

CARACTERIZACIÓN DE LOS HÁBITATS DE ANFIBIOS Y SU CONSERVACIÓN EN EL PARQUE NATURAL DEL CARRASCAL DE LA FONT ROJA

Gilabert, S.^{1,2}, Rosillo, E.², Martínez, D.², Bonet, A.² & Sancho, V.³

¹ Departamento de Ecología. Universidad de Alicante. Correo electrónico: sergio.gilabert1992@gmail.com

² Estación Científica Font Roja Natura UA. Departamento de Ecología. Universidad de Alicante.

³ Roncadell, Grupo de Estudio y Defensa del Entorno. Valencia.

Resumen. *Caracterización de los hábitats de anfibios y su conservación en el Parque Natural del Carrascal de la Font Roja.* Los anfibios son uno de los grupos de vertebrados más amenazados del planeta. En la actualidad, la pérdida y transformación de los hábitats de los anfibios puede llegar a comprometer su conservación en algunos puntos de la Comunidad Valenciana. Con el objetivo de conocer el estado de conservación de las poblaciones de anfibios del Parque Natural de la Font Roja se ha procedido al muestreo de sus hábitats y poblaciones dentro de esta zona protegida. Para ello se ha elaborado una tipología de los puntos de agua más comunes del Parque Natural y se ha estudiado la conectividad de los mismos, así como la presencia de las distintas especies de anfibios que habitan en la Font Roja con el objetivo de mejorar su conservación mediante una serie de propuestas de gestión.

Palabras clave. Anfibios, hábitats, Font Roja, conservación

Resum. *Caracterització dels hàbitats d'amfibis i la seua conservació en el Parc Natural del Carrascal de la Font Roja.* Els amfibis són un dels grups de vertebrats més amenaçats del planeta. En l'actualitat, la pèrdua i transformació dels hàbitats dels amfibis pot arribar a comprometre la seua conservació en alguns punts de la Comunitat Valenciana. Amb l'objectiu de conèixer l'estat de conservació de les poblacions d'amfibis del Parc Natural de la Font Roja s'ha procedit al mostreig dels seus hàbitats i poblacions dins d'aquesta zona protegida. Per a això s'ha elaborat una tipologia dels punts d'aigua més comuns al Parc Natural i s'ha estudiat la connectivitat dels mateixos, així com la presència de les diferents espècies d'amfibis que habiten en la Font Roja amb l'objectiu de millorar la seua conservació per mitjà d'una sèrie de propostes de gestió.

Paraules clau. Amfibis, hàbitats, Font Roja, conservació

Summary. *Amphibians habitat characterization and preservation in 'El Carrascal de la Font Roja' Natural Park.* Amphibians are one of the most threatened vertebrate groups in the world. Nowadays, the loss and transformation of the amphibians habitat can involve its preservations in some places in Comunidad Valenciana. In order to know the amphibian population state of preservation in the Font Roja Natural Park, we have gone on to the sampling of its habitats and population inside this nature reserve, therefore, we have developed a typology of the most common water points in the Natural Park, and we have studied their connectivity, likewise the presence of different amphibian species who live in Font Roja, with the aim of improving the preservation by a series of management proposals.

Keywords. Amphibians, habitats, Font Roja, preservation

INTRODUCCIÓN

Los anfibios son vertebrados tetrápodos ectotermos, anamniotas, con la piel desnuda, y adaptados en su fase adulta a la vida terrestre, excepto durante su periodo reproductivo, que necesitan el medio acuático para depositar sus huevos y com-

pletar el desarrollo larvario. En la actualidad, los anfibios representan uno de los grupos de vertebrados más amenazados (Stuart et al. 2004, Wake and Vredenburg 2008, Collins and Crump 2009), donde alrededor del 40 % de las especies en peli-

gro del planeta, forman parte de este grupo según la UICN (Hoffmann et al. 2010). Las características propias de la clase *Amphibia*, como son la dependencia al agua para la reproducción, o la presencia de una piel desprotegida y húmeda, comprometen de forma negativa a las poblaciones de anfibios en un entorno antropizado y donde el cambio climático y las enfermedades emergentes como la Quitridiomycosis (Fernández et al. 2012) son una amenaza latente. Es por ello, que debido a la interacción de los anfibios tanto con el medio acuático como con el terrestre, éstos sean considerados como buenos indicadores de cambios ambientales (Beebee 1996, Mendelson et al. 2006, Sinsch et al. 2007).

En la provincia de Alicante, las condiciones climáticas dominantes sumadas a una geología principalmente calcárea suponen una limitación en la presencia de ecosistemas acuáticos. En el Parque Natural del Carrascal de la Font Roja de Alcoy, la presencia ecosistemas acuáticos se encuentra limitada a pequeños cursos intermitentes de agua, así como a pequeños manantiales dependientes principalmente de la actividad humana. De hecho, prácticamente la totalidad de los ambientes acuáticos que los anfibios utilizan para la reproducción en el Parque Natural se encuentran alterados por el Ser Humano. Además, las poblaciones de anfibios del Parque utilizan infraestructuras artificiales como abrevaderos, fuentes, balsas, piscinas o pozos que evidencian la dependencia de este grupo de vertebrados a una correcta gestión del medio por parte del ser humano, garantizando así su eficacia biológica. Es por ello que, en un entorno donde la marcada estacionalidad de las precipitaciones y los periodos de sequía estivales,

evidencian la necesidad de llevar un seguimiento de los puntos de agua existentes para mantener una gestión adecuada de los mismos.

Las charcas, las pozas de las ramblas, los calderones, así como otros puntos de agua de pequeña extensión resultan de gran importancia para la biodiversidad, ya que permiten albergar gran cantidad de especies exclusivas de este tipo de ecosistemas. De hecho, las charcas mantienen una mayor diversidad que los lagos o ríos (Sancho 2010), resultando además de elevada importancia al actuar como lugar para el refugio, la alimentación y como abrevadero para la fauna silvestre, cinegética o el ganado.

Para llevar a cabo una gestión eficiente de los puntos de agua con la finalidad de mejorar la calidad de las poblaciones de anfibios del Parque Natural, será fundamental estudiar diversas características de su entorno, como la localización de los puntos de agua, su tipología, así como la posibilidad de llevar a cabo actuaciones para su adecuación, restauración o para favorecer la interconexión de dichos puntos de agua. El simple hecho de mantener los puntos de agua existentes puede ser suficiente para garantizar la conservación de las poblaciones establecidas. La restauración, modificación y creación de puntos de agua para el mantenimiento de poblaciones reproductoras de anfibios, o para favorecer nuevos establecimientos es una de las principales líneas de actuación sobre la cual los gestores del medio deben centrarse en zonas como la nuestra, con clima mediterráneo, una fuerte antropización y una alteración histórica del medio (Sancho et al, 2008).

OBJETIVOS

Los objetivos del presente trabajo son los siguientes:

- Identificar los hábitats de anfibios del Parque

Natural de la Font Roja, mediante la elaboración de una tipología de los puntos de agua más comunes en el Parque.

- Realizar un diagnóstico del estado de conservación de las poblaciones de anfibios del Parque Natural.
- Elaborar una serie de propuestas de gestión para mejorar la conservación de las comunidades de anfibios de la Font Roja.

METODOLOGÍA

Para la identificación de los puntos de agua, se han utilizado distintos programas informáticos como *Google Earth*, sistemas de información geográfica como ARCGIS, y los visores de información cartográfica del catastro, del Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana (BDB) y del Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España (SIARE) de la Asociación Herpetológica Española (AHE).

En primer lugar, a partir de entrevistas con técnicos del Parque Natural del Carrascal de la Font Roja, técnicos de la Estación Biológica de Torretes y herpetólogos se determinó la ubicación de la mayoría de los puntos de agua de interés para los anfibios presentes en el territorio que abarca el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural del Carrascal de La Font Roja, así como la identificación de las especies que habitan en el Parque.

Con el objetivo de realizar una toma de datos para la evaluación del estado de conservación de las poblaciones reproductoras de anfibios del Parque Natural de La Font Roja, se decidió llevar a cabo un muestreo de larvas de anfibios, debido a la dificultad para observar a los adultos de algunas de las especies durante el día, y a la limitación en el presupuesto a la hora de los desplazamientos. Para ello se procedió a seleccionar un total de 8 puntos a visitar con carácter semanal durante los meses de mayor actividad para los anfibios en el Parque Natural, finales de Marzo, Abril, Mayo y principios de Junio, pero las nevadas caídas a finales de Marzo en la zona de estudio imposibilitaron la toma de datos antes de Abril. Además, paralelamente al muestreo semanal se decidió visitar los distintos lugares geolocalizados con la intención de conocer la dis-

tribución y el estado de los hábitats de las distintas especies de anfibios para realizar un inventario de los puntos de agua de interés para las poblaciones de anfibios presentes en el Parque Natural.

Para la selección de los lugares de muestreo semanal, se decidió tomar una muestra representativa de los puntos de agua habituales que actúan como hábitat para la reproducción de anfibios en la zona de estudio; muestreando semanalmente un pequeño pantano, un conjunto de calderones sobre roca caliza, una charca modificada en un área recreativa, una charca estacional en una zona de cultivos, un azud situado en un río de poco caudal, una fuente con un pequeño abrevadero asociado, unas balsas-abrevaderos ligadas a una fuente, y un abrevadero para el ganado y la fauna asociado a un depósito de agua.

Para llevar a cabo los censos se utilizó la metodología propuesta por la Dirección General de Gestión del Medio Natural de la Consellería de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge de la Generalitat Valenciana (Sancho, 2008). Como consideraciones previas al censo, se optó por no adentrarse dentro de los puntos de agua siempre que fuese posible la toma de las muestras desde las orillas, con la finalidad de minimizar el impacto sobre el ecosistema y los individuos presentes en el mismo. Otra consideración que se tuvo en cuenta fue el contar con material de desinfección para limpiar el material después de cada uso, con un poco de lejía y agua abundante como recomienda el Protocolo de Actuación de la Quitridiomycosis en la Comunidad Valenciana (Sancho, 2008).

En cada censo se seguía un esquema de muestreo basado en observación directa, censo de

puestas y censo de larvas. En la fase de observación directa, se realizaba una búsqueda activa de los ejemplares adultos de las distintas especies de anfibios en el punto de agua, en las orillas y en las inmediaciones del lugar de muestreo, explorando así refugios como piedras troncos o acumulaciones de hojarasca. Posteriormente se anotaba el número de refugios levantados, el número de individuos adultos encontrados de las diferentes especies y la actividad que realizaban (canto, escondido en refugio...), o los posibles depredadores observados como culebras (*Natrix astreptophora*, López (Seoane, 1884); *Natrix maura* (Linnaeus, 1758)...) o aves (*Himantopus himantopus* (Linnaeus, 1758), *Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758)...). Para el censo de puestas, se enumeraron las encontradas en las orillas, en el fondo de la charca, en la vegetación sumergida, o extraídas durante la fase de censo de larvas; diferenciando la especie de la cual provenían.

El censo de larvas es la parte más minuciosa

del trabajo de campo, puesto que nos dará una idea aproximada de la población reproductora de anfibios en la zona. Para llevar a cabo el censo, se realizaban varias salabradadas en los distintos ambientes de los puntos de agua, de forma que desde la orilla se lanzaba el salabre dejando que se sumergiera hasta el fondo, para posteriormente arrastrar el salabre de 2 a 3 metros por el fondo del punto de agua. Después de esto, se extraía la red del salabre y se vaciaba su contenido en una cubeta blanca con el objetivo de identificar las larvas capturadas, repitiendo el proceso varias veces en función del tamaño del punto de agua muestreado. También se identificaron las larvas de un tamaño inferior a la luz de malla del salabre, así como los individuos de otros grupos faunísticos como macroinvertebrados acuáticos o peces capturados. Una vez terminado el muestreo, se identificaron y contaron las larvas de las distintas especies, liberando posteriormente los ejemplares de las distintas especies capturadas en el mismo punto de agua donde fueron atrapados.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Tipología de los puntos de agua del Parque Natural del Carrascal de la Font Roja

A) Charcas asociadas a fuentes y manantiales

Estos puntos de agua se caracterizan por contar con superficies de acumulación de agua que procede de fuentes o manantiales. Dichas superficies de acumulación pueden variar en su morfología, encontrando en las charcas de este tipo desde abrevaderos de unos pocos metros cuadrados de superficie y poca profundidad como los de la Font dels Xops, la Font de l'Horteta Vella o la Font del Mas de Tetuán, a balsas de riego de gran profundidad como la de la Font del Mas de Celedón. Sus aguas son transparentes, con un flujo que permite su renovación. En algunos puntos, estas charcas resultan más naturalizadas, como en la Font del Racó de l'Almarra, suceso que permite una mayor presencia de macroinvertebrados acuáticos, al contrario que en otras menos naturalizadas, con

fondos cementados y sin presencia de refugios aprovechables para la fauna, como es el caso de las antiguas balsas de riego.

Estos puntos de agua, han mostrado unos valores de mineralización altos, superiores a 21º de dureza de carbonatos en algunas fuentes, clasificándose como aguas duras por su elevado contenido en carbonatos, a consecuencia de la litología caliza predominante en el territorio del Parque Natural del Carrascal de la Font Roja. En cuanto a la presencia de macrófitos acuáticos en estos puntos, solamente se han encontrado especies de los géneros *Cladophora* y *Chara*. Este tipo de charcas no depende en gran medida de la climatología, a pesar de que en periodos de sequías su caudal puede verse afectado.



Ilustración 1. Abrevadero-balsa de riego asociado a una fuente en el Mas de Celedón. Foto: Emilio Rosillo.

En el Parque Natural, las fuentes y manantiales están bien conservados debido a su interés turístico, el problema radica en la afluencia de multitud de personas en los puntos situados en las inmediaciones de las áreas recreativas, que en fechas señaladas como los periodos vacacionales de Pascua reciben un gran flujo de visitantes que acuden a dichos puntos y generan gran cantidad de residuos que suelen terminar en la lámina de agua, como es el caso de la Font del Racó de l'Almarra o la Font dels Xops. Además, las balsas de acumulación no suelen estar naturalizadas, y presentan bordes artificiales, fabricados con materiales de construcción desnudos, y suelen eliminarse los macrófitos presentes a modo de "limpieza". A pesar de este tipo de impactos, son puntos de vital importancia para la biodiversidad de la zona, puesto que debido a su carácter permanente permiten la estancia de especies asociadas a este tipo de hábitats.

En cuanto a especies de anfibios, en las charcas asociadas a fuentes y manantiales suelen encontrarse especies como el sapo partero común (*Alytes obstetricans*, Laurenti, 1768) o el sapillo moteado mediterráneo (*Pelodytes hespéricus*, Díaz-Rodríguez et al., 2017), y en menor medida el sapo común (*Bufo spinus*, Daudin, 1803).

B) Charcas asociadas a depósitos de agua

La característica principal de este tipo de charcas es su dependencia a depósitos de agua para el mantenimiento de su lámina de agua. En el Parque Natural de la Font Roja, la mayoría de estos puntos son pequeños abrevaderos de pocos metros cuadrados de superficie para la fauna silvestre y el ganado. El agua de los abrevaderos proviene de depósitos situados en zonas más altas, donde se almacena el agua en un depósito de plástico protegido de los agentes meteorológicos normalmente por una caja fabricada mediante

troncos, que además disminuye el impacto visual de los depósitos de plástico. Los depósitos se llenan con agua que procede de la propia Font Roja, tras pasar por una potabilizadora situada en las proximidades de la Estación Científica. Esta agua es transportada por las brigadas de mantenimiento del Parque Natural mediante cubas, hasta los distintos abrevaderos, donde se llenan los depósitos para el mantenimiento de la lámina de agua. El agua llega del depósito al abrevadero por una canalización subterránea conectada a una pequeña boya, que al detectar una bajada de la lámina de agua, abre el flujo de agua proveniente del depósito para el llenado del abrevadero.

Se ha incluido también dentro de este tipo de charcas, el estanque de la Estación Científica de la Font Roja, puesto que su aporte hídrico se hace mediante el llenado manual con el mismo agua con la que se rellenan los depósitos de los abrevaderos, y su función es similar a la de los

abrevaderos, pero más limitada al uso por parte de especies que puedan acceder al recinto como mesomamíferos y aves.

Las aguas de este tipo de puntos suelen ser transparentes, pero la entrada constante de fauna en los abrevaderos aumenta la turbidez y la cantidad de nutrientes del agua, y con ello se favorece la presencia de algas de género *Cladophora*. En ocasiones la elevada acumulación de algas de este género puede conducir a episodios de anoxia en los puntos de agua, con resultados fatales para la fauna, puesto que el punto pierde su utilidad tanto como abrevadero, como de medio de sustento para la fauna ligada al agua como larvas de anfibios, odonatos o efímeras entre otras especies animales.

Las charcas asociadas a depósitos de agua son de vital importancia para la biodiversidad del Parque Natural puesto que suponen un recurso hídri-



Ilustración 2. Abrevadero del bancal del Carrascal, al fondo el depósito del abrevadero. Foto propia.

	Municipio	Tipología	Observaciones	<i>Alytes obstetricans</i>	<i>Pelodytes hespericus</i>	<i>Bufo spinosus</i>	<i>Epidalea calamita</i>	<i>Pelophylax perezi</i>	<i>Pleurodeles waltl</i>
Bassa de reg Mas de l'Olivetera	Alcoy	A	Abrevadero y balsa de riego abandonada asociados a una fuente.						
Font dels Xops	Alcoy	A	Abrevadero asociado a fuente						
Font Mas de Celedón	Alcoy	A	Abrevadero y balsa de riego asociado a una fuente						
Font del Racó d'Almarra	Ibi	A	Charca asociada a un manantial.						
Font de l'Horteta Vella	Ibi	A	Abrevadero y charcas asociados a fuente						
Font del Mas de Tetuán	Alcoy	A	Abrevadero asociado a fuente						
Pozo de Parcelso Torretes	Ibi	A	Pozo abierto a nivel de suelo						
Font Mas del Gelat	Alcoy	A	Abrevadero y balsa de riego abandonada asociados a una fuente.						
Font de la Taula Redona	Ibi	A	Abrevadero y balsa de riego asociado a una fuente						
Abreurador Cava Coloma	Ibi	B	Abrevadero ligado a depósito de agua						
Charca Estación Científica	Alcoy	B	Charca artificial						
Abreurador Menejador	Alcoy	B	Abrevadero ligado a depósito de agua						
Mas de Nyego	Alcoy	B	Abrevadero ligado a depósito de agua						
Bancal de la Butrera	Alcoy	B	Abrevadero ligado a depósito de agua						
Bancal dels Clots	Alcoy	B	Abrevadero ligado a depósito de agua						
Bancal Carrascar	Alcoy	B	Abrevadero ligado a depósito de agua						
Abrevadero Cinegético Baró	Alcoy	B	Abrevadero ligado a depósito de agua						
Abreurador Pla del Ginebrar	Alcoy	B	Abrevadero ligado a depósito de agua						
Llacunes	Alcoy	C	Laguna y charcas estacionales						
Calderones Torretes	Ibi	C	Calderones sobre roca caliza						
Assut Barranc del Troncal	Alcoy	D	Azud en arroyo de poco caudal						
Pantanoet	Alcoy	D	Pantano en barranco						
Pantano Torretes	Ibi	D	Pantano en barranco						
Abreurador d'ases Torretes	Ibi	D	Abrevadero de recogida de escorrentía						
Racó Sant Bonaventura - Canalons	Alcoy	E	Río						
El Safraner	Alcoy	F	Piscina						
Balsa Barranc dels Molins	Ibi	F	Balsa de riego						
Mas de Pardines	Alcoy	F	Balsa de riego						
Piscina Safranera	Alcoy	F	Piscina						
Balsa de Riego Mas de Vilaplana	Alcoy	F	Balsa de riego naturalizada						

co para la fauna situado de forma estratégica para la continuidad de los puntos de agua en el Parque. Además, al tratarse de puntos artificiales, suelen estar contruidos aprovechando elementos del entorno como grandes piedras que ayudan en la naturalización de este tipo de enclaves.

En la Font Roja, la especie de anfibio que más utiliza este tipo de puntos para su reproducción es el sapo partero común (*Alytes obstetricans*), puesto que la presencia continua de una lámina de agua en este tipo de puntos favorece su largo desarrollo larvario. Además, fuera del periodo de muestreo de este trabajo se han observado larvas de sapillo moteado mediterráneo (*Pelodytes hespericus*) en este tipo de infraestructuras.

C) Charcas temporales

El rasgo que define principalmente este tipo de puntos de agua es la estacionalidad del hidropereodo, pudiendo ser de apenas unas semanas a varios meses. Se trata de puntos de agua que varían su superficie en gran medida dependiendo del

aporte hídrico recibido a través de las precipitaciones, así como de pequeñas surgencias de agua estacionales dependientes también de la precipitación. Así, dentro de estos puntos podemos encontrar desde pequeños calderones de pocos metros cuadrados situados sobre roca caliza como los de la Estación Biológica de Torretes, a grandes encharcamientos y lagunas temporales de más de 1000m² de superficie como las de Llacunes.

En el Parque Natural de la Font Roja, la gestión de este tipo de charcas varía en gran medida. En el caso de Torretes, los técnicos de la Estación Biológica complementan el aporte hídrico de la precipitación con agua de escorrentía que recogen y almacenan en un depósito con la finalidad de que las especies de anfibios que desarrollan sus larvas en dichos calderones, puedan completar su metamorfosis.

Por otro lado, en Llacunes, al situarse las charcas sobre campos de cultivo, al secarse los puntos de agua, es posible observar cómo se llevan a



Ilustración 3. Laguna temporal en la zona de Llacunes. Foto propia.

cabo tareas de limpieza y desbroce de la vegetación acuática restante, comprometiendo el éxito de los metamórficos y juveniles de anfibios de la zona ante el paso de maquinaria agrícola por el área ocupada por los encharcamientos, además de impedir un buen desarrollo de la vegetación asociada a este tipo de puntos.

Además, en el caso de Llacunes, la adaptación de la zona y su perímetro como campo de cultivo incrementa el aporte de sedimentos, reduciendo así la superficie de la charca y aumenta la turbidez del agua.

En cuanto a las especies de anfibios que se pueden encontrar en las charcas temporales, hay que destacar al sapo corredor (*Epidalea calamita*, Laurenti, 1768), que suele utilizar este tipo de puntos estacionales para su reproducción. También es posible observar individuos de sapillo moteado occidental (*Pelodytes hespericus*) en esta clase de charcas; y en los puntos que almacenan agua durante un periodo suficiente de tiempo, es posible observar larvas de sapo partero (*Alytes obstetricans*), debido a su largo desarrollo larvario.

A pesar de su temporalidad, este tipo de charcas tiene una gran importancia para la biodiversidad, puesto que permite el desarrollo de especies ligadas a medios de agua temporales como es el caso del ya mencionado sapo corredor.

D) Infraestructuras de recogida de agua en cauces con flujos temporales

Esta clase de puntos de agua se caracteriza por la presencia de estructuras de captación y retención del agua producida por los episodios de copiosas precipitaciones que producen escorrentías o pequeños arroyos. Dichas estructuras se instalan en cauces de ramblas y barrancos, o en los costados de pistas forestales y caminos con el objetivo de retener el agua que se conduce por ellos. Normalmente presentan una presa o similar que ayuda a retener el agua, generando una superficie de agua estancada que puede variar en

gran medida, desde los 300 m² del Pantanet, hasta apenas los 6'5 m² del abrevadero de recogida de escorrentía de la reserva de Fauna de la Estación Biológica de Torretes.

En cuanto a la temporalidad de la lámina de agua en este tipo de puntos, varía en gran medida dependiendo de las precipitaciones, pero se consideran semi-permanentes debido a que generalmente mantienen el agua todo el año, pero pueden llegar a secarse en temporadas de fuertes sequías. Durante los episodios de precipitaciones, si el nivel de escorrentía o el flujo del arroyo lo permiten, pueden producir una corriente de agua que permite la renovación de la lámina de agua almacenada.

En este tipo de puntos, al tratarse normalmente en el territorio del Parque Natural de la Font Roja de estructuras naturalizadas, presentan una gran diversidad de vegetación ligada al medio acuático. En las infraestructuras de recogida de agua podemos encontrar desde carrizos (*Phragmites australis* (Cavanilles, Trinius, ex Steudel, 1841)), eneas (*Typha* sp.), juncos (*Juncus* sp.) a verónicas acuáticas (*Veronica anagallis-aquatica* (L., 1753)), charas (*Chara* sp.) o algas del género *Cladophora*. Además, al tratarse de estructuras con gran cantidad de agua, sirven de refugio para distintas especies de reptiles ligados al medio acuático como la culebra viperina (*Natrix maura*) o la culebra de collar mediterránea (*Natrix astreptophora*), además de distintas especies de mamíferos como la rata de agua (*Arvicola sapidus*, (Miller, 1908)) o el jabalí (*Sus scrofa*, (Linnaeus, 1758)) que utilizan estos puntos habitualmente.

En cuanto a las especies de anfibios presentes en este tipo de puntos, se pueden encontrar desde ranas (*Pelophylax perezi*, Seoane, 1885), sapo corredor (*Epidalea calamita*), sapo común (*Bufo spinosus*), sapillo moteado (*Pelodytes hespericus*), sapo partero común (*Alytes obstetricans*), e incluso sería de esperar que el gallipato (*Pleurodeles waltl*, Michahelles, 1830) apareciera en algún



Ilustración 4. Embalse del Pantanet. Foto propia.

momento en este tipo de infraestructuras, puesto que las utiliza en otros lugares próximos al Parque Natural como en el Barranc del Toll Vell entre Banyeres y Beneixama.

Por último, cabe destacar que uno de los principales problemas de este tipo de infraestructuras de recogida de agua en cauces con flujos temporales, es la acumulación de sedimentos provenientes de la escorrentía, que sin una gestión y adecuación correctas, pueden llegar a colmatar estas estructuras, disminuyendo su capacidad de retención de agua así como afectando negativamente a las propiedades de calidad de dicha agua como la turbidez o el pH.

E) Cauces con flujo constante de agua

Esta tipología de puntos se encuentra limitada en el Parque Natural del Carrascal de la Font Roja al río Polop, incluyendo su paso por el Paraje Natural Municipal del Racó de Sant Bonaventura-Canalons. Se trata de un flujo de agua permanente

que discurre durante todo el año en el curso alto del río Polop, y facilita el desarrollo de vegetación de ribera y su función como corredor ecológico. En las orillas del río se desarrollan sauces como *Salix angustifolia* (Cariot) Rech. f. o *Salix atrocinerea* Brot., álamos (*Populus alba* L.), chopos (*Populus nigra* L.) u olmos (*Ulmus minor* Mill.), y como macrófitos acuáticos destacan los carrizos (*Phragmites australis*), eneas (*Typha* sp.), juncos (*Juncus* sp.) y verónicas acuáticas (*Veronica anagallis-aquatica*).

El flujo del agua en el cauce varía en gran medida en función de la estacionalidad y de las precipitaciones anuales. Además, al paso del río por el área recreativa de del Racó de Sant Bonaventura, durante los periodos vacacionales de Pascua y verano se puede observar una gran afluencia de visitantes, y con el paso de estos un aumento en la turbidez del caudal del río. Además, la presencia de especies invasoras como el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii* (Girard, 1852)),

supone un problema para las poblaciones de anfibios que utilizan el río para su desarrollo, puesto que el cangrejo depreda las puestas y las larvas de éstos últimos. Los anfibios aprovechan las pequeñas presas construidas en el río, así como las numerosas pozas excavadas por la corriente en la roca caliza para su establecimiento, habiendo observado a lo largo del cauce numerosos individuos de rana común (*Pelophylax perezi*), renacuajos de sapo común (*Bufo spinosus*), sapillo moteado (*Pelodytes hespericus*) y sapo partero común (*Alytes obstetricans*). Cabe destacar la presencia en el paraje de gallipato (*Pleurodeles waltl*), que pese a no haber sido avistado durante las jornadas de muestreo, los técnicos del Parque Natural en una comunicación personal han declarado como presente en la zona de Canalons.

La importancia de este tipo de enclaves es vital para el mantenimiento de la biodiversidad del Parque Natural, puesto que este tipo de cauces no son habituales en la provincia de Alicante, y ante

la presión antrópica, la contaminación y el uso excesivo de los recursos hídricos se encuentran en declive.

F) Infraestructuras de riego y artificiales.

Los puntos de agua contenidos en estructuras de riego y artificiales, son superficies cuya finalidad es el aprovechamiento del recurso hídrico, ya sea para abastecer los cultivos de una finca mediante balsas de riego, o para un uso recreativo como en el caso de las piscinas. Estas estructuras se caracterizan por contar con paredes verticales que permiten un mayor almacenamiento de agua, que proviene normalmente de la red de distribución de aguas, y no de fuentes o manantiales.

En el Parque existen gran cantidad de balsas de riego y piscinas, pero su carácter privado dificulta en gran medida el muestreo en estos puntos. En el caso de las balsas de riego, existen distintos tipos de balsas, que van desde balsas de paredes verticales de piedra, a balsas con pendiente en



Ilustración 5. Tramo del río Polop a su paso por el Paraje del Racó de Sant Bonaventura. Foto: www.alcoyturismo.com

sus paredes, pero provistas de un plástico geotextil para impedir la infiltración del recurso hídrico. Las balsas de riego suponen normalmente una estructura donde la permanencia del agua es constante, lo cual desarrolla un soporte que permite el establecimiento de fauna acuática, el problema radica en el efecto trampa que conllevan algunas de estas estructuras, puesto que algunas especies de fauna que se adentran en ellas por la disponibilidad de agua, no pueden salir debido a la verticalidad de sus paredes, o por lo resbaladizo del plástico geotextil impermeabilizante, ahogándose finalmente en el interior de las estructuras. Además, el uso de fertilizantes e insecticidas en este tipo de embalses puede suponer la contaminación de las aguas de estos puntos, implicando una elevada toxicidad para los organismos asociados al medio acuático, pudiendo incluso provocarles la muerte. Otra problemática asociada a este tipo de estructuras es la limpieza y desbroce de las algas y los macrófitos acuáticos que pueden desarrollarse en su interior, que actúan como refugio para la fauna que se desarrolla en dichos puntos, pero no agradan a los dueños de las balsas. La naturalización de este tipo de enclaves junto con un aprovechamiento hídrico para riego es posible si se realiza con la gestión adecuada, en la Finca Vilaplana situada en la solana del Parque Natural existe una balsa de estas condiciones, donde se han escuchado individuos de rana común (*Pelophylax perezi*) y de sapo partero común (*Alytes obstetricans*).

En el caso de las piscinas, el mantenimiento del recurso hídrico mediante el uso de alguicidas y cloro supone un problema para los organismos acuáticos que puedan desarrollarse en dichas estructuras. En algunos casos, durante los meses de otoño, invierno e incluso primavera, se suprime el tratamiento de cloración y mantenimiento del agua de las piscinas, es entonces, cuando los anfibios pueden llegar a introducirse y sobrevivir en este tipo de estructuras. El problema se basa en que, al contar con sus márgenes a nivel de suelo, pueden entrar fácilmente, pero con lo resbaladizo

de los azulejos del interior de la piscina, pueden encontrar dificultades para la salida, suponiendo un efecto trampa que pueda llegar a causarles la muerte.

Es habitual encontrar ranas (*Pelophylax perezi*) en este tipo de infraestructuras en el territorio del Parque Natural, debido a la permanencia de sus aguas, pero también es posible encontrar individuos de sapo común (*Bufo spinosus*) o sapo partero común (*Alytes obstetricans*).

Diagnóstico del estado de conservación

Como se puede observar en la tabla 1, la especie con mayor distribución de individuos en el Parque Natural de la Font Roja es el **sapo partero**, *Alytes obstetricans*. En el Parque Natural concretamente se establece la subespecie.

En cuanto al **sapillo moteado mediterráneo**, *Pelodytes hespericus*, es la segunda especie con mayor representación en el Parque y aparece también en el LESPRES del Catálogo Español de Especies Amenazadas. En el Parque Natural de la Font Roja aparece en diferentes puntos de agua como charcas asociadas a fuentes, manantiales y a depósitos de agua, charcas temporales, infraestructuras de riego y de recogida de agua e incluso en cursos fluviales. En las zonas donde aparece la cantidad de larvas de la especie es bastante elevada, lo que favorece su conservación a corto-medio plazo. Como curiosidad de la especie en el Parque, en las jornadas de muestreo se ha comprobado que *Pelodytes hespericus* aparece con más frecuencia en la zona de umbría.

El **sapo común**, *Bufo spinosus*, aparece en el LESPRES del Catálogo Español de Especies Amenazadas, y está catalogado como Protegido en el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas. A pesar de ser la tercera especie de anfibio más extendida en el territorio del Parque Natural de la Font Roja, la presencia de la especie está limitada a puntos de agua con flujo constante de agua, como fuentes, cauces fluviales e incluso

balsas de riego. Además, la presencia de larvas de la especie se reducía únicamente a 3 puntos de muestreo, comprometiendo la conservación de la especie en el Parque a medio-largo plazo. En general, se trata de una especie que se encuentra ampliamente distribuida, pero que se ha visto sometida a procesos de regresión (Lizana, 2002) debido a la pérdida de los puntos de agua tradicionales para la reproducción de la especie, así como por la elevada tasa de atropellos de la especie en la zona (Rico-Guzmán et al, 2009).

El **sapo corredor**, *Epidalea calamita* también está incluido en el LESPRES del Catálogo Español de Especies Amenazadas. En el Parque Natural de la Font Roja no es una especie abundante, pero en puntos concretos del Parque como la zona de Llacunes, o el Pantano de Torretes se encuentra muy bien representado, con gran cantidad de larvas en ambos puntos, y miles de individuos metamórficos en Llacunes.

Al contar con un elevado número de individuos en estas zonas, se podrían replantear acciones de translocación de individuos, ya sean larvas o adultos a otros puntos del Parque (como el Bancal dels Clots o la balsa de riego naturalizada del Mas de Vilaplana) que supondrían un hábitat potencial para la especie ayudando a contribuir en la conservación a largo plazo de la especie en el Parque Natural. LA plasticidad ecológica de la especie le ha permitido subsistir en gran variedad de ambientes (Reques y Tejedo, 2002), a pesar de que los atropellos son una de las principales causas de mortalidad en la especie (E. Rico-Guzmán et al, 2009; Carretero y Rosell, 2000)

Por otro lado, la **rana común**, *Pelophylax perezi*, aparece también en el LESPRES del Catálogo Español de Especies Amenazadas, y en el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas como especie protegida. En la Font Roja, según los datos extraídos del muestreo, así como por comunicaciones personales de los técnicos del Parque, se puede afirmar que se trata de una especie en

regresión. Su presencia se limita a masas de agua permanentes, como balsas de riego, estructuras de recogida de agua de escorrentía y flujos de agua. La presencia de depredadores en balsas de riego como gambusias (*Gambusia holbrooki* (Girard, 1859)) o carpas (*Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)) puede haber limitado su distribución, debido a la alta tasa de depredación de dichos peces sobre las larvas de la especie (Vidal, 1966), que podría verse reducido por la naturalización de las balsas con la introducción de vegetación acuática que sirva como refugio a las larvas de *Pelophylax perezi*. Otra posibilidad que puede explicar la limitación de su distribución en el Parque Natural es el intenso frío que afecta a la zona en invierno, puesto que algunos autores comentan que la especie presenta una escasa tolerancia a las bajas temperaturas (Masó y Pijoan, 2011).

Finalmente, el **gallipato**, *Pleurodeles waltl*, citado en el LESPRES del Catálogo Español de Especies Amenazadas, y catalogado como Vulnerable en el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas, es el anfibio menos distribuido en la Font Roja. Su presencia no ha podido ser constatada en los muestreos, y según los técnicos del Parque Natural se limita a la zona de Canalons. La especie ha sido citada en puntos relativamente cercanos al Parque, como son el Toll Vell (entre Banyeres y Beneixama, (I. Lacomba y J. Martínez-Valle (1991), C. Robledano (1997), V. Sancho (2006), I. Martínez-Solano (2011))); la Sierra de la Solana (Beneixama (M. Carrascosa (1996))); Beneixama (J. Aragoneses García(2016)); el Molí de l'Ombria (Banyeres (C. Robledano (1997))); la Font del Baladre (Muro d'Alcoi (C. Robledano (1997))) o Bocairent (M. Vives Miralles(2011), CIP El Palmar(2017)) entre otras citas. En la Font Roja, su ubicación en el cauce del río Polop, donde está presente también el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*), que se ha comprobado que ejerce presión sobre el gallipato (Bermejo, 2003; Rebelo et al., 2002), puede comprometer el desarrollo de la especie en el enclave. Además, otro problema que afecta a la dispersión de la especie por el Parque Natural es

la alta mortalidad que sufre la especie por atropellos. Al tratarse de una especie de interés especial y catalogada como vulnerable en la Comunidad Valenciana, su reintroducción en la Font Roja, reforzando la población existente y favoreciendo la colonización de otros puntos de agua, es un factor a tener en cuenta para mejorar la conservación de la especie optimizando la conectividad entre las poblaciones cercanas.

Propuestas de gestión y conservación

Como conclusión del trabajo cabe destacar la importancia de la gestión y el mantenimiento de los puntos de agua para la conservación de las comunidades de anfibios que habitan en el Parque Natural del Carrascal de la Font Roja. Con la finalidad de mejorar la conservación de la biodiversidad se proponen una serie de medidas de gestión a continuación:

- La colocación de carteles educativos y el vallado de las charcas situadas en zonas cercanas a áreas recreativas como la de la Font del Racó de l'Almarra para impedir el deterioro de estos puntos ante la elevada afluencia de visitantes en fechas concretas.
- El mantenimiento constante de la lámina de agua de los abrevaderos asociados a depósitos de agua, puesto que el vaciado de los mismos durante las épocas de reproducción de anfibios puede comprometer la supervivencia de éstos durante su fase larvaria.
- El estudio de la posibilidad de otorgar algu-

na figura de protección administrativa a los sistemas de charcas temporales de Llacunes, puesto que el paso de maquinaria agrícola en la zona, así como su proximidad a la carretera puede afectar a la conservación de este enclave de interés ecológico.

- La retirada y gestión de las poblaciones de especies invasoras que habitan en los puntos de agua del Parque Natural como son gambusias (*Gambusia holbrooki*), carpas (*Cyprinus carpio*) y cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*).
- El estudio de la conectividad de los puntos de agua, así como de las posibles barreras a la dispersión de los anfibios en la zona que abarca el PORN de la Font Roja.
- La naturalización y adecuación de las balsas de riego del territorio del Parque Natural para que permitan albergar poblaciones reproductoras de anfibios sin comprometer su supervivencia.
- El estudio de la posibilidad de realización de actuaciones de conservación de *Bufo spinosus* y *Pelophylax perezi* con la finalidad de garantizar la conservación a largo plazo de las especies en la Font Roja.
- El estudio de la posibilidad de realizar actuaciones de reintroducción de *Pleurodeles waltl* en algunos puntos concretos del Parque Natural debido al interés conservacionista de la especie en la provincia de Alicante.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural la autorización para trabajar en el parque, al personal del Parque Natural del Carrascal de la Font Roja, y al de la Estación Biológica de Torretes su colaboración en facilitar las tareas durante los muestreos.

Este trabajo se ha realizado en el marco del Máster Universitario en Gestión y Restauración del Medio Natural de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Alicante.

BIBLIOGRAFIA

- Alarcos, G., Ortiz, M.E., Lizana, M., Aragón, A. y M.J. Fernández** (2003). *Colonización de medios acuáticos por anfibios como herramienta para su conservación: el ejemplo de Arribes del Duero*. Munibe. Suplemento, ISSN 1698-3807, Nº. 16, 2003, págs. 114-127.
- Beebee, T. J. C.** (1996). *Ecology and conservation of amphibians*. Chapman & Hall, London.
- Bermejo, A.** (2003). Primeros datos de agresiones de cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) sobre gallipato (*Pleurodeles waltl*). Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia, 16: 87-91.
- Carretero, M.A. y C. Rosell** (2000). Incidencia del atropello de anfibios, reptiles y otros vertebrados en un tramo de carretera de construcción reciente. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 11: 39-43.
- Collins, J. P., y M. L. Crump** (2009). *Extinction in our times. Global amphibian decline*. Oxford University Press, Oxford.
- Fernández, A., Bosch, J., Fisher, M., y T. Garner** (2012). Lucha sin cuartel contra la quitridiomycosis: la gran amenaza de los anfibios. LYCHNOS Núm. 09. Fundación General CSIC.
- García-París, M., Montori, A., y P. Herrero** (2004). Amphibia, Lissamphibia. En: Fauna Ibérica, vol.24. Ramos M.A. et al. (Eds.) Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 64pp.
- Hoffmann, M., C. Hilton-Taylor, A. Angulo, M. Böhm, T. M. Brooks, S. H. M. Butchart, K. E. Carpenter, J. Chanson, B. Collen, N. A. Cox, W. R. T. Darwall, N. K. Dulvy, L. R. Harrison, V. Katariya, C. M. Pollock, S. Quader, N. I. Richman, A. S. L. Rodrigues, M. F. Tognelli, J.-C. Vié, J. M. Aguiar, D. J. Allen, G. R. Allen, G. Amori, N. B. Ananjeva, F. Andreone, P. Andrew, A. L. A. Ortiz, J. E. M. Baillie, R. Baldi, B. D. Bell, S. D. Biju, J. P. Bird, P. Black-Decima, J. J. Blanc, F. Bolaños, W. Bolivar-G, I. J. Burfield, J. A. Burton, D. R. Capper, F. Castro, G. Cattullo, R. D. Cavanagh, A. Channing, N. L. Chao, A. M. Chenery, F. Chiozza, V. Clausnitzer, N. J. Collar, L. C. Collett, B. B. Collette, C. F. C. Fernandez, M. T. Craig, M. J. Crosby, N. Cumberlidge, A. Cuttelod, A. E. Derocher, A. C. Diesmos, J. S. Donaldson, J. W. Duckworth, G. Dutson, S. K. Dutta, R. H. Emslie, A. Farjon, S. Fowler, J. Freyhof, D. L. Garshelis, J. Gerlach, D. J. Gower, T. D. Grant, G. A. Hammerson, R. B. Harris, L. R. Heaney, S. B. Hedges, J.-M. Hero, B. Hughes, S. A. Hussain, J. Icochea M, R. F. Inger, N. Ishii, D. T. Iskandar, R. K. B. Jenkins, Y. Kaneko, M. Kottelat, K. M. Kovacs, S. L. Kuzmin, E. La Marca, J. F. Lamoreux, M. W. N. Lau, E. O. Lavilla, K. Leus, R. L. Lewison, G. Lichtenstein, S. R. Livingstone, V. Lukoschek, D. P. Mallon, P. J. K. McGowan, A. McIvor, P. D. Moehlman, S. Molur, A. M. Alonso, J. A. Musick, K. Nowell, R. A. Nussbaum, W. Olech, N. L. Orlov, T. J. Papenfuss, G. Parra-Olea, W. F. Perrin, B. A. Polidoro, M. Pourkazemi, P. A. Racey, J. S. Ragle, M. Ram, G. Rathbun, R. P. Reynolds, A. G. J. Rhodin, S. J. Richards, L. O. Rodríguez, S. R. Ron, C. Rondinini, A. B. Rylands, Y. Sadovy de Mitcheson, J. C. Sanciangco, K. L. Sanders, G. Santos-Barrera, J. Schipper, C. Self-Sullivan, Y. Shi, A. Shoemaker, F. T. Short, C. Sillero-Zubiri, D. L. Silvano, K. G. Smith, A. T. Smith, J. Snoeks, A. J. Stattersfield, A. J. Symes, A. B. Taber, B. K. Talukdar, H. J. Temple, R. Timmins, J. A. Tobias, K. Tsytulina, D. Tweddle, C. Ubeda, S. V. Valenti, P. Paul van Dijk, L. M. Veiga, A. Veloso, D. C. Wege, M. Wilkinson, E. A. Williamson, F. Xie, B. E. Young, H. R. Akçakaya, L. Bennun, T. M. Blackburn, L. Boitani, H. T. Dublin, G. A. B. da Fonseca, C. Gascon, T. E. Lacher, G. M. Mace, S. A. Mainka, J. A. McNeely, R. A. Mittermeier, G. M. Reid, J. P. Rodriguez, A. A. Rosenberg, M. J. Samways, J. Smart, B. A. Stein, y S. N. Stuart** (2010). The Impact of Conservation on the Status of the World's Vertebrates. *Science* 330:1503-1509.
- Lizana, M.** (2002). *Bufo bufo*. En: Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España. Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. y Lizana, M. (Eds.). Dirección General de la Conservación de la Naturaleza – Asociación Herpetológica Española. Madrid: 103-106.
- Martinez-Solano, I. y M. García-París** (2001). Distribución y estado de conservación de *Alytes obstetricans* y *Pelodytes punctatus* en el SE de Madrid. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 12: 37-41.
- Masó, A. y M. Pijoan** (2011). *Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*. Colección Nuevas guías de campo. Ediciones Omega, Barcelona. 848pp.

- Mendelson, J. R., III, K. R. Lips, R. W. Gagliardo, G. B. Rabb, J. P. Collins, J. E. Diffendorfer, P. Daszak, R. Ibanez D, K. C. Zippel, D. P. Lawson, K. M. Wright, S. N. Stuart, C. Gascon, H. R. da Silva, P. A. Burrowes, R. L. Joglar, E. La Marca, S. Loetters, L. H. du Preez, C. Weldon, A. Hyatt, J. V. Rodriguez-Mahecha, S. Hunt, H. Robertson, B. Lock, C. J. Raxworthy, D. R. Frost, R. C. Lacy, R. A. Alford, J. A. Campbell, G. Parra-Olea, F. Bolanos, J. J. Calvo Domingo, T. Halliday, J. B. Murphy, M. H. Wake, L. A. Coloma, S. L. Kuzmin, M. S. Price, K. M. Howell, M. Lau, R. Pethiyagoda, M. Boone, M. J. Lannoo, A. R. Blaustein, A. Dobson, R. A. Griffiths, M. L. Crump, D. B. Wake, y E. D. Brodie, Jr.** (2006). Biodiversity - confronting amphibian declines and extinctions. *Science* (Washington DC) 313:48.
- Rebelo, R., Cruz, M. J., Segurado, P., Sousa, M. y E. G. Crespo** (2002). Colapso da comunidade de anfíbios da Reserva Natural do Paúl do Boquilobo após a introdução do langostim-vermelho-americano, *Procambarus clarkii*. VII congreso Luso-Español de Herpetología, Évora: 78.
- Reques, R. y M. Tejedo** (2002). *Bufo calamita*. En: Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España. Ple-guezuelos, J.M., Márquez, R. y Lizana, M. (Eds.). Dirección General de la Conservación de la Naturaleza – Asociación Herpetológica Española. Madrid: 107-109.
- Rico-Guzmán, E. y A. Bonet** (2009). Mejora de las comunidades faunísticas en el Paraje Natural Municipal del Racó De Sant Bonaventura-Canalons (Parque Natural de la Font Roja, Alcoy): Seguimiento De Los Anfibios. Estación Científica Font Roja Natura. Universidad de Alicante.
- Rico-Guzmán, E., Cantó, J.L., Terrones, B. y A. Bonet** (2011). Impacto del tráfico rodado en el P. N. del Carrascal de la Font Roja. ¿Cómo influyen las características de la carretera en los atropellos de vertebrados? *Galemys*, 23 (nº especial): 113-123, 2011 ISSN: 1137-8700. www.secem.es.
- Sancho, V.** (2008). Metodología para el censo de anfibios, Dirección General de Gestión del Medio Natural, Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge, Generalitat Valenciana.
- Sancho, V., Pérez, G., Lluch, J., Navarro, P., Font, E., Illera, P., Escribano, V., Lafita, C., Madrigal, J., Ceacero, F. y R. Gómez** (2008). Monitorització d'amfibis a diversos punts d'aigua de la Comunitat Valenciana. Proyecto LIFE "Restauració d'hàbitats prioritaris per als amfibis" LIFE05/NAT/E/00060. Dirección General de Gestión del Medio Natural, Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge, Generalitat Valenciana.
- Sancho, V.** (2008). Protocolo de Actuación de la Quitridiomicosis en la Comunidad Valenciana
- Sancho, V.** (2008). Proyecto LIFE "Restauració d'hàbitats prioritaris per als amfibis" LIFE05/NAT/E/00060. Dirección General de Gestión del Medio Natural, Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge, Generalitat Valenciana.
- Sancho, V. y Lacomba, I.** (2010). Conservación y Restauración de Puntos de Agua para la Biodiversidad. Colección Manuales Técnicos de Biodiversidad, 2. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge. 168 pp.
- Stuart, S. N., J. S. Chanson, N. A. Cox, B. E. Young, A. S. L. Rodrigues, D. L. Fischman, y R. W. Walter** (2004). Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science* (Washington D C) 306:1783-1786.
- Sinsch, U., C. Leskovar, A. Drobig, A. König, y W. R. Grosse** (2007). Life-history traits in green toad (*Bufo viridis*) populations: indicators of habitat quality. *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie* 85:665-673.
- Vidal, A.** (1966). Estudio biológico de las islas Pitiusas: Anfibios. *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, 40: 81-112.
- Wake, D. B. y V. Vredenburg** (2008). Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians. *Proceedings of the National Academy of Science* 105:11466–11473.
- Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana** <http://bdb.cth.gva.es/>
- Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España** <http://siare.herpetologica.es/>
- University of New Hampshire, Cooperative Extension, KML Tools Project** <https://extension.unh.edu/kmlTools/>