

# Actualización de la distribución de los anfibios de la Región de Murcia (SE Península Ibérica)

Andrés Egea-Serrano<sup>1</sup>, Francisco J. Oliva-Paterna<sup>1</sup>, Pedro Miñano<sup>1</sup>, David Verdiell<sup>1</sup>, José Antonio de Maya<sup>1</sup>, Asunción Andreu<sup>1</sup>, Miguel Tejedo<sup>2</sup> & Mar Torralva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Zoología y Antropología Física. Facultad de Biología. Universidad de Murcia. 30100 Murcia. España.

<sup>2</sup> Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Estación Biológica de Doñana. Avda. de María Luisa s/n. Pabellón del Perú. 41013 Sevilla. España.

## Resumen

Correspondencia

A. Egea-Serrano

E-mail: aegea@um.es

Telf.: 968 36 49 61

**Recibido:** 5 mayo 2005

**Aceptado:** 22 septiembre 2005

Se actualiza la distribución de la comunidad de anfibios presente en la Región de Murcia. Durante el período 2002-2004 se detectó la presencia en el área de estudio de nueve especies de anuros y una de urodelo. Para la mayor parte de estas especies ha sido registrada una reducción de sus áreas de distribución respecto a estudios previos. Las tipologías de cuerpo de agua donde se ha constatado la reproducción de la mayor parte de las especies detectadas corresponden a balsas, siendo los principales factores de amenaza a los que están expuestos estos cuerpos de agua la modificación del medio acuático y la presencia de vertidos.

**Palabras clave:** Anfibios, Distribución, Región de Murcia, España, Conservación.

## Abstract

*Distribution of the amphibian species in Murcia Región (SE Iberian Peninsula).*

We update the distribution of the amphibian community in Murcia Region. During the period 2002-2004, the presence of nine anuran species and one urodele species was detected in the study area. For most of these species, a reduction in their distribution range was registered with regard to previous studies. Water bodies typologies where the reproduction of most amphibian species was detected correspond to artificial pools, the principal threatening factors to these water bodies being modifications in the aquatic environment and the presence of waste products.

**Key words:** Amphibians, Distribution, Murcian Region, Spain, Conservation

## Introducción

La Península Ibérica ha sido descrita como una de las principales provincias de la Región Mediterránea en relación a la composición de especies de anfibios que presenta. En este contexto, son reconocidas seis

áreas incluidas en el territorio peninsular caracterizadas por presentar un elevado grado de endemici- dad y diversidad (Borkin 1999). Una de estas áreas está representada por el sureste peninsular, territorio en el que queda ubicada la Región de Murcia. Esta región es una de las más áridas de la Península Ibé-

rica (Vidal-Abarca et al. 1987), hecho que condiciona la abundancia y distribución de los anfibios presentes en ella. La escasez de hábitats reproductores en esta área hace necesario su registro y seguimiento de forma precisa, a fin de que se puedan adoptar medidas de gestión que garanticen su conservación.

Sin embargo, son escasos los estudios realizados sobre la distribución de este grupo de vertebrados (Hernández-Gil et al. 1993, Miñano et al. 2003; Egea-Serrano 2005). Así, los objetivos del presente estudio son actualizar el inventario y la distribución de las especies de anfibios presentes en la Región de Murcia y establecer los principales factores de amenaza a los que se encuentran expuestos los hábitats reproductores utilizados por aquéllas.

## Material y métodos

La Región de Murcia (SE Península Ibérica) muestra una extensión aproximada de 11.320 km<sup>2</sup>. El 32% de esta superficie presenta altitudes medias comprendidas entre 600 y 2000 m.s.m., el 45% muestra altitudes medias entre 200 y 600 m.s.m. correspondiendo el resto a altitudes inferiores a 200 m.s.m. (Sánchez et al. 2002). Este territorio está sometido a un clima mediterráneo, caracterizado por la existencia de un período amplio de sequía coincidente con el verano. La mayor parte de la cuenca del Río Segura está comprendida en esta región. Esta cuenca es la más árida de la Península Ibérica (Vidal-Abarca et al. 1987) y, probablemente, de Europa (Geiger 1973).

El trabajo de campo se desarrolló durante los años completos 2002-2004. Durante este período de tiempo se prospectó aproximadamente el 95 % de la superficie total de la Región, siendo muestreados un total de 1438 cuerpos de agua. La metodología de muestreo consistió en la localización de cuerpos de agua susceptibles de ser usados como ambientes re-

productores por parte de las distintas especies de anfibios. En cada localidad, el cuerpo de agua fue prospectado mediante muestreos cualitativos realizados con salabre (Shaffer et al. 1996), inspección visual (Scott & Woodward 1996) y minnow-traps (Shaffer et al. 1996). Adicionalmente se procedió a constatar la presencia de individuos adultos, juveniles o metamórficos levantando todos los objetos próximos a los cuerpos de agua que pudieran constituir un refugio (Fellers & Drost 1996).

Cada cuerpo de agua muestreado se clasificó según las categorías descritas en la Tabla 1. Adicionalmente, con el propósito de cuantificar los principales factores de amenaza a los que se encuentran expuestas las localidades muestreadas se describieron en cada una de ellas las amenazas detectadas, siendo agrupadas en cinco categorías (Tabla 2).

La distribución de cada especie se representó en cuadrículas 10x10 km mediante la proyección U.T.M. como unidad cartográfica.

## Resultados

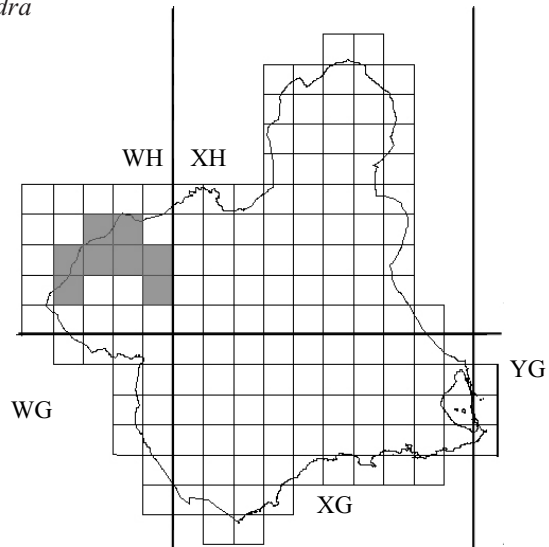
En la Región de Murcia se ha registrado la presencia de una especie de urodelo (*Salamandra salamandra*) y ocho especies de anuros (*Alytes dickhilleni*, *Alytes obstetricans*, *Rana perezi*, *Bufo bufo*, *Bufo calamita*, *Pelodytes punctatus*, *Pelobates cultripes*, *Discoglossus jeanneae*). La Figura 1 muestra la distribución de estas especies en la Región. La mayor parte de éstas se encuentra ampliamente representada en la Comarca del Noroeste de la Región de Murcia.

*Salamandra salamandra*, *Alytes dickhilleni*, *Discoglossus jeanneae*, *Alytes obstetricans*, y *Pelobates cultripes* constituyen un conjunto de especies cuya área de distribución en el área de estudio es escasa, habiendo sido registrada su presencia en un número

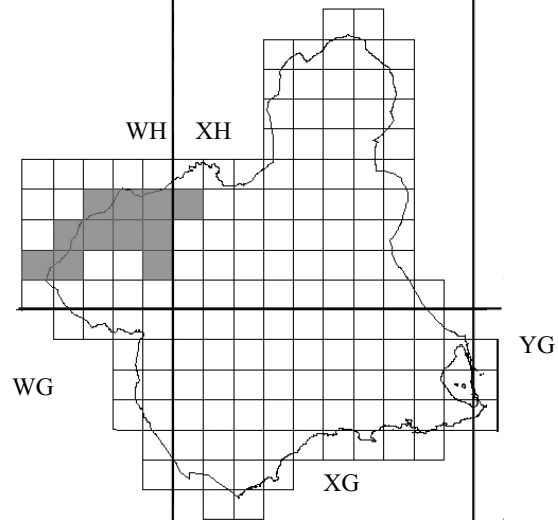
Tipología	Origen	Renovación del agua	Estacionalidad	Grado de antropización
Río	Natural	Lótico	Permanente	Bajo
Arroyo	Natural	Lótico	Permanente/ Semipermanente	Bajo
Curso intermitente	Natural	Lótico	Temporal/ Efímero	Bajo
Embalse	Artificial	Léntico	Permanente	Medio
Canalización	Artificial	Lótico	Permanente	Alto
Fuente o manantial	Natural	Léntico	Permanente	Medio
Balsa	Artificial	Léntico	Permanente	Medio/Alto

Tabla 1. Tipologías de cuerpos de agua estudiadas y sus principales características.  
Table 1. Studied water body typologies and their main characteristics.

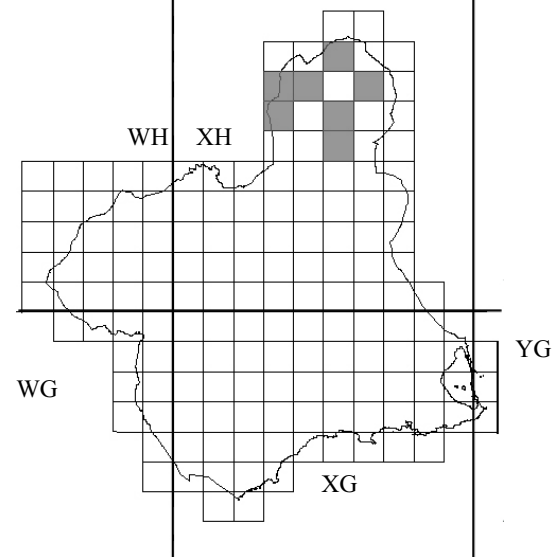
*Salamandra salamandra*



*Alytes dickhilleni*

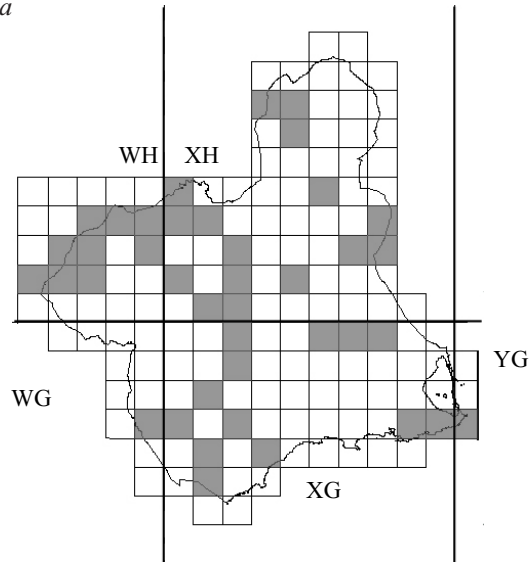


*Alytes obstetricans*

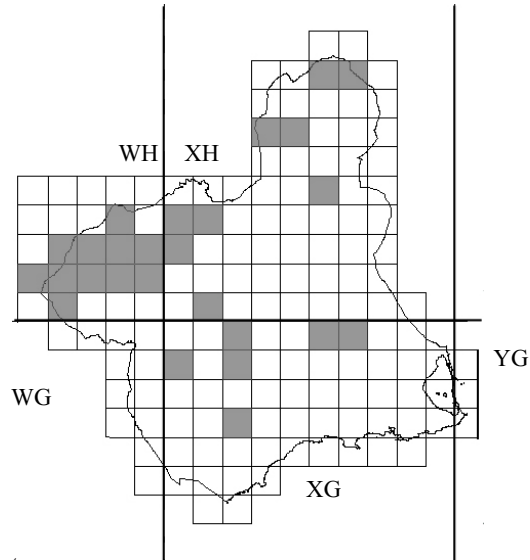


**Fig. 1**

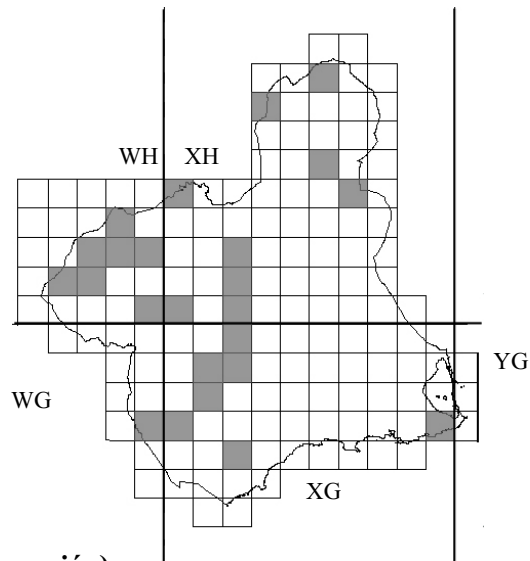
*Bufo calamita*



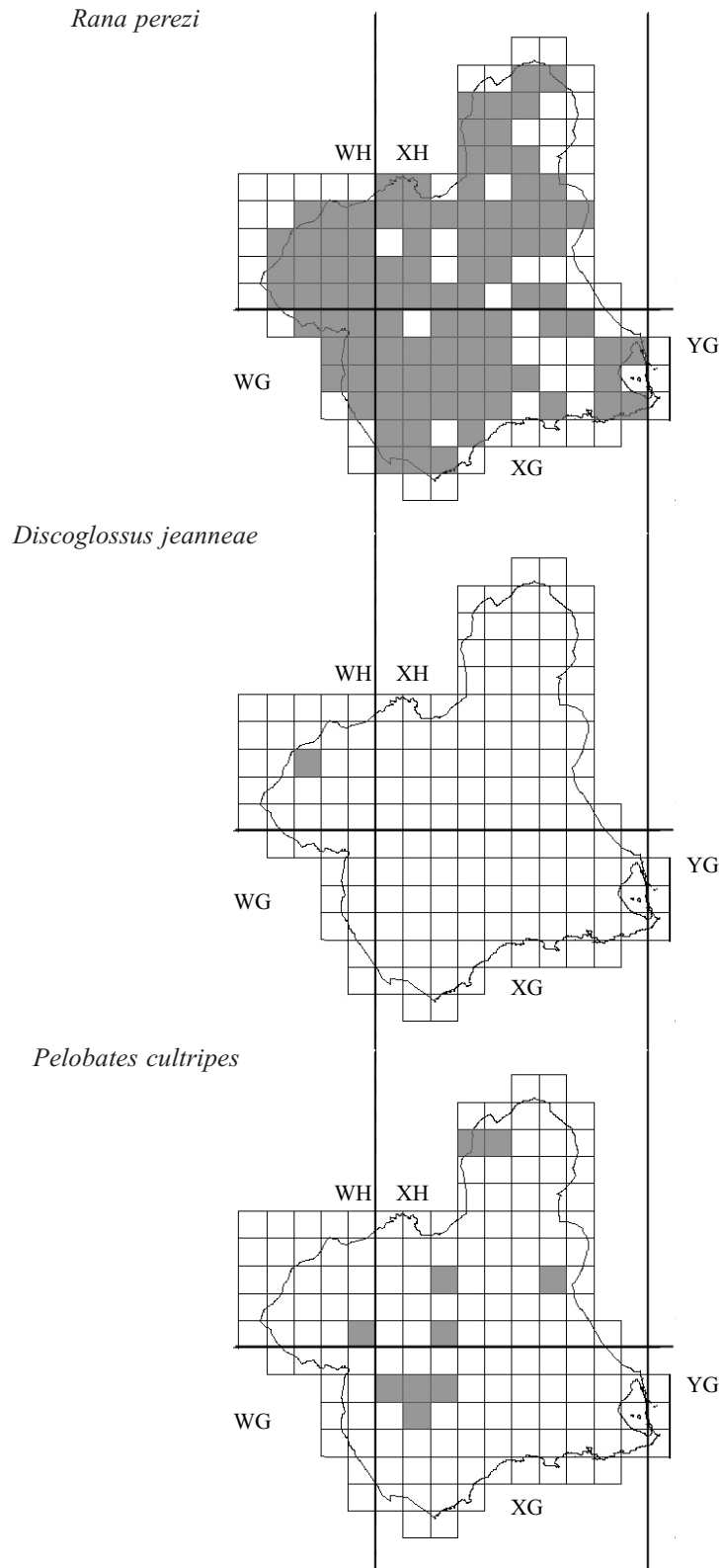
*Bufo bufo*



*Pelodytes punctatus*



**Fig. 1 (continuación)**



**Fig. 1 (continuación)**

Fig. 1. Distribución de las especies de anfibios detectadas en la Región de Murcia.  
 Fig. 1. Distribution of amphibian species detected in Murcian Region.

Categoría	Amenazas
Obras Públicas	Actividades extractivas (áridos, ...) Obras de urbanización Obras de vías de comunicación Obras de infraestructuras hidráulicas
Agricultura/Ganadería	Presencia de ganado Actuaciones de modernización del regadío
Modificaciones del medio acuático	Obras de drenaje Extracción de agua Alteraciones en el cauce Canalización/ entubado del cauce
Vertidos	Escombros Basuras Residuos industriales Residuos agrícolas Aguas residuales
Otras amenazas	Presencia de especies acuáticas exóticas

Tabla 2. Clasificación de los factores de amenaza a los que se encuentran expuestos los cuerpos de agua muestreados.  
Table 2. Classification of threatening factors monitored water bodies are exposed to.

Tipología Especie	Río	Arroyo	Curso Intermitente	Embalse	Canalización	Fuente/manantial	Balsa
<i>Salamandra salamandra</i>	0	0	12,12	0	3,03	51,52	33,33
<i>Alytes dickhilleni</i>	0	32,65	8,16	0	0	36,73	22,45
<i>Alytes obstetricans</i>	0	0	22,22	0	11,11	22,22	44,44
<i>Bufo calamita</i>	0	4,23	25,35	1,41	2,82	11,27	54,93
<i>Bufo bufo</i>	0	5,13	12,82	0	0	17,95	64,10
<i>Pelodytes punctatus</i>	0	5,41	24,32	2,70	0	8,11	59,46
<i>Rana perezi</i>	4,65	13,95	16,86	0,58	4,36	12,79	46,80
<i>Discoglossus jeanneae</i>	0	100	0	0	0	0	0
<i>Pelobates cultripes</i>	0	0	0	0	0	0	100
Total Localidades	2,71	7,59	35,84	0,70	2,02	7,59	43,56

Tabla 3. Frecuencias relativas (%) de las tipologías donde se constató la reproducción de las especies de anfibios estudiadas y del total de localidades muestreadas.

Table 3. Relative frequencies (%) of typologies where reproduction of studied amphibian species was detected and of total of monitored localities.

inferior a 15 cuadrículas U.T.M. 10x10 km (Fig. 1). En el caso de las tres primeras especies, esta área de distribución se restringe a la Comarca del Noroeste de la Región, mientras que para *Alytes obstetricans* se limita al noreste (Comarca del Altiplano) (Fig. 1). *Pelobates cultripes* muestra una distribución fragmentada aunque dispersa por la superficie de la Región de Murcia, no estando restringida a una área geográfica determinada.

Las áreas de distribución de *Bufo bufo*, *Bufo calamita*, *Pelodytes punctatus* son fragmentadas aunque dispersas por toda la superficie de la Región de Murcia (Fig. 1). En el caso de *Rana perezi*, su área de distribución se extiende por toda la superficie del área de estudio, caracterizándose por ser abundante y casi continua en el espacio (Fig. 1).

En relación a la tipología de los cuerpos de agua muestreados, la mayor parte de las localidades corres-

Amenazas Especie	Obras Públicas	Agricultura/Ganadería	Modificación Medio Acuático	Vertidos	Otras Amenazas
<i>Salamandra salamandra</i>	6,25	37,5	81,25	31,25	18,75
<i>Alytes dickhilleni</i>	11,11	53,33	66,67	42,22	8,89
<i>Alytes obstetricans</i>	11,11	55,56	77,78	55,56	44,44
<i>Bufo calamita</i>	20	44,62	90,77	61,54	26,15
<i>Bufo bufo</i>	5,56	52,78	72,22	58,33	36,11
<i>Pelodytes punctatus</i>	11	63,89	80,56	58,33	27,78
<i>Rana perezi</i>	12,19	44,10	81	56,27	22,22
<i>Discoglossus jeanneae</i>	0	0	0	0	0
<i>Pelobates cultripes</i>	0	78,57	78,57	57,14	35,71
Total Localidades	12,69	35,14	85,57	55,97	25,47

Tabla 4. Frecuencias relativas (%) de los factores de amenazas a los que están expuestas las localidades donde se constató la reproducción de las diferentes especies de anfibios estudiadas y del total de localidades muestreadas.

Table 4. Relative frequencies (%) of threatening factors to localities where reproduction of studied amphibian species where detected are exposed and of total monitored localities.

ponden a la tipología de balsas (Tabla 3). Asimismo, la mayor parte de las especies detectadas han sido localizadas principalmente en cuerpos de agua correspondientes a esta tipología. Sin embargo, las fuentes representan la tipología donde se ha detectado mayoritariamente *Salamandra salamandra* (51,52%) y *Alytes dickhilleni* (36,73%), siendo los arroyos la única tipología donde se ha capturado *Discoglossus jeanneae*.

Respecto a los factores de amenaza a los que se encuentran expuestas las localidades muestreadas (Tabla 4), destacan la modificación del medio acuático (85,57%) y la presencia de vertidos en el cuerpo de agua (55,97%). Para la mayor parte de las especies detectadas, el primer factor mencionado constituye asimismo la principal amenaza a la que se encuentran expuestas las localidades donde se ha constatado la reproducción de estas especies. Únicamente para el caso *Discoglossus jeanneae* no ha sido constatada la presencia de ningún factor de amenaza en su hábitat reproductor al haber sido detectada su presencia en un único cuerpo de agua no alterado.

## Discusión

En la Región de Murcia ha sido constatada la presencia de la mayoría de las especies de anfibios registradas con anterioridad (Hernández-Gil et al. 1993; Pleguezuelos et al. 2002), con excepción de *Hyla meridionalis* y *Pleurodeles waltl*, lo que podría estar relacionado con una drástica regresión de las poblaciones de estas dos especies. Para las especies detectadas, se observa una reducción de sus áreas de distribución respecto a las presentadas en las publicaciones anteriores. Estos resultados representan la ac-

tualización de las áreas de distribución de las especies presentes en el área de estudio, sugiriendo la regresión de las poblaciones de la mayor parte de ellas en este territorio.

Entre los resultados obtenidos destaca la confirmación mediante análisis de ADN mitocondrial de la presencia de *Alytes dickhilleni* en la Región (datos inéditos). Esta especie muestra una distribución disjunta respecto al área de distribución de *Alytes obstetricans*, especie asimismo presente en el área de estudio e identificada también mediante análisis genéticos (datos inéditos). Del mismo modo, ha sido confirmada genéticamente la presencia de *Pelodytes punctatus* en la Región de Murcia (datos inéditos).

En el caso del género *Discoglossus* no se disponen de datos moleculares que permitan adscribir las poblaciones del área de estudio a una especie u otra. Por ello en el presente estudio, dichas poblaciones se han asignado a la especie *Discoglossus jeanneae* en función de la distribución de la especie en áreas limítrofes a la Región de Murcia (Martínez-Solano & García-París 2002; Real et al. 2005).

Los resultados obtenidos demuestran para un gran número de especies su presencia en cuadrículas donde no habían sido citadas con anterioridad, según resultados presentados por Hernández-Gil et al. (1993). El registro en nuevas cuadrículas no respondería a una dispersión de las especies sino que debería atribuirse al elevado esfuerzo de muestreo desarrollado. Considerando la dificultad de detección de la mayoría de anfibios, es muy probable que haya sido el elevado esfuerzo de muestreo desarrollado el responsable del aumento en la detección de especies.

Por otra parte, para todas las especies existen cuadrículas donde su presencia fue citada previamente



(Hernández-Gil et al. 1993, Pleguezuelos et al. 2002) y donde no han sido localizadas durante los muestreos realizados. Varios son los factores que pueden explicar esta pauta. En primer lugar, los individuos adultos de todas las especies detectadas (excepto *Rana perezi*) muestran hábitos nocturnos y crípticos que dificultan su localización. Debido al enfoque de muestreo del presente estudio (cuerpos reproductores), únicamente podemos afirmar que en determinadas cuadrículas no se ha constatado la reproducción de determinadas especies.

Otro factor de importancia es que los años de muestreo coincidieron con un período de escasas precipitaciones (2002-2003), limitando las posibilidades de reproducción de muchas especies respecto a años más húmedos (2004), siendo por tanto menor la probabilidad de detección de las mismas.

Aunque especies como *Bufo bufo*, *Bufo calamita*, *Pelodytes punctatus* y *Pelobates cultripipes* podrían presentar un área de distribución más amplia que la descrita en el presente estudio, es de destacar que el elevado esfuerzo de muestreo desarrollado permite identificar para la mayor parte de las especies presentes en el área de estudio la disminución de sus áreas de distribución respecto a estudios previos (Hernández-Gil et al. 1993; Pleguezuelos et al. 2002). Ello sería consecuencia de la degradación medioambiental que está sufriendo la Región de Murcia (Martínez & Esteve 2003), lo que plantea la necesidad de realizar un seguimiento de las poblaciones de las especies de anfibios presentes en la Región que confirme su estado de conservación.

El carácter estrictamente acuático de *Rana perezi* (Salvador & García-París 2001) facilita su detección respecto a las restantes especies registradas en el área de estudio. Los cuerpos de agua que esta especie utiliza para reproducirse coinciden con los ocupados por los individuos adultos (datos inéditos), de forma que no existe la necesidad de realizar muestreos intensivos durante el período reproductor de esta especie para localizarla. Así, el área de distribución de la especie descrita en este trabajo se podría considerar satisfactoriamente representativa de la distribución real de la especie en la Región.

La ausencia de *Salamandra salamandra* y de *Alytes dickhilleni* en la formación montañosa de Sierra Espuña (cuadrículas XG92 y XG82, respectivamente) se puede atribuir a la importante sequía durante los últimos 20 años y que ha derivado en la desaparición en diversas ocasiones incluso de los cuerpos de agua más estables.

Es destacable la reducción drástica de *Discoglossus jeanneae* en el área de estudio. A pesar del elevado esfuerzo de muestreo desarrollado en las cua-

drículas donde esta especie se había citado con anterioridad, actualmente sólo se ha detectado en una localidad correspondiente a una cuadrícula del noroeste de la Región, área que representa el territorio mejor conservado del área de estudio. Ello podría sugerir que las poblaciones nororientales de esta especie se han extinguido como consecuencia de la degradación del hábitat que está sufriendo este territorio (Martínez, com. pers.).

Los resultados obtenidos muestran que la Comarca del Noroeste de la Región de Murcia es la que presenta mayor número de especies. Esta área montañosa (Sánchez et al. 2002) presenta un clima más húmedo y con menor déficit hídrico que en el resto del área de estudio (Baraza 2003), habiéndose caracterizado por ser una zona de reserva de agua y de baja densidad de población (Vidal-Abarca et al. 1990). Representa, por tanto, uno de los territorios con mayor disponibilidad de cuerpos de agua de la Región, ofreciendo así un mayor número de ambientes reproductores para los anfibios. La conservación de los usos tradicionales del suelo en este territorio (Pérez & Lemeunier 2003) contribuye al mantenimiento de hábitats reproductores adecuados, favoreciendo la supervivencia de las diferentes especies de anfibios presentes en esta comarca.

Por otra parte, se detecta un reducido número de especies en la porción suroriental del área de estudio, que se puede atribuir a la degradación del hábitat a la que está expuesto este territorio (Campo de Cartagena) como consecuencia de la proliferación de cultivos extensivos de regadío (Martínez & Esteve 2003). Esto ha provocado que sólo las especies con menores requerimientos ecológicos, como *Rana perezi*, puedan estar presentes. La presencia de otras especies como *Bufo calamita* y *Pelodytes punctatus* en este territorio se restringe a las pequeñas formaciones montañosas naturalizadas que éste incluye, donde las precipitaciones pueden formar charcas temporales que pueden ser explotadas como ambientes reproductores por las especies anteriores.

Por lo que respecta a las tipologías de los cuerpos de agua muestreados, la proliferación de grandes extensiones de cultivos de regadío implica la construcción de balsas de riego y la destrucción de cursos de agua temporales o efímeros, así como el abandono de los pequeños depósitos de agua empleados en las explotaciones agropecuarias tradicionales. Ello justificaría que las balsas sean la tipología de cuerpo de agua dominante en el área de estudio. Además, esta tipología representa en gran parte de la Región de Murcia los únicos cuerpos de agua disponibles para los anfibios, lo que explicaría que la reproducción de



la mayor parte de las especies detectadas se haya registrado principalmente en estos cuerpos de agua.

En relación a los factores de amenaza a los que se encuentran expuestos los cuerpos de agua muestreados, entre ellos destacan la modificación del medio acuático y la presencia de vertidos. Dado que las tipologías muestreadas dominantes han resultado ser aquéllas destinadas a su aprovechamiento agrícola, fundamentalmente, las amenazas anteriores derivarían de las diversas actividades que se realizan en estos cuerpos de agua (extracción de agua, alteración del cauce, contaminación por residuos agrícolas, etc.).

A este respecto destaca el caso de *Discoglossus jeanneae*. Esta especie no se ha revelado expuesta a ninguno de los factores de amenaza considerados en el presente estudio. Este hecho es consecuencia de que la presencia de la especie ha sido registrada únicamente en una localidad, la cual corresponde posiblemente a una de las zonas expuestas a menor presión antrópica del área de estudio. La ausencia de la especie anterior en zonas alteradas, así como la disminución registrada de su área de distribución, sugiere una regresión de las poblaciones de *Discoglossus jeanneae* en los últimos años como consecuencia de la degradación del hábitat anteriormente mencionada.

Finalmente, hay que destacar que la información ofrecida en el presente estudio evidencian la importancia que tiene la ampliación de estudios sobre la distribución de las especies de anfibios presentes en la Región de Murcia que permitan confirmar o descartar si las poblaciones de estas especies están sufriendo una verdadera regresión y determinar cuáles son los factores de amenaza responsables de ésta.

## Agradecimientos

Parte del trabajo realizado se ha llevado a cabo a través de convenios de investigación entre la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y la Universidad de Murcia.

## Referencias

- Baraza F. (dir.). 2003. Estrategia Regional para la Conservación y el Uso Sostenible de la diversidad Biológica. Murcia: Dirección General del Medio Natural, Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, Región de Murcia.
- Borkin LJ. 1999. Distribution of Amphibians in North Africa, Europe, Western Asia, and the Former Soviet Union. In *Patterns of Distribution of Amphibians. A Global Perspective* (Duellman, ed.). London: The Johns Hopkins University Press. Baltimore, pp. 329-420.
- Egea-Serrano A. 2005. La Comunidad de Anfibios de la Comarca del Noroeste de la Región de Murcia (SE Península Ibérica): Patrón de Distribución y Estrategia Reproductora. Tesis de Licenciatura. Murcia: Universidad de Murcia.
- Fellers GM & Drost ChA. 1996. Sampling with Artificial Cover. In *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians* (Heyer WR, Donnelley MA, McDiarmid RW, Hayek LAC & Foster MS, eds.). Washington: Smithsonian Institution Press, pp. 146-150.
- Geiger F. 1973. El Sureste español y los problemas de la aridez. *Revista de Geografía VII*: 166-209.
- Hernández-Gil V, Dicenta F, Robledano F, García M<sup>a</sup> LL, Esteve MA & Ramírez L. 1993. Anfibios y Reptiles de la Región de Murcia. Murcia: Universidad de Murcia.
- Martínez J & Esteve MA. 2003. Dinámica y sostenibilidad ambiental de los regadíos murcianos. In *Los recursos naturales de la Región de Murcia. Un análisis interdisciplinar* (Esteve MA, Lloréns M & Martínez C, eds.). Murcia: Universidad de Murcia, pp. 213-225.
- Martínez-Solano I & García-París M. 2002. *Discoglossus jeanneae*. In *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España* (Pleguezuelos JM, Márquez R & Lizana M, eds.). Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, pp. 88-90.
- Miñano P, Egea A, Oliva- Paterna FJ & Torralva M. 2003. Habitat reproductor de *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) en el Noroeste de la Región de Murcia (SE Península Ibérica): Distribución actualizada. *Anales de Biología 25*: 203-205.
- Pérez MT & Lemeunier G. 2003. Los sistemas agrarios de la Región Murcia durante medio milenio (1500-2000). In *Los recursos naturales de la Región de Murcia. Un análisis interdisciplinar* (Esteve MA, Lloréns M & Martínez C, eds.). Murcia: Universidad de Murcia, pp. 170-200.
- Pleguezuelos JM, Márquez R & Lizana M. (eds.). 2002. *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza.
- Real R, M<sup>a</sup>rcía A, Martínez-Solano I & García-París. 2005. Distinguishing the distributions of two cryptic frogs (Anura: Discoglossidae) using molecular data and environmental modeling. *Canadian Journal of Zoology 83*: 536-545.
- Salvador A & García-París M. 2001. Anfibios Españoles. Identificación, historia natural y distribución. Talavera de la Reina: Canseco Editores.

- Sánchez P, Carrión MA, Hernández, Guerra J. 2002. Libro Rojo de la flora silvestre protegida de la Región de Murcia. Murcia: Dirección General del Medio Natural, Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, Región de Murcia.
- Scott NJ & Woodward BD. 1996 Surveys at Breeding Sites. In *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians* (Heyer WR, Donnelley MA, McDiarmid RW, Hayek LAC & Foster MS, eds.). Washington: Smithsonian Institution Press, pp. 118-125.
- Shaffer HB, Alford RA, Woodward BD, Richards SJ, Altig RG & Gascon C. 1996. Quantitative Sampling of Amphibian Larvae. In *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians* (Heyer WR, Donnelley MA, McDiarmid RW, Hayek LAC & Foster MS, eds.). Washington: Smithsonian Institution Press, pp. 130-141.
- Vidal-Abarca MR, Montes C, Suárez ML, Ramírez-Díaz L. 1990. Sectorización ecológica de cuencas fluviales: aplicación a la cuenca del río Segura (SE España). *Anales de Geografía de la Universidad Complutense* 10: 149-182.
- Vidal-Abarca MR, Montes R, Ramírez-Díaz L, Suárez ML. 1987. El Clima de la Cuenca del Río Segura (S.E. de España): Factores que lo controlan. *Anales de Biología* 12: 11-28.