



INVENTARIO PRELIMINAR DE LAS POBLACIONES DE ANFIBIOS DEL PARQUE REGIONAL DEL CURSO MEDIO DEL RÍO GUADARRAMA Y SU ENTORNO

Iñigo Martínez-Solano y Mario García-París
Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC

Diciembre de 2001

1. Introducción. Objetivos

En los últimos años los anfibios despiertan un interés poco habitual en la sociedad, tanto a nivel general (aparición en los medios de comunicación) como a nivel científico. La principal razón de este interés es su sensibilidad a las alteraciones ambientales progresivas, que se manifiesta en un declive global de sus poblaciones o incluso en la extinción de especies (Blaustein y Wake, 1990, Wake, 1991, Alford y Richards, 1999, Houlahan *et al.*, 2000). En Madrid la situación es preocupante ya que los primeros síntomas de ese declive se han comenzado a manifestar en áreas protegidas, incluyendo la casi extinción del sapo partero en Peñalara (Bosch *et al.*, 2001).

La fauna de anfibios del área occidental de la Comunidad de Madrid puede considerarse rica en cuanto a número de especies (García-París *et al.*, 1989), con un interés alto, ya que incluye poblaciones de especies amenazadas (*Triturus boscai*, *Hyla arborea*), o recientemente consideradas (*Triturus pygmaeus*). Desafortunadamente el estado de conservación y el grado de conocimiento de estas especies es muy pobre (Benzal y Salvador, 1998).

La región en la que se incluye el Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama incluye en su porción septentrional parte del piso basal de la Sierra de

Guadarrama, un área de excepcional importancia para los anfibios de Madrid. Las porciones media y meridional del curso se encuentran en áreas con menor relevancia desde el punto de vista de la singularidad de las poblaciones de anfibios que alberga, aunque sin embargo estas zonas son de especial interés para la conservación de unas pocas especies (*Pleurodeles waltl*, *Pelobates cultripes*, *Alytes cisternasii*) ya que es aquí donde se mantienen algunas de sus mejores poblaciones. Por otra parte, la cuenca del Río Guadarrama muestra un también especial interés para el análisis de los procesos de especiación en un grupo de anfibios primitivos (el género *Discoglossus*). Existen indicios de la posible existencia de una zona de contacto al este de la cuenca entre poblaciones de las dos especies morfológicamente crípticas de *Discoglossus* que habitan en Madrid. Los estudios genéticos que hemos realizado para la ejecución de este Inventario preliminar nos permiten señalar que la porción occidental de la Cuenca del Guadarrama se encuentra ocupada por *D. galganoi*, mientras que las poblaciones del centro y del oriente de la Comunidad de Madrid corresponden a *D. jeanneae*. El estudio genético de las poblaciones de la porción oriental del Parque es imprescindible para evaluar la importancia evolutiva de la Cuenca del Guadarrama en los procesos de especiación del género *Discoglossus*. En conjunto se ha detectado la presencia de 8 especies de anfibios (*Pleurodeles waltl*, *Triturus pygmaeus*, *Alytes cisternasii*, *Discoglossus galganoi*, *Pelobates cultripes*, *Bufo bufo*, *Bufo calamita* y *Rana perezi*). Además de éstas, existen otras dos especies que aunque no han sido localizadas dentro del Parque presentan poblaciones muy próximas en su extremo septentrional (*Triturus boscai*, *Hyla arborea*) y cuya búsqueda ha de intensificarse. Para la realización de este estudio hemos contado con datos previos generados para la realización del Atlas de Anfibios y Reptiles de Madrid (década de 1980), con datos inéditos recogidos por los autores durante la década de 1990, y con los procedentes de los muestreos efectuados en los años 2000 y 2001. El análisis comparativo de estos datos, aunque preliminares, permiten constatar el deterioro sufrido por las poblaciones de anfibios asentadas en la región, lo que nos lleva a proponer una serie de medidas a corto y medio plazo encaminadas a mejorar su situación. Las poblaciones de *Pleurodeles waltl*, *Triturus pygmaeus*, *Alytes cisternasii*, *Pelobates cultripes*, *Bufo calamita* y *Rana perezi* se mantienen en relativamente buen estado de conservación en gran parte del tercio septentrional del Parque. La calidad de los medios de reproducción disminuye hacia la región meridional donde únicamente *Bufo calamita* mantiene poblaciones fuertes. Consideramos que la especie más representativa del Parque es el "gallipato" (*Pleurodeles waltl*), tanto por su elevada densidad de población en el tramo alto, como por su resistencia para sobrevivir en condiciones extremadamente difíciles en el tramo medio, donde en ocasiones es la única especie presente junto con *R. perezi*.

Resumiendo, los objetivos básicos del presente informe son:

1. Elaborar un inventario preliminar de las poblaciones de anfibios presentes en el Parque. La información disponible se limita en la actualidad casi exclusivamente al Atlas provisional de los anfibios y reptiles de Madrid, publicado en 1989 (García-París *et al.*, 1989). Disponer de información actualizada acerca de los recursos de que dispone el

Parque (lo que incluye tanto completar la información contenida en aquel Atlas con nuevos datos como confirmar la persistencia o no y en qué condiciones de las poblaciones conocidas por entonces) es el mejor punto de partida para su correcta gestión. Se prestará especial atención a las especies que han sido catalogadas con algún grado de amenaza en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid (Decreto 18/92, 26 de marzo de 1992) o bien poseen un interés especial (ver propuestas de catalogación de las especies de anfibios madrileños en Benzal y Salvador, 1998).

2. En el caso del género *Discoglossus*, además de esta información, y debido a la ausencia de criterios morfológicos para identificar a las dos especies del género endémicas de la Península Ibérica (*D. galganoi* y *D. jeanneae*), resulta necesario llevar a cabo estudios con marcadores moleculares para identificar correctamente la(s) especie(s) presente(s) en el Parque.

3. Realizar una evaluación preliminar del estado de conservación de las poblaciones de anfibios del Parque y realizar algunas recomendaciones para su gestión y conservación.

2. Métodos

2.1. Inventario preliminar de las poblaciones de anfibios

Se ha reunido información de las siguientes fuentes:

1. Ejemplares depositados en la Colección de Batracología del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid). Se ha revisado la base de datos informatizada de la colección en busca de entradas correspondientes a ejemplares capturados en localidades situadas dentro de los límites del Parque o bien en el término municipal de alguno de los municipios que forman parte del mismo. Posteriormente, se ha revisado la correcta identificación de dichos ejemplares, actualizándose en su caso las novedades taxonómicas (que básicamente afectan al género *Discoglossus* y a *Triturus pygmaeus*, anteriormente considerado una subespecie de *Triturus marmoratus*).

2. Información publicada: básicamente la recogida en García-París *et al.*, (1989) y Prieto (1991). Se ha determinado siempre que ha sido posible la procedencia de las citas recogidas en ambos trabajos con el mayor detalle posible.

3. Nuevos datos recogidos en muestreos llevados a cabo en dos periodos de tiempo: entre 1988 y 1995, y entre 1999 y 2001. La realización de los muestreos ha incluido:

- localización de puntos potenciales para la reproducción de anfibios: recorridos diurnos por áreas potencialmente interesantes y escuchas nocturnas de cantos.

- muestreos diurnos en puntos de reproducción potenciales para la obtención de datos sobre la presencia o ausencia de larvas. También se han muestreado el medio terrestre circundante en busca de ejemplares adultos escondidos en refugios.

- muestreos nocturnos por carretera para localización de adultos dentro y fuera del período reproductor (generalmente durante noches lluviosas, que los adultos de muchas especies aprovechan para dispersarse desde sus refugios de la época no reproductora hacia áreas próximas a sus zonas de reproducción o a la inversa).

- muestreos nocturnos en los puntos de reproducción para localización de adultos (especialmente urodelos) durante el período reproductor.

La información correspondiente a los resultados de los muestreos llevados a cabo entre 1988 y 2001 se ofrecen en mapas de distribución sobre retículo UTM de 5x5 Km.

2.2. Identificación mediante marcadores moleculares de las especies de *Discoglossus* presentes en el Parque

Como se ha comentado anteriormente, debido a la ausencia de criterios morfológicos para discriminar entre las dos especies de *Discoglossus* endémicas de la Península Ibérica (*D. galganoi* y *D. jeanneae*) es necesario emplear marcadores moleculares para diferenciarlas. En concreto, estudios previos (García-París y Jockusch, 1999) han mostrado la existencia de diferencias importantes entre ambas especies empleando un fragmento del gen mitocondrial del citocromo b de 385 pares de bases. Por ello, hemos seguido el mismo método para identificar las especies de *Discoglossus* presentes en el Parque.

Para ello, se han recogido muestras de tejido de ejemplares de *Discoglossus* en

áreas próximas al Parque. En algunos casos no ha resultado necesario el sacrificio de ejemplares, bastando con la obtención de un pequeño fragmento de cola de una larva para obtener suficiente cantidad de ADN para los análisis. En otros casos, sin embargo, se han capturado ejemplares para llevar a cabo estudios más detallados de la posible zona de contacto entre *D. galganoi* y *D. jeanneae* en la Comunidad de Madrid por medio de electroforesis de proteínas, técnica que sí requiere el sacrificio de ejemplares.

Para la extracción de ADN de las muestras de tejido se realizó una digestión previa con proteinasa-K durante 2 días a 56°C tras la cual se siguió un protocolo habitual de extracción con fenol-cloroformo. Para la amplificación del fragmento del citocromo b deseado se emplearon las secuencias cebadoras universales MVZ-15 y cyt-B2 (ver García-París y Jockusch, 1999). Las reacciones de amplificación incluyeron 40 ciclos de desnaturalización (1 minuto a 94°C), hibridación (1 minuto a 50°C), y elongación (1 minuto a 72°C). Los productos amplificados fueron secuenciados en el Servicio de Secuenciación Automática del Centro de Investigaciones Biológicas (CSIC). Las secuencias obtenidas fueron comparadas con las secuencias de *D. galganoi* y *D. jeanneae* publicadas por García París y Jockusch (1999).

3. Resultados

3.1. Inventario preliminar de las poblaciones de anfibios

En las figuras 1 a 4 se presentan los mapas de distribución que resumen la información publicada hasta 1991 (García-París *et al.*, 1989; Prieto, 1991). Los mapas 5 a 8 recogen citas nuevas obtenidas durante el periodo 1988-2001 (ver listado en Apéndices 2 y 3).

Listado de especies de anfibios presentes en el Parque:

Pleurodeles waltl

La mayor parte de los ejemplares depositados en la colección de Batracología del Museo Nacional de Ciencias Naturales han sido colectados en el embalse de Los Peñascales, en Torrelodones, fuera de los límites del Parque (Apéndice 1). García-París *et al.* (1989) recogen la presencia de la especie en los términos municipales de Boadilla del Monte, Brunete, Galapagar, Las Rozas, Valdemorillo y Villaviciosa de Odón (Apéndice 2, figura 1). Los muestreos llevados a cabo en los últimos años confirman una amplia presencia de esta especie en todo el Parque, que llega a ser localmente muy abundante en algunas zonas (Colmenarejo) (figura 5).

Las principales amenazas para la especie en la Comunidad de Madrid son la destrucción directa de medios de reproducción y las muertes por atropello de ejemplares durante las migraciones desde o hacia los medios de reproducción (Benzal y Salvador, 1998).

Triturus pygmaeus

Existen ejemplares de esta especie colectados en las localidades de Galapagar, Torrelodones y Valdemorillo depositados en la colección de Batracología del Museo Nacional de Ciencias Naturales. También se ha citado la presencia de la especie en los términos municipales de Collado-Villalba, Torrelodones y Valdemorillo (García-París *et al.*, 1989, Apéndice 2, figura 1). En la actualidad esta especie es localmente abundante en la mitad norte del Parque. Especialmente numerosas son las poblaciones presentes en el término municipal de Colmenarejo, que amplían la distribución previamente conocida de la especie en el Parque (figura 5; ver también apartado sobre áreas importantes).

Las amenazas más importantes para la especie son la alteración y destrucción de medios de reproducción y del hábitat terrestre (Benzal y Salvador, 1998) .

Alytes cisternasii

En la colección de Batracología del Museo Nacional de Ciencias Naturales se encuentran depositados ejemplares procedentes de Torrelodones (Los Peñascales) y Valdemorillo (Apéndice 1). Por otra parte, García-París *et al.* (1989) citan la presencia de la especie en las cuadrículas VK-17, VK-18, VK-19 y VK-29 (figura 2). Muestreos recientes han permitido ampliar la distribución de esta especie en el Parque en la cuadrícula VK-16 (Arroyo de Sacedón) (figura 6). No obstante, cabe destacar que en general, se han

encontrado siempre bajos números de ejemplares adultos o en estado larvario. Además, está ausente en áreas potencialmente favorables que han sido ocupadas por especies introducidas (*Lepomis*, *Procambarus*...).

Los principales problemas que amenazan a la especie son la destrucción y alteración de medios de reproducción (especialmente por introducción de especies) y la destrucción de hábitat (Benzal y Salvador, 1998).

Discoglossus galganoi* / *Discoglossus jeanneae

En la colección de Batracología del Museo Nacional de Ciencias Naturales no se encuentra depositado ningún ejemplar colectado en alguna localidad dentro del Parque. Además, existen citas publicadas de la presencia de esta especie en los municipios de Valdemorillo y Villaviciosa de Odón (García-París *et al.*, 1989, figura 2; Apéndice 2). Los muestreos recientes han ampliado la distribución conocida de la especie en el Parque (VK-26, figura 6; Apéndice 2).

A pesar de ser una especie capaz de emplear medios acuáticos de muy escasa entidad y con frecuencia cierto grado de contaminación, la destrucción de medios de reproducción es un factor limitante para la especie (Benzal y Salvador, 1998).

Pelobates cultripes

En la colección de Batracología del Museo Nacional de Ciencias Naturales se encuentran depositados ejemplares colectados en las localidades de Majadahonda, Sevilla la Nueva, Torreldones y Villaviciosa de Odón (Apéndice 1). Además, existen citas publicadas de la presencia de esta especie en los municipios de Arroyomolinos, Las Rozas, Móstoles, Valdemorillo, Villanueva del Pardillo y Villaviciosa de Odón (García-París *et al.*, 1989, figura 2; Apéndice 2). Los muestreos llevados a cabo entre 1988 y 2001 han ampliado ligeramente el área de distribución de la especie en el Parque (VK-17; figura 6).

Además de verse afectada por problemas comunes a otras especies de anfibios (alteración y destrucción de medios acuáticos, pérdida de hábitat), es una de las especies más afectadas por muerte de ejemplares por atropellos en carretera (Benzal y Salvador, 1998).

Bufo bufo

En la colección de Batracología del Museo Nacional de Ciencias Naturales se encuentran depositados ejemplares colectados en las localidades de Brunete, Torreldones y Villanueva de la Cañada (Apéndice 1). Además, existen citas publicadas de la presencia de esta especie en los municipios de Galapagar y Valdemorillo (García-París *et al.*, 1989, Apéndice 2; figura 3). Muestreos recientes han ampliado los límites de distribución de la especie en el Parque por la zona sur (figura 7, Apéndice 3).

La dependencia de la especie de medios apropiados para reproducirse (corrientes de aguas limpias y de escasa corriente o masas de aguas estancadas de cierta extensión, precisamente los más afectados dentro del Parque por contaminación e introducción de especies) limita seriamente las posibilidades de supervivencia a largo plazo de la especie. Hay que añadir además el fuerte impacto que supone la muerte por atropello de

ejemplares (Benzal y Salvador, 1998).

Bufo calamita

En la colección de Batracología del Museo Nacional de Ciencias Naturales se encuentran depositados ejemplares colectados en la localidad de Villaviciosa de Odón (Apéndice 1). Además, existen citas publicadas de la presencia de esta especie en los municipios de Arroyomolinos, Brunete, Las Rozas, Móstoles, Valdemorillo, Villanueva del Pardillo y Villaviciosa de Odón (García-París *et al.*, 1989, figura 3; Apéndice 2). Se ha ampliado en tres cuadrículas su área de distribución, especialmente en la mitad sur (VK-14, VK-25 y VK-27, figura 7).

Afectada en menor medida por la pérdida de medios de reproducción debido a su capacidad de reproducirse en medios acuáticos de muy breve duración temporal. Sin embargo, es una de las especies más afectadas por el atropello de ejemplares (Benzal y Salvador, 1998).

Rana perezi

En la colección de Batracología del Museo Nacional de Ciencias Naturales se encuentran depositados ejemplares colectados en las localidades de Torrelodones y Villaviciosa de Odón (Apéndice 1). Además, existen citas publicadas de la presencia de esta especie en los municipios de Arroyomolinos, Boadilla del Monte, Brunete, Móstoles, Valdemorillo y Villaviciosa de Odón (García-París *et al.*, 1989, figura 3; Apéndice 2). Es la especie más abundante en el Parque, recientemente se ha ampliado su área de distribución en el extremo sur del Parque (VK-14, figura 7).

Es una especie muy versátil en cuanto a que puede emplear una gran variedad de medios acuáticos para reproducirse. Además, es posiblemente la especie que mejor soporta la contaminación de medios acuáticos (que, junto con la introducción de especies –especialmente cangrejos–, parece ser la única limitación de la especie).

Especies cuya presencia en el Parque es probable:

Triturus boscai

No existe ningún ejemplar de esta especie colectado en el Parque o en sus alrededores depositado en la colección de Batracología del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Las citas más cercanas se encuentran en las localidades de Torrelodones (VK-29; Los Camorchos), Valdemorillo (VK-08; manantial junto al pantano de Valmayor, García-París *et al.*, 1989) y El Escorial (VK-19; Embalse de los Arroyos, Prieto, 1991; ver figuras 4 y 8). Sin embargo, aún no se ha conseguido localizar poblaciones de esta especie (Catalogada como “De Interés Especial” en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid) dentro de los límites del Parque. La existencia de condiciones favorables para la especie en algunas zonas dentro del término municipal de Colmenarejo, unida a la cercanía de las poblaciones citadas anteriormente, hacen pensar que podría detectarse su presencia en futuros muestreos.

Hyla arborea

No existe ningún ejemplar de esta especie colectado en el Parque o en sus alrededores depositado en la colección de Batracología del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Existen citas próximas en los términos municipales de Collado-Villalba y Valdemorillo (ver figuras 4 y 8). Sin embargo, y pese a la existencia de medios favorables para la especie en algunas zonas (Colmenarejo, por ejemplo), aún no se han detectado poblaciones dentro de los límites del Parque.

3.2. Identificación mediante marcadores moleculares de las especies de *Discoglossus* presentes en el Parque

Se han obtenido muestras de ejemplares de *Discoglossus* de las siguientes localidades (todas ellas se encuentran fuera de los límites del Parque, aunque en sus proximidades):

La primera localidad se encuentra en el término municipal de Villanueva de Perales. Se trata de un manantial localizado junto a la carretera M-501 a la altura del puente sobre el río Perales (UTM: VK-0369). La segunda es un pequeño arroyo localizado a las afueras de Navalagamella (UTM: VK-07). Finalmente, la tercera corresponde al Arroyo del Huerto entre las localidades de Casarrubios del Monte y Chozas, en el término municipal de El Viso de San Juan (Toledo) (UTM: VK-1544).

El análisis de las secuencias parciales (385 pares de bases) del citocromo b del ADN mitocondrial de los ejemplares procedentes de estas poblaciones (1 ejemplar por población) y su comparación con secuencias publicadas del mismo fragmento correspondientes a *Discoglossus galganoi* y *D. jeanneae* (García-París y Jockusch, 1999, disponibles en GenBank: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank>) permiten identificar a todas las poblaciones examinadas como correspondientes a la especie *D. galganoi* (99-100% de similitud entre secuencias). Considerando que todas estas poblaciones se encuentran en la ribera oeste del Guadarrama y que la población más cercana de la ribera este para la que se dispone de información (Rivas-Vaciamadrid) corresponde a *D. jeanneae* (García-París y Jockusch, 1999), podemos inferir la posible existencia de una zona de contacto entre ambas especies cuyo eje sería el curso del río Guadarrama.

3.3. Áreas importantes para la conservación de los anfibios en el Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su entorno

1. Colmenarejo.

Dentro del término municipal de Colmenarejo se encuentra una de las áreas de mayor interés para los anfibios dentro del Parque. La mayoría corresponde a charcas temporales de moderado tamaño y origen artificial, generalmente de uso (al menos en su origen) como abrevaderos de ganado. Una parte importante del valor del área reside en el papel que pueden desempeñar poblaciones en buen estado de conservación como las que aquí se encuentran en la dinámica poblacional de la especie a una escala geográfi-

ca más amplia. Hay que resaltar que las poblaciones localizadas al norte del Parque de muchas especies, como *P. waltl*, *T. pygmaeus*, *A. cisternasii*, *P. cultripes* o *B. bufo* se encuentran actualmente severamente fragmentadas debido a la pérdida de hábitat terrestre y de medios de reproducción que acompaña al crecimiento urbanístico que ha experimentado esta zona (municipios de Galapagar, Torreldones, Villalba o Alpedrete, por poner sólo algunos ejemplos) en las últimas décadas (Barbadillo y García-París, 1991).

Se realizaron varias visitas a lo largo de 2001 (ver listado de citas en Apéndice 3). A continuación se amplía la información sobre algunas de las charcas muestreadas.

1. Los Escoriales (VK-1488). Se han localizado las siguientes especies de anfibios: *P. waltl*, *T. pygmaeus*, *P. cultripes*, *B. bufo*, *B. calamita* y *R. perezi*. Algunas de ellas se encuentran en altas densidades, como *T. pygmaeus* o *P. cultripes* (se han llegado a contabilizar 110 ejemplares concentrados en un área de apenas 6 metros cuadrados, comunicación personal: Asociación Proyecto Verde de Colmenarejo). La charca reúne unas condiciones muy favorables para la presencia de *Hyla arborea*, pese a lo cual no ha sido observado ningún ejemplar. En los alrededores de esta charca se localizó un pilón en el cual, probablemente debido a la presencia de peces introducidos, no se ha observado la presencia de ninguna especie de anfibio. Al parecer, esta charca se verá afectada por la próxima construcción de urbanizaciones en los alrededores de la Universidad Carlos III.

2. Las Cercadas del Huerto (VK-1488). Se han localizado las siguientes especies de anfibios: *T. pygmaeus*, *B. calamita*, *P. cultripes* y *R. perezi*. En los alrededores de esta charca se localiza una charca y unos pilones en los que no se detectó la presencia de anfibios, aunque sí se observaron altas densidades de ejemplares de cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*). Este problema, potencial y actualmente grave, parece ser frecuente en los medios acuáticos localizados en Colmenarejo.

3. Camino del Rey (VK-1288). Tres charcas empleadas como abrevaderos de ganado donde se ha registrado la presencia de *P. waltl*, *T. pygmaeus*, *B. calamita* y *R. perezi*.

4. Charcas del Navazo (VK-18). En esta zona existen varias charcas temporales, un manantial que reúne condiciones muy favorables para la presencia de *Discoglossus galganoi* (pero donde se ha registrado la presencia de peces introducidos), y una laguna artificial. Se localizaron las siguientes especies: *P. waltl*, *T. pygmaeus*, *P. cultripes*, *B. calamita* y *R. perezi*.

Se han encontrado 6 especies de anfibios dentro del término municipal de Colmenarejo: *P. waltl*, *T. pygmaeus*, *P. cultripes*, *B. bufo*, *B. calamita* y *R. perezi*. En general, todas ellas presentan poblaciones fuertes con abundantes efectivos a excepción de *B. bufo*. Si bien pueden observarse ocasionalmente ejemplares adultos, la progresiva pérdida de medios favorables para la reproducción de la especie (una tendencia apreciable a nivel nacional) hace que sea una especie cada vez más rara. De hecho únicamente se conoce su reproducción en la presa del Aulencia (embalse de Valmenor), que actualmente sufre los problemas derivados del vertido de lodos de la potabilizadora de Valmayor y las aguas residuales de Colmenarejo (además de la presencia de peces introducidos).

El valor de la zona no se limita a la existencia de un número relativamente alto de especies de anfibios incluso tratándose de un inventario preliminar, sino que también reúne condiciones para el asentamiento de otras especies que aún no han sido localizadas dentro del municipio de Colmenarejo:

Triturus boscai : las citas más próximas se encuentran en Valmayor y El Escorial (García-París *et al.*, 1989). En Colmenarejo existen enclaves favorables para esta especie, a pesar de lo cual no ha podido ser localizada. La presencia de cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) en medios acuáticos de escasa entidad, como los que suele emplear *T. boscai* podría estar relacionada con su ausencia de la zona. Considerando que el tritón ibérico está catalogado como especie "De Interés Especial" en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas sería recomendable llevar a cabo un estudio más detallado sobre esta especie.

Alytes cisternasii : citada en la zona por García-París *et al.* (1989), su presencia no ha podido ser confirmada. Esta especie parece estar sufriendo un fuerte retroceso generalizado en Madrid, especialmente en el pie de la Sierra, por lo que es recomendable también un seguimiento más detallado de la especie en el área de estudio.

Discoglossus galganoi : especie citada en cuadrículas vecinas por García-París *et al.* (1989), su presencia en la zona es muy probable, si bien al emplear también zonas encharcadas o de poca profundidad para reproducirse puede haberse visto también afectado por la presencia de cangrejos introducidos.

Hyla arborea : existen poblaciones abundantes en Zarzalejo, Valdemorillo y El Escorial. Su ausencia en Colmenarejo, a pesar de la existencia de lugares idóneos para la reproducción de esta especie (p. ej., la charca de Los Escoriales) podría reflejar la tendencia negativa general que experimentan las poblaciones de esta especie localizadas en la zona basal de la sierra (la más afectada por la presión urbanística en los últimos años). Esta tendencia negativa ha justificado que esta especie esté catalogada como "Vulnerable" en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas.

4. Conclusiones. Elaboración de propuestas para el manejo y la gestión de las poblaciones de anfibios del Parque

Se ha detectado la existencia de poblaciones de al menos 8 especies de anfibios dentro de los límites del Parque, cifra que podría llegar a las 10, incluyendo especies de gran interés desde el punto de vista de la conservación como *T. boscai*, o *H. arborea*, catalogadas como "De Interés Especial" y "Vulnerable", respectivamente, en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid. Esta diversidad, unida al buen estado que presentan algunas poblaciones de otras especies mejor distribuidas como *P. waltl* o *P. cultripes*, hace que pueda considerarse a esta zona como de un interés especial en cuanto a su fauna de anfibios, especialmente en la mitad norte del Parque.

Principales factores limitantes para las poblaciones de anfibios del Parque detectados:

- Desaparición de medios acuáticos: algunos ejemplos se han citado en Barbadillo y García-París (1991).

- Alteraciones en los medios acuáticos: en este apartado se incluyen tanto la contaminación de cursos de agua por vertidos procedentes de urbanizaciones próximas, el vertido de escombros en charcas, y la introducción de especies depredadoras de huevos y larvas de anfibios como algunos peces y crustáceos. Se ha observado la presencia de cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*), gambusia (*Gambusia affinis*) y perca-sol (*Lepomis gibbosus*) en múltiples puntos de agua que reúnen condiciones apropiadas para la reproducción de varias especies de anfibios.

Si bien el impacto generado por alguno de estos factores (presencia de cangrejos y peces introducidos en algunas charcas) es puntual y afecta sólo a algunas poblaciones concretas (aunque por el momento son problemas de difícil resolución), el principal problema que amenaza a las poblaciones de anfibios, en especial en las áreas centro y norte del Parque, es el desmedido crecimiento urbanístico, que ya ha producido descensos acusados en especies como *T. pygmaeus*, *T. boscai*, *A. cisternasii*, *B. bufo* o *H. arborea* en otras áreas cercanas como Galapagar, Villalba, etc. Por ello, además de la correcta regulación de los vertidos que sufren muchos cauces dentro del Parque, resulta muy recomendable la adopción de alguna medida de protección especial para los medios acuáticos temporales y de pequeña extensión. Éstas masas de agua quedan generalmente excluidas de políticas de gestión del territorio a mayor escala a pesar de la importancia que representan para muchas especies de anfibios (especialmente si consideramos que, dada la extendida presencia de peces y cangrejos introducidos en los medios acuáticos permanentes en la Comunidad de Madrid, suelen ser los medios temporales los únicos disponibles). Debe prestarse también especial atención al mantenimiento de corredores naturales entre charcas en los planes urbanísticos que afecten directa o indirectamente a estas zonas. Hay que recordar que no sólo se trata de no destruir directamente puntos de reproducción, sino de favorecer la conexión entre los ya existentes (mediante corredores o creación de nuevas charcas en lugares adecuados) con el fin de

asegurar la supervivencia a largo plazo de las poblaciones de anfibios. Una charca puede mantener densidades elevadas de varias especies, pero si está aislada, cualquier alteración puntual puede producir la extinción de todas ellas en la zona en un corto plazo de tiempo sin que pueda producirse recolonización desde núcleos próximos.

5. Agradecimientos

Queremos agradecer especialmente la colaboración del grupo "Proyecto Verde", de Colmenarejo, y en especial a Carlos, Elvira y Roberto por su ayuda en la localización de charcas y realización de algunos muestreos, así como la aportación de información de gran valor acerca de los anfibios de Colmenarejo. J. Enrique González facilitó la consulta del material depositado a su cargo en la Colección de Batracología del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC).

6. Bibliografía

- Alford, R. A.; Richards, S. J. 1999. Global amphibian declines: a problem in applied ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 30: 133-165.
- Barbadillo, L. J.; García-París, M. 1991. Problemas de conservación de los anfibios en España. *Quercus*, 62: 20-25.
- Benzal, J.; Salvador, A. 1998. (Eds.). Plan de acción de los anfibios y reptiles de la Comunidad de Madrid. Comunidad de Madrid-Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). Informe inédito.
- Blaustein, A. R.; Wake, D. B. 1990. Declining amphibian populations: a global phenomenon?. *TREE*, 5: 203-204.
- Bosch, J.; Martínez-Solano, I.; García-París, M. (2001). Evidence of a chytrid fungus infection involved in the near disappearance of the Midwife toad in protected areas of central Spain (Anura: Discoglossidae). *Biological Conservation*.
- García-París, M.; Jockusch, E. L. 1999. A mitochondrial DNA perspective on the evolution of Iberian *Discoglossus* (Amphibia: Anura). *Journal of Zoology*, London, 248: 209-218.
- García-París, M.; Martín, C.; Dorda, J.; Esteban, M. 1989. Atlas provisional de los anfibios y reptiles de Madrid. *Revista Española de Herpetología*, 3(2): 237-257.
- García-París, M.; Martín, C.; Dorda, J. & Esteban, M. (1989): Atlas provisional de los anfibios y reptiles de Madrid. *Revista Española de Herpetología*, 3(2):237-257.
- Houlahan, J. E.; Findlay, C. S.; Schmidt, B. R.; Meyer, A. H.; Kuzmin, S. L. 2000. Quantitative evidence for global amphibian population declines. *Nature*, 404: 752-755.
- Prieto, J. 1991. Nuevas cuadrículas para el Atlas de anfibios y reptiles de Madrid. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, *: 20-21.
- Wake, D. B. 1991. Declining amphibian populations. *Science*, 253: 860.