

Sobre los anfibios de Requena-Utiel: Historia natural, diversidad y conservación

**Ángel Gálvez, David Candel,
Luis Albero**

Asociación Herpetológica Timon
angel.galvez@uv.es



RESUMEN

Los anfibios son el grupo más antiguo de vertebrados terrestres. Se estima que aparecieron hace unos 375 millones de años, aunque el taxón que incluye a los anfibios actuales (*Lissamphibia*), es mucho más reciente. Estos lisanfibios se dividen en tres clados o grupos, anatómicamente bien diferenciados, aunque con algunas características comunes, como la dependencia, en general, de ecosistemas acuáticos o la respiración cutánea. La comarca de Requena-Utiel alberca el 29% de las especies ibéricas, un urodelo y siete anuros: el gallipato, la rana común, el sapo común ibérico, el sapo corredor, el sapillo moteado, el sapo de espuelas, el sapo partero y el sapillo pintojo. Como en el resto de España y del mundo, muchas especies de anfibios se encuentran amenazadas por diferentes causas tales como la destrucción de hábitat, la introducción de especies exóticas invasoras, enfermedades emergentes o el cambio climático.

PALABRAS CLAVE

Amenazas, Anfibios, Conservación, Evolución, Taxonomía, Valencia.

INTRODUCCIÓN

ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LOS ANFIBIOS

Hace unos 375 millones de años, durante el Devónico, cuando los artrópodos dominaban la tierra emergida, un pez, bautizado como *Tiktaalik* por los paleontólogos, logró lo que supuso un hito en la historia de la vida: comenzar la conquista del medio terrestre por parte de los vertebrados. A partir de este momento, comenzó una radiación evolutiva impresionante que dio lugar a la enorme diversidad de vertebrados tetrápodos que observamos hoy en día, compuesta por anfibios, reptiles, aves y mamíferos (Ahlberg & Clack, 2006).

El tetrápodo más antiguo que se conoce fue nombrado como *Acanthostega*. Aquel antiguo grupo de animales, aunque englobado en el grupo de los anfibios, por sus rasgos anatómicos y ecológicos, tiene en realidad poco que ver con los anfibios actuales. De hecho, estos primitivos anfibios, con el paso del tiempo, acabarían dando lugar, de forma independiente, por un lado a los anfibios modernos (o lisanfibios) y, por otro lado, al resto de tetrápodos, es decir a los reptiles, aves y mamíferos (Gauthier *et al.*, 1989).

Actualmente, los anfibios están distribuidos por todos los continentes del planeta salvo la Antártida. En total, se conocen más de 6000 especies, y el número de especies descritas continúa creciendo anualmente a pesar del fuerte declive global que está sufriendo este grupo. Ello no se debe únicamente al descubrimiento de nuevos ejemplares totalmente desconocidos para la ciencia, sino a que las técnicas novedosas de genética molecular están permitiendo comprobar como muchas de las especies conocidas de anfibios son en realidad conjuntos de múltiples especies muy similares.

CARACTERÍSTICAS DE LOS ANFIBIOS ACTUALES

Filogenéticamente, el grupo Lissamphibia se puede dividir en tres clados o grupos vivos. El más basal es el orden Gymnophiona, conocidos como cecilias. Estos anfibios semejantes a lombrices únicamente pueden encontrarse en las regiones húmedas de los trópicos, caracterizándose por su cuerpo sin cinturas ni patas y su vida subterránea. Un segundo grupo de anfibios, englobados en el orden denominado Urodela (incluidos en el clado Caudata) está compuesto por salamandras y tritones. Los urodelos se reconocen, como adultos, por sus cuatro patas cortas, todas ellas de tamaño similar y, especialmente, por su cola. Se distribuyen fundamentalmente por el hemisferio norte, con algunas especies en el neotrópico. Finalmente, el último grupo de lisanfibios vivos es el orden Anura (incluidos en el clado Salientia), grupo hermano de Urodela (de hecho, Caudata

y Salientia forman un clado monofilético llamado Batrachia). Los anuros, o ranas y sapos, se corresponden probablemente a la imagen más extendida de lo que es un anfibio, sin cola y con las patas posteriores, en general, notablemente más desarrolladas que las anteriores. Su presencia es cosmopolita y son el grupo de anfibios modernos más diverso (Marjanović & Laurin, 2007).

Los anfibios se caracterizan principalmente por su ecología reproductiva, muy ligada al agua, y su desarrollo, con presencia de metamorfosis. En general, aunque no todos, los anfibios se reproducen en el agua, donde depositan los huevos, de los cuales nacen renacuajos o larvas acuáticas, las cuales metamorfosean posteriormente en adultos de aspecto muy diferente a ellas (Oielska, 2009).

Morfológicamente, su rasgo común más característico es la presencia de una piel muy fina que en general debe mantenerse siempre húmeda, por lo que son animales o bien acuáticos, o bien semiacuáticos, o bien terrestres pero con una gran dependencia de la humedad ambiental (Toledo & Jared, 1993). Fisiológicamente, todos los anfibios son ectotermos (incapaces de regular su temperatura corporal con el metabolismo) y poiquilotermos (que experimentan fluctuaciones de su temperatura corporal), lo que vulgarmente se conoce como "sangre fría" (Bicego *et al.*, 2007).

En cuanto a su respiración, tienen diversos métodos de llevar a cabo el intercambio gaseoso, y cada especie emplea en proporciones diferentes cada tipo de respiración. Por un lado, todos los anfibios, adultos o larvarios, son capaces de respirar cutáneamente, captando oxígeno a través de su piel húmeda, el cual pasa directamente a los vasos sanguíneos que la recorren. En general, las larvas respiran a través de branquias y los adultos a través de pulmones, aunque los adultos también presentan una pequeña fracción de respiración oral, a través de la garganta (Duellman & Trueb, 1994). En cuanto al hábitat que ocupan, existe una tremenda variabilidad, evitando siempre cuerpos de agua salados, aunque algunas especies sobreviven en ambientes salobres. Existen especies adaptadas a ambientes tan extremos como el calor y la sequía del Sáhara, o los largos y fríos inviernos de Alaska. En Europa, ríos, arroyos, lagos, charcas temporales, marismas costeras o bosques húmedos son ecosistemas aptos para estos animales.

TAXONOMÍA Y DIVERSIDAD

Hasta la fecha, se datan en 28 las especies de anfibios autóctonos que alberga la Península Ibérica, distribuidos en 10 urodelos y 18 anuros, siendo 10 de estas especies endemismos estrictamente ibéricos (Carretero *et al.*, 2016). Por ello, se puede decir que, en el contexto europeo, la Península Ibérica es especialmente biodiversa (Speybroeck *et al.*, 2017). Sin embargo, debido a la heterogeneidad climática, topográfica y geológica, esta elevada riqueza de especies se encuentra también heterogéneamente distribuida por el territorio (Sillero *et al.*, 2014). Tanto por las elevadas temperaturas medias, las precipitaciones escasas e impredecibles, la aridez del suelo y la intensa presión antrópica, como por la historia biogeográfica de la región, alejada de los refugios glaciales del oeste ibérico, la Comunidad Valenciana es una zona, en comparación al resto de España, con una riqueza de especies bastante pobre, contando con solo 9 especies: siete anuros y solamente dos urodelos (uno de ellos, el tritón pigmeo, *Triturus pygmaeus*, introducido recientemente de forma antrópica en Alicante).

LOS ANFIBIOS EN REQUENA-UTIEL

En la comarca de Requena-Utiel se han citado hasta la fecha 8 especies de anfibios, lo que supone el total de las especies presentes en la provincia de Valencia y el 29% de las especies ibéricas (BDB, 2018). Podemos considerar esta zona como de gran importancia para la conservación de este grupo de animales en el contexto de la Comunidad Valenciana, tanto por la diversidad de especies como por la presencia en algunas zonas de poblaciones importantes para la mayoría de ellas. Pasemos a continuación a comentar los rasgos principales de cada uno de los anfibios comarcales.

La especie más conspicua y conocida por la población probablemente sea la rana común (*Pelophylax perezi*), el único ránido (Ranidae) de la demarcación (Fig. 1). Este anuro, además de ser el de costumbres más diurnas, es también el que más depende del agua en su estadio adulto. Es una especie muy adaptable que puede hallarse prácticamente en cualquier medio que disponga de agua permanente o semipermanente, y además tolera cierto grado de contaminación y turbidez en las aguas. Su coloración es muy variable, llegando a presentar tonos verdosos o pardos, lisos o moteados, muchas veces con una característica línea dorsal. Es el único anuro de la comarca que presenta dos sacos bucales en los machos, los cuales emplean para amplificar su potente canto. Sus renacuajos son fácilmente identificables por su vientre de tonos blanquecinos. (Egea-Serrano, 2014).

Se encuentra repartida por prácticamente la totalidad de la comarca, presentando poblaciones numerosas en algunas charcas, albercas y tramos de ríos ya arroyos con aguas limpias y abundante vegetación acuática. Curiosamente parece ausente o extinta del municipio de Camporrobles, debido con seguridad a la falta de medios acuáticos permanentes (Fig.2).

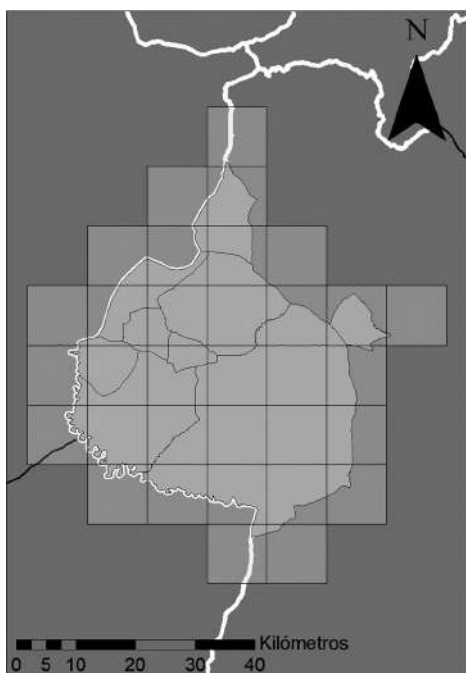


Fig. 2 Mapa de distribución de *Pelophylax perezi* en el contexto de la comarca Requena-Utiel.

Sus costumbres reproductoras y hábitats son también diferentes. El sapo corredor es una especie muy generalista que ocupa prácticamente cualquier hábitat abierto, siendo probablemente el anfibio más numeroso de la comarca, aunque pase más desapercibido que la rana común, por ejemplo (Fig.5). Para reproducirse emplea medios acuáticos muy temporales, como pueden ser charcos en cunetas u orillas de charcas, y sus pequeñas y negras larvas solamente necesitan un mes o dos para completar su ciclo (Gomez-Mestre, 2014).

En cambio, el sapo común necesita medios acuáticos más permanentes para criar, siendo sus larvas bastante similares a las de su pariente, de las que se diferencian

Entre los bufónidos (Bufonidae) podemos citar en la comarca a dos especies de sapos, como son el sapo corredor (*Epidalea calamita*) (Fig.3) y el sapo común ibérico (*Bufo spinosus*) (Fig.4). Ambos muestran el típico aspecto de sapo verrugoso y robusto, con extremidades cortas y costumbres muy terrestres y nocturnas. Mientras el sapo común presenta tonalidades pardas o amarillentas, en el corredor son más variables, generalmente verdosas y con una línea vertebral usualmente presente. Lo que mejor los diferencia son sus ojos, de pupila horizontal, rojo intenso en *B. spinosus* y verdes en *E. calamita*. Además, el sapo común llega a alcanzar prácticamente el doble de tamaño, siendo el mayor de los anfibios peninsulares.

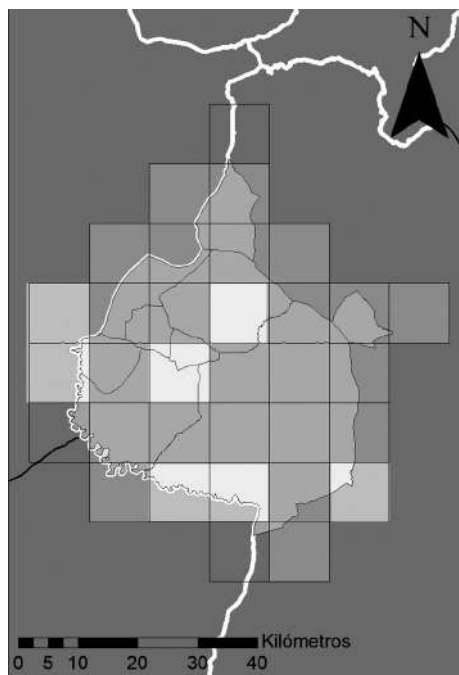


Fig. 5 Mapa de distribución de *Epidalea Calamita* en el contexto de la comarca Requena-Utiel.



Fig. 6. Mapa de distribución de *Bufo spinosus* en el contexto de la comarca Requena-Utiel.

esbelto de ojos dorados con pupila vertical. En Requena-Utiel se encuentra la subespecie *pertinax*, de coloración blanquecina con manchas más oscuras y pequeños puntos rojos (Bosch, 2014). Aunque todavía abundante en muchos rincones de la provincia (Fig.8), esta especie es altamente dependiente de medios acuáticos permanentes de aguas limpias para llevar a cabo su larga fase larvaria, por lo que también se ve afectada por la desaparición de la agricultura y ganadería tradicional con sus fuentes, albercas y abrevaderos. También resulta especialmente sensible a enfermedades como la quitridiomycosis o los ranavirus, que han hecho desaparecer poblaciones enteras. En la comarca es, sin embargo, todavía común en muchos lugares, dejándose oír en las noches de verano su característico canto, similar al sonido de una

por la ausencia de una pequeña mancha blanca bajo la boca, presente en los renacuajos del sapo corredor. Antiguamente favorecido por una agricultura tradicional en mosaico, actualmente la intensificación agrícola lo ha vuelto más escaso y restringido a las proximidades del bosque de ribera principalmente (Ortiz Santaliestra, 2014), aunque está repartido también por toda la comarca (Fig.6).

El sapo partero común (*Alytes obstetricans*) (Fig.7) se caracteriza por el acarreo de los huevos en las patas posteriores por parte del macho, que posteriormente los libera en el agua justo antes de la eclosión, tratándose del único género de anfibios europeos que presenta cuidados parentales. Su aspecto es el de un sapo pequeño y algo



Fig. 8. Mapa de distribución de *Alytes obstetricans* en el contexto de la comarca Requena-Utiel

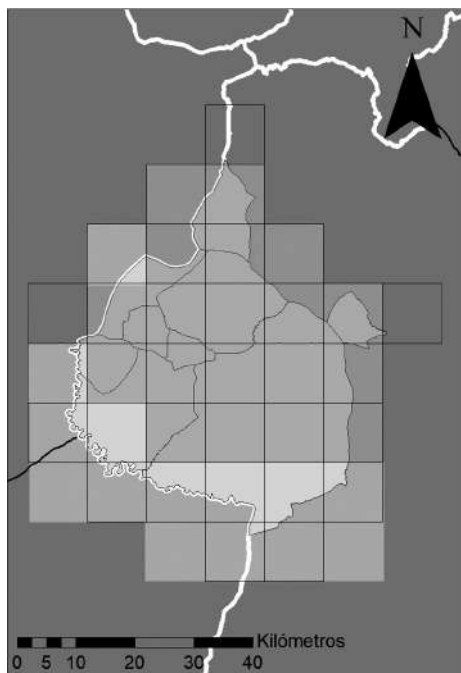


Fig. 10. Mapa de distribución de *Pelodytes hespericus* en el contexto de la comarca Requena-Utiel.

características. Tiene tendencia a ocupar con cierta frecuencia medios subterráneos como antiguas minas o cuevas (Escoriza, 2017). En la comarca es todavía común en bastantes lugares, aunque su carácter esquivo puede hacerlo parecer más escaso de lo que es en realidad (Fig.10).

El sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) (Fig.11) es un sapo de gran tamaño, algo mayor que el corredor, pero de piel lisa y reticulada o manchada, con unos grandes ojos saltones de pupila vertical. Es una especie muy cavadora que pasa la mayor parte del tiempo enterrado, pudiéndose observar en la superficie solamente durante o después de las lluvias.

flauta o un autillo. Sus larvas son también conspicuas y pueden encontrarse en muchos tipos de aguas permanentes y sin peces, diferenciándose fácilmente por la línea plateada que recorre su vientre.

El sapillo moteado mediterráneo (*Pelodytes hespericus*) (Fig.9), es un pequeño anuro que solamente durante el periodo reproductor se deja notar en las proximidades de las charcas donde cría. Necesita medios acuáticos con un hidroperiodo moderado que presenten vegetación emergida donde envuelve sus cordones de huevos. Su tamaño es similar al del sapo partero y también presenta pupila vertical, aunque es bastante más ágil y esbelto, de coloración blanquecina o grisácea con unas manchas verdes

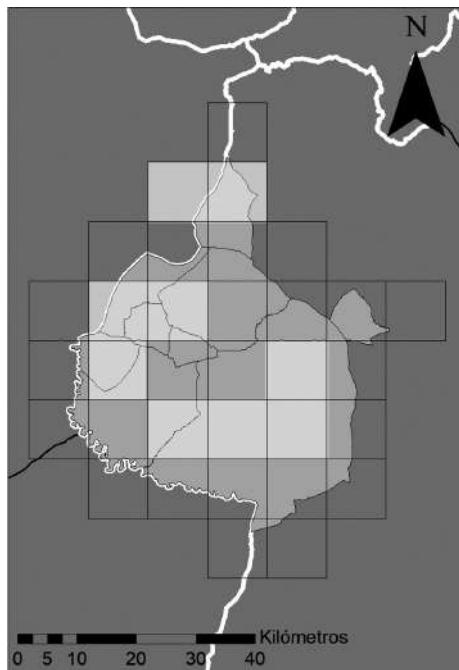


Fig. 12. Mapa de distribución de *Pelobates cultripes* en el contexto de la comarca Requena-Utiel.

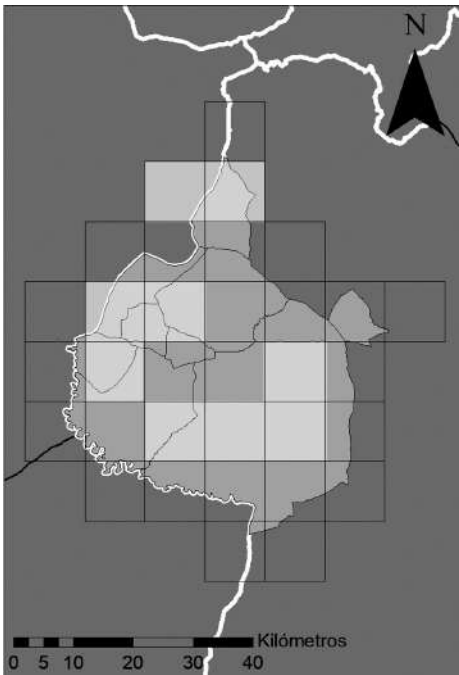


Fig. 12. Mapa de distribución de *Pelobates cultripes* en el contexto de la comarca Requena-Utiel-

geografía comarcal cuya permanencia debería ser comprobada.

El último anuro de los citados en la comarca es el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*) (Fig.13). Este pariente del sapo partero (ambos en la misma familia Alytidae) es sin duda el anfibio más escaso de la Comunidad Valenciana, e incluso es posible que se encuentre extinguido, pues hace años que no se cita ninguno, siendo la última cita oficial, en toda la Comunidad Valenciana, en Requena, el año 2008, por el herpetólogo valenciano Vicente Sancho (BDB, 2018).

En la comarca se encuentra el límite oriental de su distribución, y se

Presenta curiosas adaptaciones para excavar, como un cráneo muy osificado en forma de pala y las curiosas “uñas” negras en sus patas traseras, que le dan el nombre. Sus larvas son las de mayor tamaño de entre todos nuestros anfibios. Es muy dependiente de grandes charcas en zonas de suelo blando, por lo que abunda en el oeste ibérico (Recuerdo, 2014). Pese a que resulta escaso en la Comunidad Valenciana, en la comarca Requena-Utiel encontramos algunas de las mejores poblaciones de la provincia, las cuales se encuentran principalmente en la zona cerealista noroccidental, en Sinarcas y Camporrobles (Fig.12), aunque se han citado poblaciones repartidas por otras zonas de la

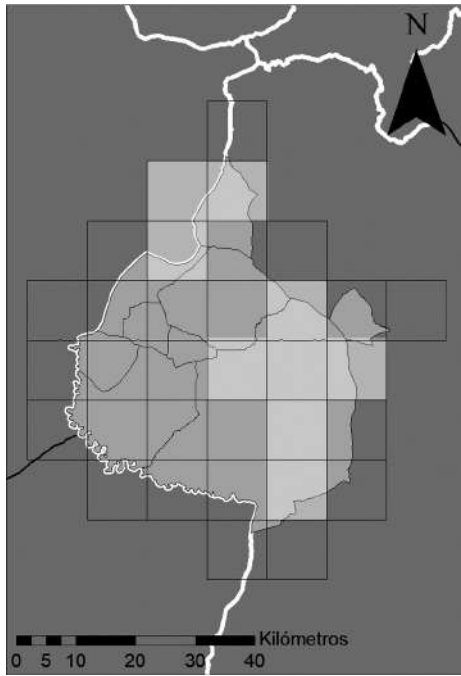


Fig. 14. Mapa de distribución de *Discoglossus galganoi* en el contexto de la comarca Requena-Utiel

distribuye (o distribuía) por algunas fuentes, manantiales y barrancos húmedos de los valles del Cabriel y el Reatillo (Fig.14). Su aspecto es el de un sapillo pequeño, similar a una rana, pero con pupila en forma de gota y un patrón parduzco que puede ser liso, manchado o listado. Es de costumbres semiacuáticas y ocupa principalmente encharcamientos situados en prados cercanos a manantiales, arroyos o fuentes. Su desarrollo larvario no es muy largo y sus larvas son pequeñas, similares a las de los bufónidos, de las que se diferencian por la posición del espiráculo (Martínez-Solano, 2014). Urge aclarar su estatus en la comarca y tomar medidas encaminadas a su conservación.

Por último, el único urodelo presente en la comarca y en la provincia es el gallipato (*Pleurodeles waltl*) (Fig.15). Se trata de un tritón de gran tamaño, hasta 30cm, el mayor de Europa sin contar al proteo (*Proteus anguinus*; especie cavernícola de los Balcanes). En la comarca suelen presentar una tonalidad verdosa clara o amarillenta, con una fila de puntos anaranjados en los costados. Por estos puntos es capaz de mostrar los extremos afilados de sus costillas al ser manipulado, evitando así su ingestión por el depredador a la vez que inyecta sustancias tóxicas. Aun así, como todos nuestros anfibios, resulta inofensivo para el ser humano. Sus costumbres son muy acuáticas, especialmente los adultos, que pueden permanecer todo el año en el agua. Los juveniles, en cambio, suelen dispersarse por tierra tras la metamorfosis. Habita fundamentalmente charcas ganaderas o cinegéticas con un hidroperiodo suficiente, donde convive muchas veces con el sapo de espuelas y la rana común. Las larvas se caracterizan por sus branquias externas. Se trata de un importante depredador en los sistemas acuáticos que habita, alimentándose de prácticamente cualquier alimento disponible, incluidas larvas de su propia especie (Salvador, 2015). Debió estar presente en la mayor parte de la comarca, aunque actualmente ha desaparecido de muchos lugares por la destrucción de su hábitat, siendo común solamente en determinadas zonas de Camporrobles y Sinarcas (Fig.16).

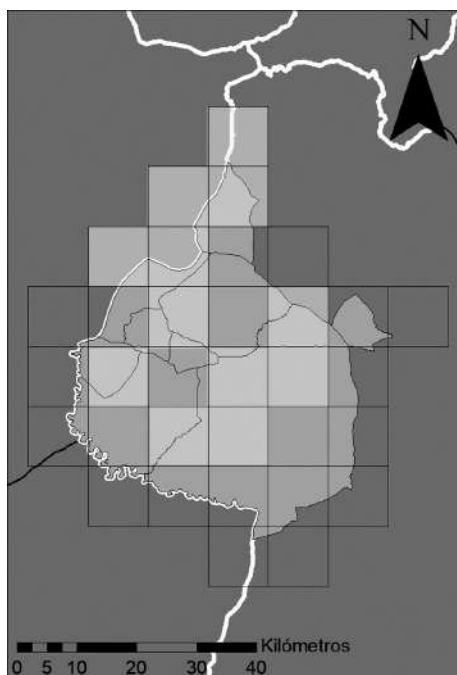


Fig. 16. Mapa de distribución de *Pleurodeles waltl* en el contexto de la comarca Requena-Utiel

AMENAZAS Y CONSERVACIÓN

En la actualidad, los anfibios son el grupo de vertebrados terrestres más amenazado del planeta. De hecho, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) calcula en un tercio el número de especies de anfibios amenazadas, por causas aparentemente antrópicas (Stuart *et al.*, 2004).

El desarrollo de las actividades humanas ligadas al aumento exponencial que nuestra especie está experimentando globalmente ha supuesto un incremento de los impactos que la naturaleza, en general, está sufriendo en todo el planeta. Estos impactos, en muchas ocasiones, resultan en amenazas tan graves que algunos científicos están catalogando el momento presente como la sexta extinción masiva del planeta, siendo la anterior el cataclismo global que acabó con los dinosaurios, los amonites y otros grupos al final del Cretácico (Kolbert, 2014).

Centrándonos en el grupo que nos compete, la principal amenaza que sufren los anfibios es sin duda la alteración del hábitat (Cushman, 2006). Esta puede llevarse a cabo de varias formas, ya sea por la destrucción completa de éste, o bien por la transformación en otro diferente, con unas características ambientales que impidan la supervivencia de estos animales. En la Península Ibérica, la principal alteración del hábitat que han sufrido los anfibios han sido la destrucción de los puntos de cría: charcas, muchas veces temporales, que han sido soterradas o desecadas por motivos diversos como pueden ser el aprovechamiento agrícola o el vertido de residuos. La desaparición de la agricultura tradicional conlleva también el abandono de estructuras como abrevaderos, pilones de fuentes o albercas con agua, las cuales son también empleadas por los anfibios. En medios más naturales como los ríos y arroyos, los anfibios sufren la desecación de estos medios por el embalsamiento y el desvío de agua para riego o consumo humano, y la destrucción de la vegetación de ribera.

Sin embargo, las alteraciones del medio terrestre pueden también llevar a la extinción a algunas poblaciones de anfibios, ya sea de forma directa o indirecta (Becker *et al.*, 2007). La construcción de estructuras lineales que obstaculicen el paso de anfibios durante sus migraciones a los puntos de reproducción puede dar lugar a muertes masivas por atropellos (Fahrig, 1995), siendo a nivel comarcal el sapo corredor la especie que podría verse más perjudicada, por su abundancia y sus costumbres terrestres. De hecho, estos atropellos pueden suponer localmente una causa de extinción de suma importancia (Pascual, 2013). Por otro lado, la alteración del medio terrestre tiene efectos menos perceptibles para las poblaciones de anfibios. Al transformar los hábitats terrestres en medios adversos para los anfibios adultos, se reduce la conectividad entre poblaciones y se impide la dispersión entre puntos de agua, de modo que, por un lado, aumenta la consanguinidad de las poblaciones y, con ello, una disminución de la eficacia biológica de los individuos y la población en general,

por depresión endogámica. La falta de conectividad entre poblaciones puede impedir así la llegada de individuos mejor adaptados a un determinado cambio ambiental, lo que aumenta las probabilidades de extinción. Además, si la población no recibe individuos de fuera, cualquier cambio ambiental que provoque una disminución brusca del número de individuos, por ejemplo un periodo de sequía que impida la reproducción, puede derivar en la desaparición de la especie en la zona. Por tanto, en caso de extinción puntual de una población, esta pérdida de conectividad implica la imposibilidad de recolonización y la pérdida definitiva de la población.

Por toda la geografía comarcal encontramos ejemplos de cómo la destrucción o alteración del hábitat ha afectado a las poblaciones de anfibios. Un claro ejemplo pudo ser el caso de La Balsa de Camporrobles, desecada décadas atrás, con fines agrícolas y urbanísticos, lo que sin duda provocó la pérdida de ricas poblaciones de anfibios. Por otro lado, en los Lavajos de Sinarcas, paraje protegido por su singular flora y fauna acuática, con figuras de protección como Microrreserva de Flora y Zona de Especial Conservación (ZEC), la comunidad de anfibios está sufriendo una grave amenaza. Estos lavajos eran dos puntos de agua temporales y someros de hidroperiodo anual relativamente largo, alternando ciclos de agua de varios meses de duración y ciclos de desecación cortos, durante los meses estivales. El Lavajo de Abajo, o del Jaral, recibía gran parte de sus aportes de agua a través de la cuneta de la carretera N-330, entre Sinarcas y Casillas de Ranera. Debido al uso de sales para evitar la formación de hielo en el pavimento, se llevó a cabo una actuación para evitar la salinización y degradación de esta charca. Sin embargo, actualmente presenta un hidroperiodo muy corto y solamente en años excepcionalmente lluviosos consiguen reproducirse con éxito especies de interés como el sapo de espuelas o el gallipato. Por otro lado, el Lavajo de Arriba, o del Tío Bernardo, fue excavado y convertido en un lavajo semipermanente. Lejos de perjudicar a la batracofauna local, ésta se vio favorecida, sobre todo aquellas especies que necesitan un hidroperiodo más largo, aunque a lo largo de todo el año, en este punto de agua podían observarse todas las especies valencianas salvo el sapillo pintojo (Albero & Gálvez, 2017). Sin embargo, especies de flora locales, como el trébol de agua (*Marsilea strigosa*), citado en la Comunidad Valenciana únicamente en este paraje, vieron sus requisitos ambientales drásticamente modificados. Para conservar estas poblaciones de flora amenazada, en 2017 se llevó a cabo una actuación de restauración de la laguna, hacia el ecosistema previo a la excavación de la cubeta del lavajo. Sin embargo, el lavajo ha pasado a ser sistema somero de hidroperiodo muy corto (o quizás nulo), perjudicando, quizás irreversiblemente, a la comunidad de anfibios presente y con efectos aparentemente nulos sobre las poblaciones de flora sobre las que se pretendía actuar. Es por ello que estos santuarios de fauna, ya no solo de anfibios, sino de organismos acuáticos, se encuentran en una situación crítica.

El abandono de las prácticas agrícolas y ganaderas, como ya se ha comentado, también está teniendo efectos perjudiciales sobre las poblaciones de anfibios (Wright *et al.*, 2011). En primer lugar, la intensificación de la ganadería ha implicado la

pérdida de muchos puntos de cría, o bien artificiales, como abrevaderos que acaban perforados, o bien seminaturales, como charcas excavadas y mantenidas que por desuso terminan colmatadas, donde existían poblaciones reproductoras de anfibios. Por otro lado la agricultura intensiva implica un aumento de agentes tóxicos como pesticidas y fertilizantes que pueden contaminar el suelo y el agua, y frente a los cuales los anfibios están muy expuestos a través de su piel. Además, el desuso de estructuras tradicionales de riego y almacenamiento de agua, como acequias, balsas de riego y aljibes, pueden suponer una fuente de mortalidad significativa para muchos animales. Estas estructuras, con paredes verticales, cuando están a ras de suelo, actúan como trampas de caída para muchos organismos. Éstos acuden buscando refugio, comida o humedad, caen al interior de estas trampas y posteriormente no pueden salir, muriendo de inanición, de calor o frío y también ahogados, si almacenan algo de agua.

Una de las principales amenazas para los seres vivos, especialmente aquellos que habitan en islas (y las charcas son islas en un mar de tierra), es la introducción de especies exóticas, que pueden acabar siendo invasoras, desplazando y extinguiendo a las especies autóctonas. Las especies más dañinas para nuestros anfibios son aquellas pertenecientes a grupos con los que no han compartido una historia evolutiva más o menos reciente y ante las que, por tanto, no tienen mecanismos para responder. En el caso de la comarca, los principales impactos vienen de la mano de peces y cangrejos, especialmente la gambusia (*Gambusia holbrooki*) y el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*). La gambusia se introdujo en muchos lugares del planeta para combatir la malaria, dado que depredan sobre larvas de mosquito, aunque en nuestra comunidad posteriormente se demostró que peces autóctonos como el samaruc (*Valencia hispanica*) o el fartet (*Aphanius iberus*), no presentes en la comarca, son más eficaces consumiendo larvas de mosquito. La consecuencia de esta introducción fue el desplazamiento y extinción de poblaciones de peces autóctonos, así como de poblaciones de anfibios, cuyas larvas y puestas son depredadas por las gambusias (Shulse, 2013). Un caso parecido es el del cangrejo rojo americano, introducido con fines alimenticios y actualmente extinguiendo poblaciones de cangrejo autóctono (*Austropotamobius pallipes*) con los que compite, depreda y acaba desplazando, además de transmitirle enfermedades. Los anfibios también se ven fuertemente afectados por esta especie, que depreda puestas, larvas y adultos (Axelsson *et al.*, 1997).

Durante las últimas décadas, el impacto más alarmante, responsable de extinciones de especies enteras en todo el mundo, es la aparición y expansión de enfermedades emergentes. La primera en descubrirse fue la quitridiomycosis, producida por el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis*. Este hongo actúa solo sobre anuros, alimentándose de la queratina del disco oral de renacuajos y de la piel de los adultos. De esta forma, los renacuajos mueren de inanición, y los adultos por choques osmóticos, respiratorios, o infecciones oportunistas (Longcore *et al.*,

1999). Posteriormente se descubrió otro hongo responsable de quitridiomycosis, *Batrachochytrium salamandrivorans*, el cual también afecta a urodelos (Martel *et al.*, 2013). Finalmente, un grupo de virus, conocidos como Ranavirus, con cepas de diferente virulencia, están también extinguiendo poblaciones de anfibios, los cuales mueren por hemorragias, edemas e inflamaciones (Miller *et al.*, 2011). No existe cura efectiva y práctica para estas enfermedades, solamente la prevención para evitar contaminaciones y la cuarentena sobre puntos de agua e individuos que aparecen afectados. En 2018 apareció una falsa alarma de sapillo moteado afectado por ranavirus en un punto del municipio de Utiel, que nos demuestra que debemos estar alerta sobre esta problemática en nuestro territorio. Sin embargo, es posible que estén empezando a aparecer casos de quitridiomycosis o ranavirus en la Comunidad Valenciana. En el municipio de Enguera, en esta primavera de 2018, han aparecido mortalidades masivas de anfibios, por lo que una de las principales causas de extinción de anfibios a nivel mundial, parece que se está abriendo paso por el territorio valenciano.

Finalmente, el cambio climático supone una amenaza global para todos los seres vivos (Corn, 2005). En los anfibios ibéricos, las especies se ven afectadas por cambios en los regímenes de lluvias, tanto por su impredecibilidad como por la disminución de las precipitaciones. Esto se traduce en cambios fenológicos de los ejemplares adultos y disminución del hidroperiodo de los puntos de cría, lo que puede desembocar en extinciones poblacionales.

Todos o casi todos estos impactos, de forma individual o conjunta, han sido elementos clave para entender la abundancia y distribución de los anfibios presentes en la comarca. Las especies mejor conservadas muy probablemente sean la rana común, el sapo corredor y el sapillo moteado. Aunque abundante en algunos lugares, la situación del sapo partero es más incierta, y el sapo común se encuentra en claro declive en muchas zonas. Sin embargo, las especies más amenazadas son el gallipato, el sapo de espuelas y el sapillo pintojo. De estas tres especies, solamente el gallipato y el sapillo pintojo están catalogados como vulnerables, según el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas (*ORDEN 6/2013, de 25 de marzo*). Sin embargo, todos los esfuerzos de conservación, ya sea en forma de seguimiento, refuerzo y reintroducción de poblaciones, se centran en el gallipato, obviando completamente al sapillo pintojo, casi extinguido en la Comunidad Valenciana, y al sapo de espuelas, especie que está experimentando un declive importantísimo en toda la provincia, con menos poblaciones conocidas que incluso las del gallipato. A nivel de la comarca, solamente quedan poblaciones de presencia reciente confirmada y estable de sapo de espuelas en los municipios de Camporrobles y Sinarcas, estando en este último amenazadas por la alteración de los Lavajos anteriormente mencionada. En cuanto al sapillo pintojo, todas las citas de esta especie son antiguas, anteriores a 2008 (BDB, 2018) y es dudosa su presencia actual en la comarca de Requena-Utiel. Por último, el gallipato, aunque continúa presentando buenas poblaciones en ciertos puntos de

Camporrobles y Sinarcas (Fig.17), ha desaparecido de algunos otros y su presencia en el resto de la comarca es mucho más testimonial y dispersa, por ejemplo al sur del municipio de Requena.

A pesar de lo comentado anteriormente, el conjunto de la comarca es una zona muy poco prospectada, herpetológicamente hablando. Es probable por ello que, por un lado, estemos subestimando la distribución real y la abundancia de todas estas especies, aunque la falta de series de datos antiguas también pueden hacernos subestimar el alcance del declive que están experimentando las poblaciones y las especies, infravalorando la importancia que tiene el impacto humano sobre estos animales. Se hace muy necesario ahondar en el conocimiento sobre la distribución real y abundancia de las poblaciones de anfibios en la comarca, especialmente sobre aquellas con mayores amenazas (gallipato, sapo de espuelas y pintojo) de cara a proponer actuaciones que limiten sus amenazas y favorezcan su conservación.

REFERENCIAS

Ahlberg, E. & Clack, J.A. (2006). Palaeontology: A firm step from water to land. *Nature*, 440: 747- 749.

Albero, L. & Gálvez, Á. (2017). Nueva observación de competencia por interferencia en *Natrix maura* (Linnaeus, 1758). *Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia*, 25: 19-21.

Axelsson, E.; Nyström, P.; Sidenmark, J.; Brönmark, C. & Brönmark, C. (1997). Crayfish predation on amphibian eggs and larvae. *Amphibia-Reptilia*, 18: 217-228.

BDB. Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana. 2018.
<http://www.bdb.gva.es/es> y consultado el 5 de julio de 2018.

Becker, C.H.; Fonseca, C.R.; Haddad, F.B.; Batista, R.F. & Prado, P.I. (2007). Habitat Split and the Global Decline of Amphibians. *Science*, 318: 1775-1777.

Bicego, K.C.; Barros, R.C. & Branco, L.G. (2007). Physiology of temperature regulation: Comparative aspects. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 147: 616-639.

Bosch, J. (2014). Sapo partero común – *Alytes obstetricans*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Carretero, A.; Martínez-Solano, I.; Ayllon, E. & Llorente, G.A. (2016). Lista patrón de los anfibios y reptiles de España.

Corn, P.S. (2005). Climate change and amphibians. *Animal Biodiversity and Conservation*, 28: 59- 67.

Cushman, A. (2006). Effects of habitat loss and fragmentation on amphibians: A review and prospectus. *Biological Conservation*, 128: 231-240.

Duellman, W.E. & Trueb, L. (1994). *Biology of Amphibians*. Johns Hopkins University Press.

Egea-Serrano, A. (2014). Rana común – *Pelophylax perezi*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Escoriza, D. (2017). Sapillo moteado mediterráneo – *Pelodytes hespericus*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Fahrig, L.; Pedlar, J.H.; Pope, S.E.; Taylor, P.D. & Wegner, J.F. (1995). *Biological Conservation*, 73: 177-182.

Gauthier, J.; Cannatella, D.; De Queiroz, K.; Kluge, A.G. & Rowe, T. (1989). Chapter 25: Tetrapod phylogeny. En: *The Hierarchy of Life*. Fernholm, B.; Bremer, K. & Jörnvall, H. Elsevier Science Publishers.

Gómez-Mestre, I. (2014). Sapo corredor – *Epidalea calamita*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Kolbert, E. (2014). *The sixth extinction: an unnatural history*. Henry Holt & Company.

Longcore, J.E.; Pessier, A.P. & Nichols, D.K. (1999). *Batrachochytrium dendrobatidis* gen. et sp. nov., a Chytrid Pathogenic to Amphibians. *Mycologia*, 2: 219-227.

Marjanović, D. & Laurin, M. (2007). Fossils, molecules, divergence times, and the origin of lissamphibians. *Systematic Biology*, 56: 369-388.

Martel, A.; Spitzen-van der Sluijsb, A.; Blooi, M.; Bert, W.; Ducatelle, R.; Fisher, M.C.; Woeltjes, A.; Bosman, W.; Chiersa, K.; Bossuyte, F. & Pasmans, F. (2013). *Batrachochytrium salamandrivorans* sp. nov. causes lethal chytridiomycosis in amphibians. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110: 15325–15329.

Martínez-Solano, I. (2014). Sapillo pintojo ibérico – *Discoglossus galganoi*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Miller, D.; Gray, M.; & Storfer, A. (2011). Ecopathology of Ranaviruses Infecting Amphibians. *Viruses*, 3: 2351–2373.

Oielska, M. (2009). Reproduction of amphibians. CRC Press.

ORDEN 6/2013, de 25 de marzo, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. DOCV Num. 6996.

Ortiz Santaliestra, M. E. (2014). Sapo común – *Bufo spinosus*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Pascual, Á. (2013). Estudio de la fragmentación de hábitat de anfibios por la carretera M-301 de Madrid. Universidad Politécnica de Madrid.

Recuero, E. (2014). Sapo de espuelas – *Pelobates cultripes*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador, A., Martínez Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Salvador, A. (2015). Gallipato – *Pleurodeles waltl*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Shulse, C.D.; Semlitsch, R.D. & Trauth, K.M. (2013). Mosquitofish dominate amphibian and invertebrate community development in experimental wetlands. *Journal of Applied Ecology*, 50: 1244–1256.

Sillero, N.; Campos, J.; Bonardi, A.; Corti, C.; Creemers, R.; Crochet, P-A.; Isailovi, J.C.; Denoël, M.; Ficetola, G.F.; Gonçalves, J.; Kuzmin, S.; Lymberakis, P.; de Pous, P.; Rodríguez, A.; Sindaco, R.; Speybroeck, J.; Toxopeus, B. Vieites, D.R. & Vences, M. (2014). Updated distribution and biogeography of amphibians and reptiles of Europe. *Amphibia-Reptilia*, 35: 1-31.

Speybroeck, J.; Beukema, W.; Bok, B.; Van der Voort, J. & Pijoan, M. (2017). Anfibios y reptiles de España y de Europa. Ediciones Omega.

Stuart, S.N.; Chanson, J.S.; Cox, N.A.; Young, B.E.; Rodrigues, A.S.L.; Fischman, D.L. & Waller,

R.W. (2004). Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science*, 306: 1783–1786.

Toledo, R.C. & Jared, C. (1993). Cutaneous adaptations to water balance in amphibians. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 105: 293-608.

Wright, H.L.; Lake, I.R. & Dolman, P.M. (2011). Agriculture—a key element for conservation in the developing world. *Conservation Letters*, 5: 11-19.



Figura 1. Rana común
(*Pelophylax perezi*)



Figura 3. Sapo corredor
(*Epidalea calamita*)



Figura 4. Sapo común
(*Bufo spinosus*)



Figura 7. Sapo partero (*Alytes obstetricans*)



Figura 8. Sapillo moteado
(*Pelodytes punctatus*)



Figura 11. Sapo de espuelas
(*Pelobates cultripes*)



Figura 8. Sapillo pintojo
(*Discoglossus galganoi*)



Figura 15. Gallipato
(*Pleurodeles waltl*)



Figura 17. Charca en Camporrobles con valiosas poblaciones de anfibios.