenazas que afectaban a la comunidad de anfibios, para poder decidir cuáles eran las medidas de conservación más adecuadas y que, además, podían ser puestas en marcha. Las principales amenazas detectadas y las medidas identificadas a desarrollar fueron:

- Baja disponibilidad de hábitat y su estado de degradación

En general, había poca disponibilidad de puntos de agua para

la reproducción de anfibios y, además, una parte de los disponibles se encontraban degradados por pisoteo, eutrofización, ausencia de refugio, colmatación...

La creación de una red de puntos de agua adecuados para la reproducción de los anfibios fue la medida de conservación *in situ* que se identificó como más adecuada y con posibilidades de ser desarrollada. De hecho, ha sido y sigue siendo la medida en la que se trabaja más intensamente para mejorar el estado de conservación de los anfibios de los Montes de Valsaín.

- **Enfermedades emergentes (EE)**

Estas enfermedades representan en la actualidad una de las amenazas más peligrosas para la biodiversidad. Se trata de enfermedades provocadas por un agente recientemente identificado y que aparecen en lugares donde hasta el momento no estaban presentes. En el caso de los anfibios, las enfermedades provocadas por hongos quitridios son las que provocan mayor preocupación.

En los Montes de Valsaín no se han detectado hasta el momento grandes mortalidades por quitridiomycosis; no obstante, quizá pasaron desapercibidas al no estar, en los momentos de irrupción de los brotes de la enfermedad, atentos a lo que les sucedía a los anfibios. Sin embargo, muy cerca, en el Parque Natural de Peñalara, fue donde se describió el primer caso conocido en Europa de quitridiomycosis, provocado por *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd), y ocasionó mortalidades masivas, llevando al borde de la extinción al sapo partero común (*Alytes obstetricans*), que era muy abundante en la zona. Recientemente, se ha comprobado que Bd está afectando a la supervivencia de especies que, no sufriendo mortalidades masivas, ven comprometida su supervivencia a largo plazo; esto se ha comprobado para el sapo común (*Bufo spinosus*) (Palomar, G., Fernández-Chacón, A. y Bosch, J. 2022).

Otra EE que amenaza seriamente a los anfibios es la pro-

vocada por ranavirus. Hasta el momento no ha sido detectada en los Montes de Valsaín. En otros ENP está provocando importantes declives poblacionales. Por último, citar a *Batrachochytrium salamandrivorans*, una nueva especie de quitridio, que ya está presente en Cataluña y que representa una gravísima amenaza para las salamandras y los tritones.

Frente a las EE, las medidas que se han puesto en marcha están relacionadas con extremar la bioseguridad durante los trabajos que se realizan con anfibios y efectuar el seguimiento de su posible aparición e incidencia en el territorio.

- **Las especies exóticas invasoras (EEI)**

Las EEI constituyen una de las principales amenazas actuales para la diversidad biológica, en general y los anfibios, en particular. En los montes de Valsaín son dos especies de cangrejo, el señal (*Pascifastacus leniusculus*) y el rojo americano (*Procambarus clarkii*), las que representan una mayor amenaza para los anfibios.

La eliminación de estas EEI es muy complicada. Hasta el momento solo están presentes en el río Eresma, curso de agua de mayor entidad de los Montes de Valsaín, y no afectan a los arroyos de menor entidad, ni a las charcas y otros cuerpos de agua muy utilizados por la mayoría de las especies de anfibios. No obstante, el cambio climático está permitiendo que cada año vayan ascendiendo, especialmente el señal, al dejar de ser la temperatura del agua un factor limitante para su desarrollo.

Otra especie, en este caso autóctona, que influye sobre los anfibios es la trucha común (*Salmo trutta*). La presencia de truchas, procedentes de sueltas que se hicieron para repoblación en cabeceras de arroyos donde de forma natural no hubieran llegado, afecta al desarrollo normal de las poblaciones de anfibios. Se ha comprobado que afecta especialmente a la salamandra (*Salamandra salamandra*), el sapo partero (*Alytes*



Punto de agua de nueva creación en pastizal



Sapo partero (*Alytes obstetricans*)



Sapo corredor (*Epidalea calamita*)



Sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*)



Amplexo de sapo corredor (*Epidalea calamita*)



Sapo común (*Bufo spinosus*)



Ranita de san Antonio (*Hyla molleri*)



Sapillo pintojo (*Discoglossus galganoi*)



Rana común

obstetricans) y la rana patilarga (*Rana iberica*), que utilizan las cabeceras de los arroyos para su reproducción. Estas especies ven claramente mermada su posibilidad de cría por la depredación que ejercen las truchas sobre sus puestas y sus larvas. La retirada de las truchas mediante pesca eléctrica es la solución que se plantea como más adecuada. Los ejemplares de trucha serían liberados por debajo de la barrera que de forma natural impide su acceso a las zonas altas, quedando libres estas para los anfibios.

- **El cambio climático**

Los efectos del cambio climático influyen sobre las especies y sobre sus hábitats; entre los efectos provocados que ya se están observando, se pueden citar:

- ☺ Cambios en la fenología reproductora. Algunas especies adelantan la fecha de reproducción y su sensibilidad a las heladas tardías es más alta.
- ☺ Disminución de los hidrop periodos de los puntos de reproducción. Este fenómeno impide que algunas especies, que requieren periodos largos de desarrollo, no consigan completar el ciclo.
- ☺ Aumento de las áreas de distribución de algunas especies. Las condiciones menos restrictivas de temperatura en alta montaña favorecen la subida de especies de zonas más térmicas. Este hecho que podría parecer positivo, suele estar ligado a una reducción de su área de distribución en zonas bajas. Además, las especies que ascienden en altitud pueden generar desequilibrios en las comunidades de montaña.
- ☺ Se ha comprobado que la quítridiomicosis se ve favorecida en las zonas de montaña por el cambio climático.
- ☺ Las EEI aumentan sus áreas de distribución pudiendo ejercer su impacto en zonas a las que antes no llegaban.

Muchos de los efectos provocados por el cambio climático no pueden ser evitados. No obstante,

la creación de puntos de agua es una importante medida de adaptación frente al cambio climático para los anfibios.

2. Seguimiento

El seguimiento, además de ser una obligación contemplada en la normativa comunitaria y estatal, es fundamental, ya que permite alcanzar objetivos muy necesarios para mejorar el estado de conservación de los anfibios.

Por ello, se ha trabajado en definir la metodología más adecuada en función del detalle que se quiera obtener en los diferentes casos. Para el seguimiento general se aplica la metodología SARE (Seguimiento de Anfibios y Reptiles España), desarrollada por la Asociación Herpetológica Española a instancias del MITERD en 2009.

Los objetivos que se persiguen con el seguimiento son los siguientes:

- Seguir mejorando el conocimiento sobre los anfibios
- Contar con un sistema de alerta temprana
- Evaluar la evolución de las poblaciones
- Contribuir al programa SARE de alcance nacional

El seguimiento que se está llevando a cabo está contribuyendo a mejorar el conocimiento que se tiene de las especies (fenología, periodos de actividad...); sirve como sistema de alerta temprana, ya que realizar las tareas necesarias para llevarlo a cabo hace más probable la detección de si algo excepcional está ocurriendo (aparición de EE, presencia de EEI..); permitirá, cuando se disponga de series largas de datos, evaluar la evolución y tendencia de las poblaciones, y, además, los datos obtenidos contribuyen a programas de seguimiento globales como el SARE. Asimismo, el seguimiento hace posible evaluar la eficacia de las actuaciones de conservación llevadas a cabo.

3. Medidas de conservación *in situ*

La principal medida de conservación *in situ*, relacionada con la amenaza local de la pérdida y degradación del hábitat y la amenaza más global



Marisol en jornada de trabajo con Odín, el perro detector

que supone el cambio climático, es una actuación relativamente sencilla y muy efectiva: proteger, restaurar y crear espacios para asegurar la reproducción de los anfibios. Los anfibios llevan una doble vida entre el medio terrestre y el medio acuático (*amphi*: doble; *bios*: vida), pero siempre tienen que recurrir al medio acuático para poder reproducirse. Disponer de medios acuáticos adecuados es vital para su supervivencia. Además, dada la distribución de los anfibios en metapoblaciones, el mejorar la disponibilidad de puntos de agua facilita la posibilidad de que estas entren en contacto, disminuyendo así el riesgo de pérdida de diversidad genética.

Por lo anterior, se ha trabajado en la creación de una red de puntos de agua adecuados para la reproducción de las distintas especies y que permita la conexión entre ellos. Hasta el momento son más de 40 puntos en los que se ha actuado. Algunos puntos de agua que estaban degradados por un exceso de presión ganadera se han protegido, otros puntos abandonados o degradados se han restaurado, y en otras ocasiones se han creado lugares nuevos. Se han generado puntos de agua con hidrop periodos permanentes, pero también, temporales, ya que hay especies que están directamente ligados a ellos.

En los lugares creados o restaurados se ha procurado generar la máxima diversidad de ambientes para favorecer que puedan ser utilizados por distintas especies. Para ello, se han



Entrada al CRAV



Sala de larvas del CRAV

dejado zonas más profundas, zonas más someras, zonas con corriente, pequeños charcos aislados, etc.

No se han utilizado materiales artificiales (plásticos, geotextiles, hormigón..) para la creación de los vasos de agua, aprovechando la impermeabilidad del terreno. Para la excavación de los vasos se ha utilizado retroexcavadora, que en primer lugar retira la capa de tierra vegetal, dejándola apartada, para luego utilizarla para recubrir el vaso y el muro de contención de la charca, favoreciendo así una rápida recuperación de la vegetación. Con el material procedente de la excavación se han construido los diques para la retención del agua.



Arroyo de montaña

En ningún caso se ha trasladado ningún elemento ni de flora ni de fauna y se ha permitido que tenga lugar un proceso de colonización natural. Se ha podido comprobar que este proceso es, además, relativamente rápido.

Los vallados de protección se han hecho permeables para la fauna silvestre y se ha dejado entre ellos y la lámina de agua una superficie amplia que sirva de zona de transición segura entre el medio acuático y el medio terrestre no protegido por vallado, donde los juveniles y los adultos encuentran zona de refugio y alimentación. En esta área, en caso de no existir, se ha facilitado la disponibilidad de refugios con materiales naturales (montones de piedras, tocones de árboles...).

Para otras especies, como por ejemplo la rana patilarga (*Rana iberica*) y la salamandra (*Salamandra salamandra*), vinculadas muy estrechamente a los cursos de arroyos, se ha trabajado en la restauración de la vegetación de ribera para mejorar la calidad de su hábitat.

Algunos de los resultados observados hasta el momento son:

- Los puntos de agua van siendo colonizados por las distintas especies de anfibios, mejorando así su estado de conservación al ampliar su área de distribución. El tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), antes de comenzar con esta medida se reproducía únicamente

en dos lugares y ahora ya lo hace en otros seis.

- El tiempo que los espacios tardan en ser colonizados está relacionado con la capacidad de dispersión de las diferentes especies y la distancia a poblaciones donantes. Algunas especies como la rana común (*Pelophylax perezi*) o el sapo corredor (*Epidalea calamita*) llegan muy rápido, y otras, como el sapo común (*Bufo spinosus*) o el tritón jaspeado, (*Triturus marmoratus*) tardan más tiempo.
- Los trabajos de seguimiento son fundamentales para poder comprobar y documentar la efectividad y evolución de la actuación ejecutada. Mediante las labores de seguimiento se ha comprobado qué especies van llegando y cuándo lo hacen.
- Estos espacios, además de para los anfibios, son de gran importancia para otros componentes de la diversidad biológica, tanto vertebrada como invertebrada, que se encuentran tanto por debajo como por encima de los anfibios en la cadena trófica. Por citar algunos ejemplos: la rata de agua (*Arvicola sapidus*), poco representada anteriormente a estas actuaciones en el territorio, está ampliando su área de distribución, colonizando los espacios creados alrededor de las charcas; el gato montés (*Felis silvestris*) acude a estos espacios para alimentarse,



Trabajos de seguimiento

además de los anfibios, de los micromamíferos que aprovechan los herbazales que se generan por la ausencia del diente del ganado doméstico; la cigüeña negra (*Ciconia nigra*) ha sido vista capturando ranas en algunas de las charcas. Prácticamente todas las especies de vertebrados presentes utilizan estos espacios como fuente de agua. Entre los invertebrados, citar algunas libélulas protegidas, como *Coenagrion scitulum* y *Coenagrion mercuriale*, que han establecido poblaciones reproductoras, y otros polinizadores, como mariposas, sírfidos y abejas, que aprovechan la mayor disponibilidad de flores que se desarrolla en la zona protegida por el vallado.

4. Medida de conservación *ex situ*

- ¿Qué nos lleva a poner en marcha una medida de conservación *ex situ*?

En el año 2017, como medida de apoyo y refuerzo de las actuaciones de conservación *in situ*, se puso en marcha una medida de conservación *ex situ*: El Centro de Rescate y Conservación de Anfibios Valsáin (CRAV).

Durante los últimos años se venía observando cómo algunos de los hábitats acuáticos utilizados por los anfibios para su reproducción no eran suficientemente duraderos como para permitir a determinadas especies completar su ciclo biológico. Esta situación encuentra explicación en efectos del cambio climático, como el

aumento de las temperaturas, la disminución de las precipitaciones y los cambios en la distribución de estas, que conllevan cambios en los hidroperiodos de los medios acuáticos. Así, lugares que antes eran permanentes, es decir, que se mantenían con agua todo el año, pasaron a ser temporales, y medios que antes eran temporales ahora acortan mucho más su permanencia. Esto se traduce en que algunas especies de anfibios se ven directamente afectadas, ya que sus larvas no pueden llegar a convertirse en los individuos juveniles que constituyen el reclutamiento necesario para el mantenimiento de las poblaciones.

Es un hecho, cada vez más habitual, encontrar lugares de reproducción de especies no adaptadas a hidroperiodos cortos que se están secando y las larvas mu-

riendo sin ninguna posibilidad de supervivencia. Es en este punto en el que se interviene. Estas larvas son recogidas y trasladadas a las instalaciones del CRAV. En el CRAV se dispone de las instalaciones adecuadas para darles cobijo y las condiciones óptimas (alimentación, luz, temperatura...) para que puedan completar la metamorfosis y convertirse en juveniles que, cuando las condiciones son las adecuadas, son devueltos al lugar de donde se retiraron.

El objetivo principal de esta actuación de conservación *ex situ* es reforzar las poblaciones de anfibios facilitando el reclutamiento de juveniles en años en los que se producen grandes mortalidades de larvas.

Durante todo el proceso se tienen en cuenta las medidas de bioseguridad necesarias previstas en el programa sanitario del CRAV. Además, se registra de forma exhaustiva el número de larvas que entran, el número de juveniles que salen, los datos sobre su evolución en las instalaciones, los datos de supervivencia/mortalidad, la alimentación, el mantenimiento de recintos, etc.

Otros objetivos perseguidos desde el CRAV y de gran interés para la conservación de los anfibios son los siguientes:

- ☑ Contar con una medida de alerta temprana, ya que los



Punto de agua restaurado en pinar



Odin marcando un sapo partero



Juvenil de salamandra común procedente del CRAV

datos de supervivencia/mortalidad de las larvas proporcionan información directa sobre la posible presencia de enfermedades emergentes u otros problemas presentes en las poblaciones naturales.

- ☞ Desarrollar y establecer protocolos de mantenimiento, manejo y reproducción en cautividad de las distintas especies de anfibios.
- ☞ Poner a punto los procedimientos para la producción de alimento vivo para el mantenimiento de los animales en cautividad.

El CRAV está declarado Núcleo Zoológico según la normativa de la Junta de Castilla y León, la cual realiza anualmente inspecciones reglamentarias a través de su Servicio de Sanidad Animal.

- Nuevas herramientas de apoyo a la conservación. ¿Cómo podemos comprobar el éxito de los refuerzos poblacionales o de la creación de nuevos núcleos de población?

Las acciones de conservación, como ya se ha comentado, están en gran medida determinadas por el conocimiento y el seguimiento de las especies, lo que a menudo es un reto, particularmente con especies raras, crípticas, nocturnas o con alta movilidad. Una de las principales dificultades que se manifiestan al trabajar con anfibios es la complejidad que tiene localizarlos, especialmente fuera de la época de reproducción, cuando están en fase terrestre.

Para salvar esta dificultad, en el último año se ha comenzado a emplear una nueva herramienta: la detección canina.

El uso de perros detectores en España en temas relacionados con la conservación de la naturaleza no está todavía muy desarrollado, con la salvedad de la detección de cebos envenenados, para lo que existen unidades caninas especializadas en varias Comunidades Autónomas. En otros lugares, como Nueva Zelanda, donde se empezó a trabajar ya con perros para conservación en 1890, Estados Unidos o el norte de Europa, es una herramienta mucho más empleada. De hecho, algunos países tienen departamentos específicos de detección canina para conservación de la naturaleza en instituciones oficiales.

Con la detección canina se pretende seguir mejorando el conocimiento sobre las distintas especies y comprobar la eficacia de los refuerzos poblacionales o reintroducciones llevados a cabo con individuos del CRAV. El perro, mediante su olfato, podrá localizar a los ejemplares liberados, previamente marcados individualmente, lo que permitirá conocer cuántos permanecen en el lugar de suelta, cuánto y cómo se desplazan, su supervivencia, si se reproducen..., y muchos otros datos relacionados con su ecología.

BIBLIOGRAFÍA

- Chapin, F. S., III, E. S. Zaveleta, V. T. Eviner, R. L. Naylor, P. M. Vitousek, S. Lavelle, H. L. Reynolds, D. U. Hooper, O. E. Sala, S. E. Hobbie, M. C. Mack, and S. Diaz. 2000. Consequences of changing biotic diversity. *Nature* 405:234–242.
- Gómez, R. 2020. Estado de Conservación y protección legal de los anfibios en España. En *Conservación y Seguimiento de Anfibios en la Red de Parques Nacionales. Adaptándonos al cambio*. Boletín de la Red de Parques Nacionales. N.º 64.
- Donés, J. y Redondo, M. 2020. Los Montes de Valsain. Compatibilizando la gestión forestal y la conservación de la diversidad biológica. *Revista Montes* n.º 139.
- Folke, C., S. R. Carpenter, B. Walker, M. Scheffer, T. Elmqvist, L. Gunderson, and C. S. Holling. 2004. Regime shifts, resilience and biodiversity in ecosystem management. *Annual Review in Ecology, Evolution and Systematics* 35:557–581.
- Montori, A.; Llorente, G. A.; Carretero, M. A. y Santos, X. 2001. La Gestión forestal en relación con la herpetofauna, pág. 251-290 En *Conservación de la biodiversidad y gestión forestal. Su aplicación en la fauna vertebrada*. Campodón, J & Plana, E. (Ed.) Barcelona.
- Márquez, R. & Lizana, M. 2002. Conservación de los Anfibios y Reptiles de España. En *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España* (PLEGUEZUELOS J. M., R. MARQUEZ, M. LIZANA, eds.) Dirección General de la conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española (Segunda impresión), Madrid: 419- 430.
- Palomar, G, Fernández-Chacón, Albert y Bosch, J. 2022. Amphibian survival compromised by long -term effects of chytrid fungus. *Biodiversity and Conservation*. Springer.
- Rockström, J., W. Steffen, K. Noone, Å. Persson, F. S. Chapin, III, E. Lambin, T. M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H. Schellnhuber, B. Nykvist, C. A. De Wit, T. Hughes, S. van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sörlin, P. K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R. W. Corell, V. J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen, and J. Foley. 2009. Planetary boundaries:exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society* 14(2): 32.
- Scheffer, M., and S. Carpenter. 2003. Catastrophic regime shifts in ecosystems: linking theory with observation. *Trends in Ecology and Evolution* 18:648–656.