



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

11-2-2015

# Revisión del estado de conservación del sapo de espuelas (*Pelobates cultripipes*) en Galicia

Revisión do estado de conservación do  
sapo de esporas (*Pelobates cultripipes*)  
en Galicia



**Guadalupe García Blanco**

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Grado en Biología

Tutor: Pedro Galán Regalado

## Índice

Índice .....	1
Resumen .....	2
Resumo .....	2
Abstract.....	2
Introducción.....	3
Objetivos.....	6
Material y métodos .....	6
Resultados y Discusión.....	7
Distribución y estado de conservación de las poblaciones gallegas.....	7
• Poblaciones costeras .....	8
• Poblaciones del interior .....	11
Amenazas.....	15
Evaluación del estado de conservación de <i>Pelobates cultripes</i> en Galicia. Aplicación de los criterios de amenaza de la IUCN (2001).....	16
Poblaciones costeras .....	18
Poblaciones del interior .....	19
Conjunto de las poblaciones de Galicia.....	19
Propuesta de medidas para la conservación de <i>Pelobates cultripes</i> en Galicia.....	21
Conclusiones.....	22
Conclusions .....	22
Bibliografía.....	23

## Resumen

En este trabajo se ha realizado una revisión bibliográfica sobre el estado de conservación de *Pelobates cultripes* en Galicia. Se indican todas las poblaciones citadas en esta comunidad, diferenciando las aún presentes de las que no hay datos recientes, consideradas extinguidas. También se diferencian las poblaciones costeras de las de interior, en base a las diferentes amenazas que sufren. A partir de toda la información recogida, se ha revisado la categoría de amenaza de esta especie, actualmente catalogada como “Vulnerable” según la legislación autonómica. Sin embargo, según nuestros resultados y teniendo en cuenta los criterios de la IUCN, podemos afirmar que la especie se encuentra en Galicia dentro de la categoría “En Peligro”. Además, se han incluido una serie de propuestas para la conservación de este anfibio, en función de sus principales factores de amenaza.

## Resumo

Neste traballo realizouse unha revisión bibliográfica sobre o estado de conservación de *Pelobates cultripes* en Galicia. Indícanse todas as poboacións citadas nesta comunidade, diferenciando as aínda presentes das que non hai datos recentes, consideradas extinguidas. Tamén se diferencian as poboacións costeiras das de interior, en base das diferentes ameazas que sofren. A partir de toda a información recollida, revisouse a categoría de ameaza desta especie, actualmente catalogada como "Vulnerable" segundo a lexislación autonómica. Non obstante, segundo os nosos resultados e tendo en conta os criterios da IUCN, podemos afirmar que a especie se encontra en Galicia dentro da categoría "En Perigo". Ademais, incluíronse unha serie de propostas para a conservación deste anfibio, en función dos seus principais factores de ameaza.

## Abstract

In this work, a bibliographic revision was made about the state of conservation of *Pelobates Cultripes* in Galicia (Spain). All of the cited populations in this region are indicated showing the difference between the populations still present and those without recent data, therefore considered extinct. Also indicated are the differences between coastal populations and inland population, due to the different threats that they suffer. From the information collected, the category of threat for this specie was revised and currently cataloged as “Vulnerable” based on the Galician legislation. However, based on the results and taking into account the IUCN’s criteria, we could affirm that this species found in Galicia is in the “Endangered” category. Furthermore some proposals for the conservation of this amphibian were included based on their main threat factors.

## Introducción

El sapo de espuelas, *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829), es un anfibio anuro perteneciente a la familia Pelobatidae. Esta familia, que conserva caracteres relativamente primitivos (Vitt & Caldwell, 2009), se caracteriza por presentar individuos de tamaño medio (50-80 mm de longitud), aspecto rechoncho y pesado y piel suave aunque tenga verrugas (García-París *et al.*, 2004; Vitt & Caldwell, 2009). A los individuos de esta familia se les denomina comúnmente como “sapos de espuelas” debido a su desarrollado tubérculo metatarsal, situado en el borde exterior de cada pata trasera (Poug *et al.* 1998; García-París *et al.*, 2004; Vitt & Caldwell, 2009). Dentro de esta familia encontramos la subfamilia Pelobatinae, que incluye cuatro especies agrupadas en un único género, *Pelobates*, contando con un único representante en la península ibérica: *Pelobates cultripes* (Lizana, 1997a, 1997b; García-París *et al.*, 2004).



Figura 1. Ejemplar de *Pelobates cultripes*.

*Pelobates cultripes* es un sapo de apariencia robusta, con la piel lisa o poco verrugosa. Presenta una coloración dorsal variable, gris, pardo clara o verdosa, con manchas más oscuras formando moteados o jaspeados; mientras que la zona ventral es blanquecina o color crema con un moteado oscuro difuso (no siempre). Posee un tubérculo metatarsal interno grande, de color negro en forma de uña de consistencia dura (la “espuela”, de ahí su nombre). Sus ojos presentan una pupila vertical con el iris de color dorado o verde amarillento, con reflejos metálicos y líneas sinuosas negras. El tímpano no es visible externamente. Carece de sacos vocales, glándulas parótidas y callosidades nupciales. Las extremidades anteriores presentan 4 dedos libres, mientras que los



Figura 2. Mapa de distribución de *Pelobates cultripes* en la península ibérica (Recuero, 2014).

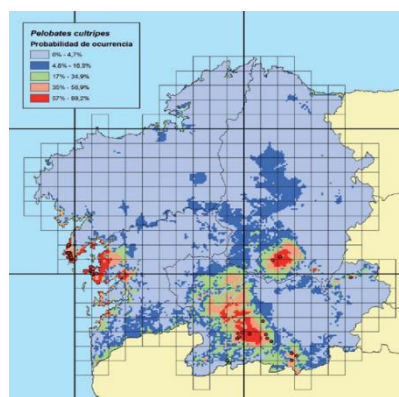
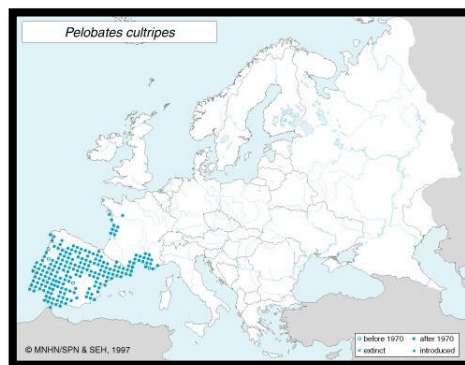


Figura 3. Distribución predictiva de *Pelobates cultripes* en Galicia. Los colores indican la probabilidad de presencia, siendo el rojo la más alta (Galán *et al.*, 2010).

miembros posteriores tienen 5 dedos unidos por membranas interdigitales. Existe dimorfismo sexual, en el cual, las hembras son de mayor tamaño que los machos. (Curt & Galán, 1982; Rodríguez de la Fuente, 1992; Galán & Fernández, 1993; Garcia-Paris *et al.*, 2004; Recuero, 2014).

Su distribución geográfica mundial se limita exclusivamente a la Península Ibérica (España y Portugal) y a las costas mediterránea y atlántica de Francia (Fig.4; Lizana, 1997a, 197b; Tejado & Reques, 2002; Thirion *et al.*, 2002;García-Paris *et al.*, 2004; Thirion, 2004, 2006; Cruz, 2008; Matos, 2012; Thirion & Cheylan, 2012; Sillero *et al.*, 2014). En la Península ibérica (Fig. 2) está ampliamente distribuido por gran parte del territorio (Rey-Muñiz, 2013), estando ausente en el cuadrante sudoriental, la franja cantábrica, así como en los Pirineos centrales y occidentales (Recuero, 2014); y extinto en Gibraltar (IUCN, 2009).



**Figura 4.** Distribución de *Pelobates cultripes* en Europa (Lizana, 2007a).

En Galicia ocupa dos grandes núcleos (Fig. 3), uno costero que abarca las Rías Baixas y otro interior, en la Galicia mediterránea (extremo sur de Lugo y diversas zonas de Ourense), con cuatro subnúcleos aislados: las depresiones de Monforte de Lemos, la de A Limia, la de Monterrei y el valle del Sil en O Barco de Valdeorras, además de otros dos núcleos poblacionales en las montañas del sur de Ourense, en las riberas del Embalse de Salas y en Veiga da Saceda-Cualedro; (Bas, 1983; Balado *et al.* 1995;Galán *et al.*, 2010; Rey-Muñiz, 2013).

Es un anfibio de hábitos estrictamente nocturnos, y durante el día se entierra gracias a sus espuelas (Salvador & García-París, 2001). Mediante este proceso crea sus madrigueras u ocupa las de otros animales, donde pasa gran parte de su vida, como otros sapos de espuela (Poug *et al.*, 1998; Vitt & Caldwell, 2009). Suelen encontrarse en lugares con sustrato arenoso o poco compactado para que puedan enterrarse fácilmente (García-París *et al.*, 2004; Recuero, 2014), mostrando una marcada preferencia por los encharcamientos temporales en zonas arenosas para reproducirse (Galán & Fernández, 1993; Rey-Muñiz, 2011).

Pueden ocupar distintos hábitats en zonas de altitud baja o media, normalmente por debajo de los 1500 m, como zonas boscosas, campos agrícolas, pastizales, dunas, marismas, vegas fluviales, etc. (García- París *et al.*, 2004; Recuero, 2014); donde se

alimentan principalmente de insectos terrestres (coleópteros y sus larvas), anélidos e isópodos (Galán, 2006). Según el tipo de hábitat que ocupen, las poblaciones gallegas se pueden agrupar en dos categorías (Curt & Galán, 1982 ; Galán & Fernández, 1993):

- Costeras: arenales, dunas, prados encharcados y orillas de lagunas litorales.
- Interiores: vegas fluviales valles térmicamente favorables con sustrato arenoso o suelto.

El período de reproducción varía con la latitud y las condiciones climáticas de cada año (Recuero, 2014). En Galicia, el período de reproducción tiene lugar desde finales de otoño hasta principios de la primavera (Galán, 2006), en los cuales, los sapos acuden a las zonas de reproducción (Galán & Fernández, 1993). Estas zonas, suelen ser charcas temporales que mantienen agua durante varios meses del año, pequeñas lagunas, pozas de regadío, remansos de ríos y arroyos, cuyo tamaño varía desde charcas hasta grandes masas de agua (García-París *et al.*, 2004; Salvador & García-París, 2001).

La larva del sapo de espuelas es el renacuajo más grande de los anuros europeos, alcanzando tallas de hasta 15 cm de longitud (Galán & Fernández, 1993; Vitt & Caldwell, 2009). El desarrollo larvario es lento, con una duración aproximada de 4 meses, en el cual se alimenta básicamente de algas, fanerógamas, hongos y protozoos (Salvador & García-París, 2001). Esta fase larvaria prolongada le condiciona a reproducirse en medios acuáticos más duraderos, lo que hace que sea más susceptible a las alteraciones del medio acuático, como la desecación artificial, introducción de especies foráneas, uso intensivo de fitosanitarios o destrucción directa de los propios hábitats reproductivos (Tejedo & Reques, 2002). Además, el aislamiento de las poblaciones hace que éstas dependan a menudo de un único punto de reproducción (Tejedo & Reques, 2002; Recuero, 2014). En Galicia, las amenazas más importantes que se han descrito son la muerte por atropello, la destrucción de los hábitats de reproducción por causas diversas y la presencia y expansión de especies alóctonas invasoras (Galán *et al.*, 2010; Cabana *et al.*, 2011). Debido a estos factores que lo amenazan y a lo limitado de su distribución, *Pelobates cultripes* es el anfibio más escaso y amenazado de Galicia y el que mayor declive ha experimentado en los últimos años (Tejedo & Reques, 2002; Galán, 2008, 2009; Galán *et al.*, 2010; Cabana *et al.*, 2011).

Según el Decreto 88/2007 del 19 de abril, por el que se regula el Catálogo galego de especies amenazadas, Anexo II, (taxones y poblaciones catalogadas “vulnerables”), *Pelobates cultripes* se encuentra en la categoría de “Vulnerable” en todo el territorio

gallego. Mientras que su categoría Mundial según la IUCN y su categoría en España son de “Casi amenazado”, NT (IUCN, 2009; Tejedo & Reques, 2002).

## Objetivos

Por tanto, debido al gran declive que está experimentado esta especie dentro de la comunidad gallega, el objetivo de este trabajo es el de revisar su estado de conservación en Galicia, según todas las referencias publicadas y la última información disponible, y en base a éstas, proponer su categoría de amenaza en Galicia, según los criterios de la IUCN. En concreto:

- Recopilar todos los datos publicados sobre la presencia de *Pelobates cultripes* en Galicia.
- Determinar en base a esta información qué poblaciones están aún presente y cuáles han desaparecido.
- Aplicar los criterios de la IUCN para evaluar el grado de amenaza de las poblaciones gallegas de este anfibio en relación a los datos anteriores.
- Plantear algunas medidas de conservación para esta especie en Galicia.

## Material y métodos

Se ha evaluado el estado de conservación de *Pelobates cultripes* en Galicia utilizando los datos bibliográficos sobre su presencia o ausencia en las distintas localidades donde ha sido citado y, en función de estos datos, se aplicaron los criterios de la IUCN (2001) para evaluar su grado de amenaza esta comunidad. Se ha revisado, por lo tanto, toda la bibliografía disponible donde aparecía información sobre la presencia del sapo de espuelas en Galicia o los cambios sufridos por ésta a lo largo del tiempo.

Consideramos que en cada localidad donde se ha citado su presencia se encuentra una única población (a excepción de A Limia como se discutirá más adelante) debido a que se ha comprobado que las especies del género *Pelobates* no realizan desplazamientos a larga distancia (Eggert, 2002), lo que se ha confirmado por su elevada homogeneidad genética interpoblacional (Crottini *et al.*, 2010, que utilizan para su estudio poblaciones gallegas) que demuestra un elevado flujo genético entre poblaciones (criterio genético). También consideramos que en una determinada localidad, la población que la habita está sometida a los mismos problemas de conservación (criterio ambiental).

Los criterios de la UICN (2001) se han aplicado, por una parte, al conjunto de las poblaciones gallegas, pero también se han considerado separadamente las poblaciones costeras (y las de la provincia de Pontevedra, relativamente próximas a la costa) de las del interior (provincias de Lugo y Ourense), debido a su diferente problemática de conservación. En el caso de las poblaciones del interior, la Comarca de A Limia (en el centro de la provincia de Ourense), se han tenido en cuenta dos posibilidades: a) contar como una unidad la población completa de la Comarca de A Limia (n=31) y b) contar por separado las distintas localidades que conforman la población de la Comarca de A Limia (lo que incrementa la cifra anterior en 5, es decir, 36 localidades en Galicia). Esta separación es debida a la gran extensión de esta Comarca, lo que puede afectar a los resultados.

Para la evaluación del estado de conservación de esta especie en Galicia, se han considerado como *poblaciones ausentes o desaparecidas*, las que, existiendo citas de su presencia con anterioridad al año 2000 (generalmente citadas en las décadas de 1970 y 1980), no fueron encontrados indicios de su presencia en los muestreos realizados desde 2006 hasta la actualidad, en las mismas localidades. Y *poblaciones presentes*, en las que aparecieron larvas o adultos en los muestreos realizados desde 2006.

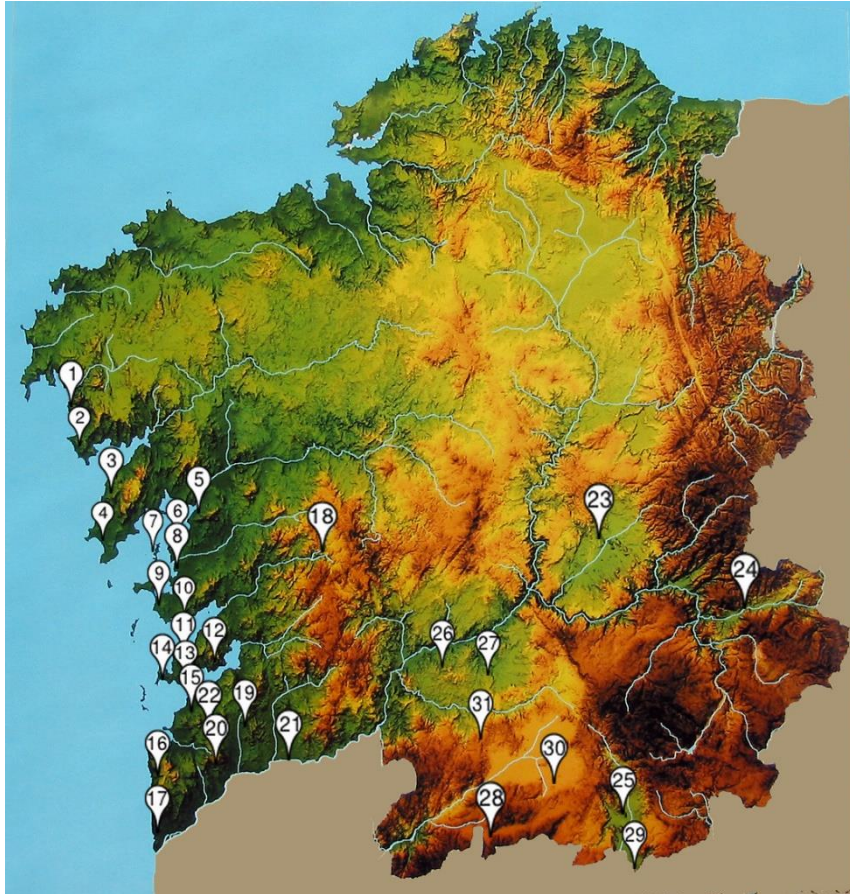
## Resultados y Discusión

### Distribución y estado de conservación de las poblaciones gallegas

Las poblaciones de *Pelobates cultripes* se pueden diferenciar en dos grandes núcleos en Galicia: uno costero, que abarca las Rías Baixas y otro interior, en las provincias de Lugo y Ourense. Este último se puede dividir, a su vez, en cuatro subnúcleos aislados más otros dos en Ourense, cuyo aislamiento no está claro.

A continuación se detallan los datos obtenidos en la revisión bibliográfica realizada sobre la presencia de *Pelobates cultripes* en cada una de estas poblaciones (Fig. 5), así como el estado de conservación. Hay que tener en cuenta que dicha especie tiene hábitos nocturnos y permanece enterrada durante las horas diurnas, así como durante muchos meses al año, haciendo que su estudio sea más complicado, por tanto, los datos en que se basa la bibliografía consultada se han centrado en localizar las fases reproductoras en los meses idóneos, tal y como se recomienda en Heyer *et al.*(1994).





**Figura 5.** Mapa de la distribución de las diferentes poblaciones de *Pelobates cultripes* de Galicia que aparecen citadas en la bibliografía. Los números que se indican se corresponden con las localidades detalladas a continuación y en la Tabla 1.

- Poblaciones costeras

1. *Playa y marisma de Carnota. Carnota (A Coruña)*

Existen citas sobre la presencia de la especie en esta zona en las décadas de 1980 y 1990 (Curt & Galán, 1982; Balado *et al.*, 1995).

Sin embargo, no se ha encontrado ningún ejemplar en los años 2006-2009 pese a las abundantes precipitaciones, lo que debería facilitar la localización de larvas (Galán *et al.*, 2010), siendo su última mención en el año 2002 (Pleguezuelos *et al.*, 2002).

2. *Playas de Lariño y Louro. Carnota y Muros (A Coruña)*

Encontrado por Bas *et al.* (1979) y citado también por Bas (1983), Curt & Galán (1982), Balado *et al.* (1995) y Pleguezuelos *et al.*(2002). Sin embargo, no se ha encontrado ningún individuo desde 1975, por lo que las referencias posteriores a la de Bas *et al.*(1979) aparentemente son sólo citas de ésta primera (Galán *et al.*, 2010; Rey-Muñiz, 2011).

### 3. *Porto do Son (A Coruña)*

Existen citas sobre la presencia de la especie en dicha zona (Curt & Galán, 1982; Bas, 1983a; Balado *et al.*, 1995). Se han hallado ejemplares en dos zonas de observación distintas: Lagoa de Xuño y entorno entre los años 2006-2009 (Larvas en una charca y un juvenil) y Lagoa de San Pedro de Muro y entorno en el año 2009 (larvas en una charca y un adulto) (Galán *et al.*, 2010).

Debido a la cercanía entre las poblaciones de Porto do Son y el Parque natural de Corrubedo, la primera población podría considerarse como una prolongación hacia el norte de la segunda. Además hay datos que confirman la presencia de la especie en Espiñeirido, zona intermedia entre ambas poblaciones (Galán *et al.*, 2010).

### 4. *Parque natural de Corrubedo, Ribeira (A Coruña)*

Existen diversas citas sobre la presencia de la especie en esta zona (Bas, 1983; Balado *et al.*, 1995; Curt & Galán, 1982; Pleguezuelos *et al.*, 2002; Galán, 2006, 2007).

Se han hallado ejemplares en tres áreas de observación distintas, dentro del Parque de Corrubedo: Campos de Oliveira, en la zona norte del Parque entre los años 2006-2009 (puestas y larvas en varias charcas), Casa da Costa y alrededores, en la zona central del Parque entre los años 2006-2009 (puestas, larvas y adultos en varias charcas) y Lagoa de Vixán, en la zona sur del Parque entre los años 2005-2007 (adultos aislados) (Galán, 2006, 2007; Galán *et al.*, 2010). Hay datos que afirman que la especie sufre fuertes variaciones interanuales en el Parque de Corrubedo, afectando tanto a los medios acuáticos que ocupa como al número de larvas (Galán, 2006, 2007).

### 5. *Carril. Vilagarcía de Arousa (Pontevedra)*

Los únicos datos sobre esta zona se basan en un ejemplar conservado de la colección de Víctor L. Seoane (1888) (Bas *et al.*, 1979; Curt & Galán, 1982). Actualmente es una zona muy urbanizada en la que no hay indicios sobre la presencia de la especie (Galán *et al.*, 2010).

### 6. *Vilanova de Arousa (Pontevedra)*

Citado por Bas *et al.*, (1979) pero no se ha encontrado ningún ejemplar desde 1977 (Bas, 1983; Balado *et al.*, 1995; Curt & Galán, 1982; Balado *et al.*, 1995; Pleguezuelos *et al.*, 2002; Galán *et al.*, 2010). Actualmente es una zona muy urbanizada en la que no

se ha vuelto a localizar la especie (Galán *et al.*, 2010).

#### 7. *Isla de Arousa (Pontevedra)*

Citado por Maneiro (1983). Se trata de la única población insular de Galicia, pero no se ha vuelto a localizar ningún ejemplar desde 1981 (Galán *et al.*, 2010; Rey-Muñiz, 2011).

#### 8. *Cambados (Pontevedra)*

Citado en esta localidad por Curt & Galán (1982); Bas (1983) y Balado *et al.* (1995), pero no hay datos recientes de su presencia (Galán *et al.*, 2010).

Los puntos donde fue encontrado en los años 1980 del siglo pasado se encuentran actualmente urbanizados.

#### 9. *Península de O Grove e Istmo de A Lanzada, O Grove y Sanxenxo (Pontevedra)*

Existen citas relativamente antiguas sobre la presencia de la especie en esta zona (Bas, 1983a; Balado *et al.*, 1995). Más recientemente, se han hallado ejemplares en 4 zonas de observación distintas: Istmo de A Lanzada entre los años 2006-2009 (puestas, larvas y adultos en varias charcas), Cantera de A Lanzada entre los años 2003-2009 (puestas y larvas en distintas charcas), Península de O Grove (Área recreativa de Siradella y entorno) entre los años 2007-2009 (puestas, larvas y adultos en la misma charca) y Rouxique (A Revolta) en el año 2008 (larvas en una charca) (Galán *et al.*, 2010).

A causa de las labores de relleno y acondicionamiento de una cantera abandonada, se han eliminado charcas donde se reproducía una gran parte de la población, además, en Siradella, las obras de ajardinamiento de una zona recreativa han reducido al 60% la única charca de reproducción que existía en la zona (Galán *et al.*, 2010).

#### 10. *Vilalonga y Sanxenxo (Pontevedra)*

Citado por Bas *et al.* (1979), pero no se ha encontrado ningún ejemplar desde 1978 (Curt & Galán, 1982; Bas, 1983; Balado *et al.*, 1995; Galán *et al.*, 2010).

Hoy en día es un zona muy urbanizada (Galán *et al.*, 2010).

#### 11. *Bueu (Pontevedra)*

Citado por Balado *et al.* (1995), pero no se ha encontrado ningún ejemplar desde 1980 (Galán *et al.*, 2010; Rey-Muñiz, 2011).

#### *12. Cangas (Pontevedra)*

Citado por Bas (1983), pero no se ha encontrado ningún ejemplar desde 1970 (Galán *et al.*, 2010; Rey-Muñiz, 2011).

#### *13. Playa de Liméns. Cangas do Morrazo (Pontevedra)*

Citado por Hernández-López (2000). No se ha vuelto a localizar desde el año 2000 (Galán *et al.*, 2010).

#### *14. Ensenada de Barra. Cangas do Morrazo (Pontevedra)*

Citado por Hernández-López (2000). No se ha vuelto a localizar desde el año 2000 (Galán *et al.*, 2010).

#### *15. Samil. Vigo (Pontevedra)*

Citado por Castroviejo & Salvador (1970). No se ha vuelto a localizar desde el año 1977 (Bas *et al.*, 1979; Curt & Galán, 1982; Galán *et al.*, 2010).

#### *16. Oia (Pontevedra)*

Citado por Balado *et al.* (1995). No se han encontrado ningún ejemplar en los años 2007-2009 (Galán *et al.*, 2010).

#### *17. A Guarda (Pontevedra)*

Citado por Balado *et al.* (1995). No se ha encontrado ningún ejemplar en los años 2007-2009 (Galán *et al.*, 2010).

- Poblaciones del interior

#### *18. Serra do Suido. A Lama (Pontevedra)*

Citado por Pleguezuelos *et al.* (2002). No se ha encontrado ningún ejemplar en los años 2008 y 2009 (Galán *et al.*, 2010).

#### *19. Gándaras do Budiño. O Portiño (Pontevedra)*

Existen citas sobre la presencia de esta especie en esta zona (Curt & Galán, 1982 ;

Balado *et al.*, 1995; Galán, 1999). No se ha encontrado ningún ejemplar entre los años 2006-2009 (Galán *et al.*, 2010). Hoy en día, el lugar está intensamente transformado debido a la construcción de un polígono industrial, además de una presencia masiva de especies invasoras (Galán *et al.*, 2010).

#### *20. Parque Natural de Monte Aloia. Tui (Pontevedra)*

Citado por Boscá (1879) pero no se ha encontrado ningún ejemplar desde 1879 (Galán *et al.*, 2010). Hoy en día se observa una gran presencia de especies invasoras en dicha zona (Galán *et al.*, 2010).

#### *21. Medáns. As Neves (Pontevedra)*

Se han hallado, al menos, 200-300 larvas y adultos en fase acuática durante los años 2009 y 2011 en distintas charcas estacionales de la zona (Salvadores & Rodríguez, 2012). Estas observaciones representan la primera cita de la especie en esta zona.

La zona de observación presenta un grupo de pequeños encharcamientos estacionales formados a causa de la extracción de áridos en diferentes fases de abandono (Salvadores & Rodríguez, 2012).

#### *22. Serra da Groba (Pontevedra)*

Se han hallado varias larvas en una charca en estado de desecación y un adulto en una charca para abreviar ganado, ambas en el año 2012 (Ferreira Lorenzo, 2012). Estas observaciones representan la primera cita de la especie en esta zona.

A causa del estado de desecación de la charca, en la que se encontraron inicialmente las larvas, éstas se traspasaron a otra charca que aún tenía agua (Ferreira Lorenzo, 2012).

#### *23. Monforte de Lemos (Lugo)*

Existen numerosas citas sobre la presencia de la especie en esta zona (Bas *et al.*, 1979; Curt & Galán, 1982; Bas, 1983; Meijide, 1985; Balado *et al.*, 1995; Galán, 1999; Pleguezuelos *et al.*, 2002). Más recientemente se han hallado ejemplares en dos zonas de observación distintas: As Lamas (Ribasaltas) en los años 2008 y 2009 (larvas en cuatro charcas) y Cadórniga (A Vide) en el año 2009 (larvas en tres charcas) (Galán *et al.*, 2010).

#### 24. Barco de Valdeorras (Ourense)

Citado por primera vez en esta zona por Balado *et al.* (1995), cita recogida posteriormente por Pleguezuelos *et al.* (2002). Más recientemente, se han hallado larvas de esta especie en un canal de cuneta en los años 2008 y 2009 (Galán *et al.*, 2010).

En los alrededores de la zona de observación de las larvas hay un polígono industrial en proceso de ampliación, que está alterando el entorno a causa del movimiento de tierras y obras públicas (Galán *et al.*, 2010).

#### 25. Comarca de Monterrei (Ourense)

Existen citas sobre la presencia de la especie en esta zona desde la década de 1970 (Bas *et al.*, 1979; Bas, 1983; Balado *et al.*, 1995; Pleguezuelos *et al.*, 2002).

En la actualidad, se han hallado ejemplares en 4 zonas de observación distintas, dentro de la misma comarca: O Rosal (Oimbra) en el año 2002 (dos individuos en la arena de una construcción), San Antón (Verín) en los años 1999 y 2002 (dos adultos), entorno del Castillo de Monterrei (Verín) en el año 2008 (restos de un individuo en egagrópilas de *Tyto alba*) (Galán *et al.*, 2010) y Vilaza (Monterrei) en el año 2011 (39 larvas en una charca y 4 individuos recientemente metamorfoseados) (Cabana *et al.*, 2011). Probablemente, los restos del individuo de *Pelobates cultripes* hallado en el castillo de Monterrei pertenecen a la población de Vilaza (Cabana *et al.*, 2010).

El lugar está compuesto por viñedos en estado de abandono y una gran masa arbustiva (*Ulex europaeus*) entre la cual, hay pequeños rellenos de tierra que hacen pensar que anteriormente existía una mayor extensión de zonas húmedas (Cabana *et al.*, 2011).

#### 26. Sandiás. Comarca de A Limia (Ourense)

Citado por Balado *et al.* (1995). No se ha encontrado ningún ejemplar entre los años 2006-2009, por lo que se la supone desaparecida (Galán *et al.*, 2010).

#### 27. Comarca de A Limia (Ourense)

Existen diversas citas sobre la presencia de la especie en esta zona desde la década de 1970 (Bas *et al.*, 1979; Bas, 1983a; Balado *et al.*, 1995; Pleguezuelos *et al.*, 2002)

Se han hallado ejemplares en 6 áreas de observación distintas: A Sainza (Rairiz de Veiga) en el año 2009 (larvas en una charca), Sabucedo (Veiga de Ponteliñares) en los años 2008 y 2009 (tres adultos y larvas en una charca), Areeiras de Sandiás (Xinzo de Limia) en los años 2008 y 2009 (restos de, al menos, 20 individuos en egagrópilas de

*Tyto alba*), A Veiga de Trasmiras en los años 1997, 2003 y 2008 (un adulto en una charca, un adulto atropellado y un adulto depredado), As Searas do Piñeiro (Vilar de Barrio) en el año 2009 (larvas en una charca) (Galán *et al.*, 2010) y Acevedal (Xinzo de Limia) en el año 2011 (50 larvas en charcas estacionales y un adulto atropellado) (Cabana *et al.*, 2011). Las larvas que fueron halladas en Acevedal se encuentran en charcas estacionales dentro de un circuito de motocross, presentando una gran cantidad de neumáticos e hidrocarburos en el agua, además de un elevado tránsito de vehículo (Cabana *et al.*, 2011).

#### *28. Embalse de Salas. Calvos de Randín (Ourense)*

Existen citas sobre la presencia de la especie en esta zona (Soares *et al.*, 2005) y la ausencia durante los muestreos realizados en los años 2008 y 2009 (Galán *et al.*, 2010). Sin embargo, recientemente, se han hallado ejemplares en el extremo sur del Embalse de Salas, en el año 2013 (Martínez-Freiría, 2013).

#### *29. A Telleira. Oimbra (Ourense) y Telheiros (Portugal)*

Se han hallado ejemplares en 2 zonas de observación distintas durante el año 2011: San Cibrao (Oímbra), donde se han encontrado 30 larvas y una hembra adulta; y Telheiros (Chaves), donde se encontraron 70 larvas y un macho adulto en varias charcas estacionales (Cabana *et al.*, 2011). Estas observaciones representan la primera cita de la especie en esta zona. El lugar está compuesto por una zona de hierbas en estado de abandono por la que atraviesa un canal que se seca en los meses más secos del año (Cabana *et al.*, 2011).

#### *30. Veiga da Saceda. Cualedro (Ourense)*

Se han hallado 30 larvas en una charca para abreviar el ganado y un macho adulto en las proximidades en el año 2011 (Cabana *et al.*, 2011). Estas observaciones representan la primera cita de la especie en dicha localidad.

La zona de observación consiste en un humedal con una charca endorreica rodeada por prados y cultivos. Dicha charca ha sufrido una fuerte reducción debido a la desecación y posterior concentración parcelaria de las fincas situadas a los alrededores (Cabana *et al.*, 2011).

### 31. Cortiñas. Rairiz de Veiga (Ourense)

Se han hallado dos individuos adultos atropellados en una carretera en el año 2011. Existen datos anteriores, no publicados, que confirman la reproducción de esta especie en la zona durante el año 2004, siendo la primera cita de la especie en esta zona. (Cabana *et al.*, 2011).

#### Amenazas

Como se ha mencionado anteriormente, *Pelobates cultripes* es considerado el anfibio más amenazado y de menor rango de distribución del territorio gallego (Tejedo & Reques, 2002; Galán, 2008, 2009; Galán *et al.*, 2010).

Según los datos bibliográficos (Lizana, 1997a; Tejedo & Reques, 2002; Sillero, 2008; Galán *et al.*, 2010; Cabana *et al.*, 2011; Recuero, 2014), los principales factores responsables del declive de las poblaciones de *Pelobates cultripes* en Galicia se pueden agrupar en los siguientes puntos:

- a) Las modificaciones de los hábitat reproductores (charcas de cría) originados por la contaminación (vertidos líquidos y sólidos en la forma de escombros y basura), drenaje o destrucción de sus charcas de cría (como en O Govre-A Lanzada o Rouxique, Pontevedra). Se incluye también el aterramiento de estos medios acuáticos por la creación de parques industriales (como ha sucedido en el Barco de Valdeorras, Ourense).
- b) La intensificación no sostenible de la agricultura, con el uso indiscriminatorio de productos fitosanitarios y abonos químicos (especialmente en la comarca de A Limia, Ourense).
- c) La introducción de especies invasoras, tanto terrestres como acuáticas (como se ha constatado en el Parque Natural de Corrubedo y Monte Aloia).
- d) Los atropellos en carretera.

Además, las poblaciones litorales están amenazadas por la creciente urbanización y destrucción de charcas costeras y sistemas dunares, lo que podríamos incluir en el apartado a) (Galán, 1999; Galán *et al.*, 2010).

Por otro lado, no todas las amenazas son de origen antropogénico, también ciertos animales autóctonos como el Jabalí (*Sus scrofa*) ejercen una intensa depredación sobre este sapo (Galán *et al.*, 2010; Galán, 2012) o distintos mamíferos depredadores, tanto



autóctonos como invasores (*Lutra lutra*, *Neovison vison*, *Genetta genetta*, y *Rattus norvegicus*) (Galán & Ferreiro, 2009; Galán *et al.*, 2010; Galán, 2012) pueden suponer una amenaza si el ataque se produce a una agrupación reproductora (Galán & Ferreiro, 2009), más aún para las poblaciones afectadas (Wells, 2007). Además, como se ha señalado, la masiva presencia de especies alóctonas invasoras (*Procambarus clarkii*, *Gambusia holbrooki* y *Neovison vison*) en las charcas de cría ha contribuido a la desaparición de la especie en distintas zonas (Cruz *et al.*, 2006; Galán *et al.*, 2010; Salvadores & Rodríguez, 2012). Asimismo, la ocupación de las riberas de los medios acuáticos de cría y su entorno por flora exótica invasora (género *Acacia*, *Cortadeira* y *Arundo*, entre otras) también supone una importante amenaza (Salvadores & Rodríguez, 2012).

En cuanto a las amenazas globales, hay que añadir el cambio climático. Según estudios recientes, se predice para el año 2050 una fortísima regresión de la distribución geográfica de *Pelobates cultripes*, con la práctica desaparición de todas las poblaciones occidentales ibéricas de esta especie, excepto un pequeño remanente situado en la costa sur de Galicia y extremo norte de Portugal (Araújo *et al.*, 2006).

Por otra parte, en muchas zonas las poblaciones de este anfibio son pequeñas y aisladas, teniendo un elevado riesgo de desaparición por depender, en muchas ocasiones, de un solo punto de reproducción, volviéndose extremadamente vulnerables a alteraciones humanas del mismo, así como a procesos naturales como las sequías (Tejedo & Reques, 2007; Recuero, 2014).

Por último, como amenaza potencial en este último año, se puede añadir el incremento de la distribución de un agente patógeno viral perteneciente al género *Ranavirus*, que está causando una mortalidad masiva de anfibios en el norte de España (Price *et al.*, 2014).

#### [Evaluación del estado de conservación de \*Pelobates cultripes\* en Galicia. Aplicación de los criterios de amenaza de la IUCN \(2001\)](#)

Considerando conjuntamente a todas las poblaciones de Galicia (n=31), y agrupando a las poblaciones de la Comarca de A Limia como una sola, se observa una reducción del 58,06% (n=31) en la presencia de *Pelobates cultripes* desde las fechas de las primeras citas hasta la actualidad (Tabla 1). En cambio, si tomamos la población de la Comarca de A Limia como seis localidades separadas (debido a la extensión de esta Comarca y

a que algunas de estas poblaciones están separadas por muchos kilómetros; Tabla 1), se observa una reducción del 50,00% (n=36).

Considerando separadamente las poblaciones costeras de las del interior (Tabla 1), debido a su diferente problemática de conservación, podemos observar que las poblaciones costeras presentan una mayor regresión (82,35%), frente a las poblaciones de interior (28,57% si consideramos a las de la Comarca de A Limia como una sola y 21,05% si las consideramos como varias poblaciones separadas).

**Tabla 1.** Poblaciones ausentes (consideradas extinguidas) y presentes de *Pelobates cultripes* en Galicia.

	Poblaciones Ausentes	Poblaciones Presentes
<b>P.Costeras</b>	1. Playa y Marisma de Carnota 2. Playa de Lariño y Louro 5. Carril 6. Vilanova de Arousa 7. Isla de Arousa 8. Cambados 10. Vilalonga y Sanxenxo 11. Bueu 12. Cangas 13. Playa de Liméns 14. Ensenada de Barra 15. Samil 16. Oia 17. A Guarda	3. Porto do Son 4. Parque Natural de Corrubedo 9. Península de O Grove e Istmo de A Lanzada, O Grove y Sanxenxo
<b>P.Interiores</b>	<b>Provincia de Pontevedra</b>	<b>Provincia de Pontevedra</b>
	18. Serra do Suido 19. Gándaras do Budiño 20. Parque Natural de Monte Aloia	21. Medáns 22. Serra da Groba
	<b>Provincia de Ourense y Lugo</b>	<b>Provincia de Ourense y Lugo</b>
	26. Sandiás	23. Monforte de Lemos 24. O Barco de Valdeorras 25. Comarca de Monterrei 27.1 A Sainza (Comarca de A Limia) 27.2 Sabucedo (Comarca de A Limia) 27.3 Areeiras de Sandiás (Comarca de A Limia) 27.4 A Veiga de Trasmiras (Comarca de A Limia) 27.5 As Searas do Piñeiro (Comarca de A Limia) 27.6 Acevedal (Comarca de A Limia) 28. Embalse de Salas 29. A Telleira y Telheiros 30. Veiga da Saceda 31. Cortiñas

Aunque la consideración de las poblaciones de A Limia como una sola o varias influye en los resultados sobre la cuantificación del descenso de la presencia de la especie, se puede afirmar que ha habido un descenso generalizado de la población de *Pelobates cultripes* en Galicia, tal y como se afirma en trabajos anteriores (Galán, 1999; Galán et

al., 2010; Rey Muñiz, 2013).

Para aplicar los criterios de la IUCN se van a considerar, por una parte, de manera separada las poblaciones costeras de las de interior, por la diferente problemática de conservación que sufren y por su grado de aislamiento y, por otra parte, también se analizarán conjuntamente el total de las poblaciones gallegas de *P. cultripes*.

#### Poblaciones costeras

Poblaciones aisladas, que sobreviven en puntos de la costa de A Coruña y Pontevedra. Categoría IUCN “En Peligro” (EN); criterios:

Se considera que está En Peligro, es decir, se enfrenta a un riesgo de extinción alto en estado silvestre, cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los siguientes criterios:

- Declive de la población: Criterio A.

**A:** Reducción del tamaño de la población.

1. La población ha experimentado una reducción observada, inferida o sospechada  $\geq 70\%$  en los últimos 10 años (o tres generaciones); en este caso del 82.35% de las localidades que ocupaba., donde las reducción o sus causas pueden no haber cesado o no ser reversibles, etc. Y cumpliendo al menos una de las opciones, a) a e); en el caso de estas poblaciones costeras:

- a) Observación directa
- c) Una reducción del área de ocupación, extensión de presencia y calidad del hábitat.
- e) Efecto de taxones introducidos o contaminantes.

- Área de distribución geográfica: criterio B.

**B:** Área de distribución geográfica.

1. Extensión de presencia menor a 5000 km<sup>2</sup> y cumplimiento de, al menos, dos puntos a-c:
  - a. Severamente fragmentada o se sabe que no existe en más de 5 localidades.
  - b. Disminución, observada, inferida o proyectada, en los siguientes aspectos:
    - iii. Área, extensión y/o calidad del hábitat.
    - iv. Número de localidades o subpoblaciones.

No se pueden aplicar los criterios **C** y **D** (referidos al tamaño de la población), ya que no hay datos publicados sobre el número de individuos que integra las poblaciones gallega. Tampoco el criterio **E**, pues no se han realizado análisis de probabilidad de extinción. Por lo tanto, las poblaciones costeras gallegas de *P. cultripes* se podrían considerar “En Peligro” en base a los criterios: EN, A1ace + B1ab(iii, iv).

#### Poblaciones del interior

Poblaciones aisladas, que sobreviven en puntos de las provincias de Pontevedra (sólo en su interior), Lugo y Ourense. Categoría IUCN: “Vulnerable” (NT), tanto si consideramos las poblaciones de la Comarca de A Limia como una o varias; criterios: Se considera que está Vulnerable, es decir, se enfrenta a un riesgo de extinción alto en estado silvestre, cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los siguientes criterios:

- Área de distribución geográfica: criterio B

**B:** Área de distribución geográfica.

1. Extensión de presencia menor a 20.000 km<sup>2</sup> y cumplimiento de, al menos, dos puntos a-c; en el caso de estas poblaciones del interior:
  - a. Severamente fragmentada.
  - b. Disminución, observada, inferida o proyectada, en los siguientes aspectos:
    - iii. Área, extensión y/o calidad del hábitat.
    - iv. Número de localidades o subpoblaciones.

Al igual que en el caso de las poblaciones costeras, no se pueden aplicar los criterios **C**, **D** y **E**. En este caso, no se aplican tampoco los criterios **A** (reducción del tamaño de la población) porque, aunque hay 4 poblaciones desaparecidas (Tabla 1), no cumple el requisito de descenso de la población  $\geq 50\%$  (A1) ni  $\geq 30\%$  (A2).

Por lo tanto, las poblaciones del interior gallegas de *P. cultripes*, independientemente de la separación que se ha establecido en las poblaciones de A Limia (Ourense) como una o varias, se podrían considerar “Vulnerable” en base a los criterios: NT, B1ab(iii, iv).

#### Conjunto de las poblaciones de Galicia

Todas las poblaciones, costeras y del interior, que sobreviven en puntos de las provincias de A Coruña, Lugo, Ourense y Pontevedra. Categoría IUCN: “En Peligro”, tanto si consideramos las poblaciones de la Comarca de A Limia como una o varias;

criterios:

Se considera que está En Peligro, es decir, se enfrenta a un riesgo de extinción alto en estado silvestre, cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los siguientes criterios:

- Declive de la población: Criterio A.

**A:** Reducción del tamaño de la población.

2. Una reducción de la población observada, estimada, inferida o sospechada  $\geq 50\%$  en los últimos 10 años (o tres generaciones); en este caso del 58,06% (si consideramos las poblaciones de A Limia como una sola) y 50,00% (si consideramos las poblaciones de A Limia como varias) de las localidades que ocupaba, donde la reducción, o sus causas, pueden no haber cesado o no ser reversible, etc. Y cumpliendo al menos una de las opciones, a) a e); en el caso de todo el conjunto de las poblaciones gallegas:

- a) Observación directa.
- c) Una reducción del área de ocupación, extensión de presencia y calidad del hábitat.
- e) Efecto de taxones introducidos o contaminantes.

- Área de distribución geográfica: Criterio B.

**B:** Área de distribución geográfica.

2. Extensión de presencia menor a 5000 km<sup>2</sup> y cumplimiento de, al menos, dos puntos a-c:
  - a. Severamente fragmentada.
  - b. Disminución, observada, inferida o proyectada, en los siguientes aspectos:
    - iii. Área, extensión y/o calidad del hábitat.
    - iv. Número de localidades o subpoblaciones.

Al igual que en los casos anteriores, sobre las evaluaciones de las poblaciones costeras y las poblaciones de interior, no se pueden aplicar los criterios **C**, **D** y **E**. Por lo tanto, el conjunto de las poblaciones gallegas de *P. cultripes*, independientemente de la separación que se ha establecido en las poblaciones de A Limia (Ourense) como una o varias, se podrían considerar "En Peligro" en base a los criterios: NT, A2ace + B1ab(iii, iv).

## Propuesta de medidas para la conservación de *Pelobates cultripes* en Galicia.

En función de los factores de amenaza de esta especie en Galicia que se han descrito en la bibliografía, se pueden plantear una serie de medidas de conservación que intenten paliarlas.

Un elevado número de poblaciones han desaparecido por la eliminación o alteración de las charcas de cría (a causa de la urbanización, rellenos con tierra, etc). Por lo tanto, una medida muy importante sería la de crear nuevas charcas en las zonas donde éstas han desaparecido, o en su entorno (Reques & Tejedo, 2008; Rannap *et al.*, 2009).

La elevada movilidad de los adultos en el medio terrestre durante las migraciones reproductoras o en busca de alimento, les hace también muy vulnerables a los atropellos en carreteras. Por esto, otra medida importante sería la instalación de barreras y corredores, al menos en los tramos de carretera próximos a sus charcas de cría y en aquellos lugares donde se haya detectado una elevada mortalidad por atropellos.

Estudios como el de Cabana *et al.* (2011) afirman que la especie puede responder de manera muy positiva a las actuaciones de restauración del medio como las barreras contra atropello o la creación artificial de zonas de reproducción, así como corredores como afirma (Langton & Burton, 1997).

Hay otras amenazas para las que es más complicado plantear soluciones. En especial el incremento de la presencia de especies invasoras, tanto acuáticas (*Procambarus clarkii* y *Gambusia holbrooki*) como terrestres (*Neovison vison*; Galán & Ferreiro, 2010). E incluso de especies autóctonas que han experimentado un gran incremento en los últimos años, como es el caso del jabalí (Galán, 2012). En estos casos, las medidas más eficaces serían el control de estas especies.

Respecto al uso de fitosanitarios utilizados en agricultura, se podrían usar productos alternativos, que no produzcan efectos negativos sobre la especie, en las zonas cercanas a las charcas de cría.

Por último, podrían llevarse a cabo planes de translocación (movimiento de animales, usualmente deliberado, de una localización a otra) a sitios adecuados, previamente identificados, para garantizar la ausencia de factores negativos sobre la especie (Langton & Burton, 1997). Dicho proceso de translocación podría beneficiar a las poblaciones costeras, ya que hay una mayor presión de amenaza sobre éstas.

## Conclusiones

1. En base a la bibliografía revisada, donde se detallan cuáles son las poblaciones de sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) que sobreviven en Galicia, las que aparentemente se han extinguido y las amenazas que sufre, hemos visto que se trata del anfibio en mayor peligro de esta comunidad, como ya se había considerado anteriormente.
2. En la legislación autonómica (Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostenible, 2007) aparece con la categoría de “Vulnerable”. Sin embargo, en la revisión que hemos realizado, y teniendo en cuenta los criterios de la IUCN de descenso de la población (criterios A), en base a las poblaciones que han desaparecido en los últimos años, consideradas extinguidas, y a la distribución geográfica (criterios B), en base a lo fragmentado de ésta y a su disminución continua, se puede elevar esta categoría de riesgo a “En Peligro”.
3. Se proponen una serie de medidas de conservación, basadas en las principales amenazas que sufre esta especie en Galicia.

## Conclusions

1. Based on the bibliography reviewed, that describes the populations of western spadefoot toad (*Pelobates cultripes*) surviving in Galicia, the apparently extinct populations and the main threatening factors, we have seen that it is the most threatened amphibian in this region, like we have noticed before.
2. In the Galician legislation (Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostenible, 2007) appears with “Vulnerable” category. However, in this review, attending to the IUCN’s criteria of population decrease (A criteria), based on the populations which have disappeared in the last years (considered extinct), and the geographic distribution (B criteria), based on the fragmented distribution and it’s constant decrease, we could affirm that this category could be considered “Endangered” category.
3. A number of conservation measures, based on the main threats faced by this species in Galicia, are proposed.

## Bibliografía

- Balado, R., Bas, S. & Galán, P. (1995). Anfibios e réptiles. Pp 104-105. En: Consello da Cultura de Galega y Sociedade Galega de Historia Natural (Eds.). *Atlas de Vertebrados de Galicia. Aproximación a distribución dos Vertebrados terrestres de Galicia durante o quinquenio 1980-1985*. Tomo 1: *Peixes, Anfibios, Réptiles e Mamíferos*. Agencia Gráfica S.A. Santiago de Compostela.
- Bas, S., Guitián, J., Sanchez Canals, J.L. & Castro, A. (1979). Datos para la distribución en Galicia de algunos anfibios y reptiles mediterráneos. *Trabajos compostelanos de Biología*, 8: 105-122.
- Bas, S. (1983). Atlas provisional de los vertebrados terrestres de Galicia. Años 1970-1979. Parte I: Anfibios y reptiles. *Monografías de la Universidad de Santiago de Compostela*, 73: 1-54.
- Boscá, E. (1879). Nota herpetológica sobre una excursión hecha en el monte de San Julián de Tuy. *Anales de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 8: 463-484.
- Cabana, M., Romeo, A., Rivero, A., Reigada, X. R., Vázquez, R. & Ferreiro, R. (2011). Novas poboacións de *Pelobates cultripipes* no sueste de Galicia. *Chioglossa*, 3: 41-47.
- Castroviejo, J. & Salvador, A. (1970). Nota sobre la herpetología del noroeste de España. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biología)*, 68:119-122.
- Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostenible (2007). Decreto 88/2007 do 19 de abril, polo que se regula o Catálogo galego de especies ameazadas .Xunta de Galicia. *Diario Oficial de Galicia*, 89:7409-7423.
- Crottinil, A., Galán, P. & Vences, M. (2010). Mitochondrial diversity of western spadefoot toads, *Pelobates cultripipes*, in northwestern Spain. *Amphibia- Reptilia*, 3(31): 443-448.
- Cruz, M. J. (2008). *Pelobates cultripipes* (Cuvier, 1829). Pp. 110-111. En: Loureiro, A.; Ferrand de Almeida, N.; Carretero, M.A. & Paulo, O. S. (Eds.). *Atlas dos Anfibios e Répteis de Portugal*. Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Lisboa.
- Cruz, M. J.; Rebelo, R. & Crespo, E. G. (2006). Effects of an introduced crayfish, *Procambarus clarkii*, on the distribution of south-western Iberian amphibians in their breeding habitats. *Ecography*, 29: 329-338.
- Curt, J. & Galán, P. (1982). *Esos anfibios y reptiles gallegos*. Mollabao. Pontevedra.
- Duguet, R., & Melki, F. (2003). *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*.



- Editions Biotope. Mèze (France).
- Eggert, C. (2002). Use of fluorescent pigments and implantable transmitters to track a fossorial toad (*Pelobates fuscus*). *Journal of Herpetology*, 12:69-74.
- Ferreira Lorenzo, A. (1995). *Atlas dos anfibios do Baixo Miño. Monografías da Asociación Naturalista "Baixo Miño"*. ANABAN. A Guarda, Pontevedra.
- Ferreira Lorenzo, A. (2012). Localizada una población de sapo de espuelas en el bajo Miño. *Quercus*, 320:53.
- Galán, P. (1999). *Conservación de la herpetofauna gallega. Situación actual de los anfibios y reptiles de Galicia*. Universidade da Coruña. A Coruña.
- Galán, P. (2005). Herpetofauna de Galicia: situación actual y amenazas que inciden en su conservación. *Recursos Rurais. Serie Cursos*, 2: 51-64.
- Galán, P. (2006). *Guía dos anfibios e réptiles. Complejo Dunar de Corrubedo e Lagoas de Carregal e Vixán. Parque Natural*. Xunta de Galicia, Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible Dirección Xeral de Conservación da Natureza. A Coruña.
- Galán, P. (2007). *Cartografía de la biodiversidad en el Parque Natural do complexo dunar de Corrubedo e lagoas de Carregal e Vixán: distribución y estatus de las poblaciones de anfibios y reptiles*. Xunta de Galicia. Informe inédito. A Coruña.
- Galán, P. (2012). *Pelobates cultripes* (Western Spadefoot Toad). Depredation. *Herpetological Review* 43(3): 467-468.
- Galán, P., Cabana, M. & Ferreiro, R. (2010). Estado de conservación de *Pelobates cultripes* en Galicia. *Boletín de la Asociación Herpetológica española* 21: 90-99.
- Galán, P. & Fernández, G. (1993). *Anfibios e réptiles de Galicia*. Edicións Xerais. Vigo.
- Galán, P & Ferreiro, R. (2009). Depredación de *Pelobates cultripes* en Galicia por un mustélido. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*. 21: 30-34
- García-Paris, M.; Montori, A. & Herrero, P. (2004). Anura. Amphibia, Lissamphibia. Pp. 275-639. En: Ramos M.A. et al (Eds.). *Fauna ibérica*, Vol.24. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. Madrid.
- Hernández López, L. (2000). Distribución y estado de conservación de las poblaciones costeras de sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) en el sur de Galicia. *VI Congreso Luso-Español y X Congreso Español de Herpetología*. Valencia.
- IUCN (International World Conservation Union) (2001). *IUCN red list categories. Version 3.1*. Species Survival Commission, IUCN, Gland, Switzerland, and Cambridge, United Kingdom.
- IUCN (2009). *IUCN Red List of Threatened Species*. <<http://www.iucnredlist.org>> [Consulta: 2 Noviembre 2014].

- Langton, T. & Burton, J.A (1997). *Amphibians and reptiles: conservation management of species and hábitats*. Council of Europe. Strasbourg.
- Lizana, M. (1997a). *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829). Sapo de espuelas, Sapo-de-unha-negra, Gripau dèspérons (C), Sapo de esporóns (G), Apo ezproidun arrunta (V). Pp. 152-154. En: Pleguezuelos, J.M. (Eds.). *Distribución y biogeografía de los Anfibios y Reptiles en España y Portugal*. Monografías de Herpetología, nº3. Editorial Universidad de Granada & Asociación Herpetológica Española, Granada.
- Lizana, M. (1997b) *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829). Pp. 108-109. En: Gasc, J. P.; Cabela, A.; Crnobrnja-Isailovic, J.; Dolmen, D.; Grossenbachner, K.; Haffner, P.; Lescure, J.; Martens, H.; Martínez Rica, J. P.; Maurin, H.; Oliveira, M. E.; Sofiandon, T.S.; Veith, M. & Zuiderwijk, A (Eds.). *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle, París.
- Maneiro, J.C. (1983). *Vertebrados de la ría de Arosa: faunística, biogeografía de islas y estudio de las poblaciones de Crocidura russula*. Tesis de licenciatura. Universidad de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.
- Matos, C. (2012). Herpetofauna distribution and species richness in the Litoral Norte Natural Park, Portugal. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 23(2): 54-62.
- Meijide, M. (1985). Localidades nuevas o poco conocidas de anfibios y reptiles de la España continental. *Doñana, Acta Vertebrata*, 12: 318-323.
- Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (2002). *Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España*. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española. Madrid
- Pough, F. H., Andrews, R. M., Cadle, J. E., Crump, M. L., Savitzky, A. H., & Wells, K. D. (1998). Pelobatidae. Pp: 80-88. *Herpetology*. Prentice Hall.
- Price *et al.*, (2014). Collapse of Amphibian Communities Due to an Introduced Ranavirus, *Current Biology*, 24-1:6.
- Rannap, R.; Löhmus, A. & Briggs, L. (2009). Restoring ponds for amphibians: a success story. *Hydrobiologia*, 634: 87-95.
- Recuero, E. (2014). Sapo de espuelas – *Pelobates cultripes*. En: Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- Reques, R. & Tejedo, M. (2008). Crear charcas para anfibios: una herramienta eficaz de conservación. *Quercus*, 273: 14-20.

- Rey-Muñiz, X.L. (2011). Sapiño de esporóns *Pelobates cultripes*. Pp. 34-35. *Atlas dos anfibios e réptiles de Galicia*. Sociedade Galega de Historia Natural.
- Rey-Muñiz, X.L. (2013). Sapiño de esporóns *Pelobates cultripes*. *Atlas dos anfibios e réptiles de Galicia*. Actualización online. Sociedade Galega de Historia Natural. [Consulta: 4 Noviembre 2014]
- Rodríguez de la Fuente, F. (1992). Anfibios y reptiles, viejos cazadores de insectos. Pp. 128-156. En: Salvat Editores (Eds). *Fauna ibérica, El hombre y la tierra*. tomo 1. Salvat. Barcelona.
- Salvador, A. & García-París, M. (2001). *Anfibios españoles. Identificación, historia natural y distribución*. Canseco Editores. Talavera de la Reina.
- Salvadores, R. & Rodríguez, F. (2012). Datos sobre una nueva localidad de *Pelobates cultripes* en la provincia de Pontevedra (Galicia). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*. 23(1):70-72.
- Sillero, N. (2008). Amphibian mortality levels on Spanish country roads: descriptive and spatial analysis. *Amphibia-Reptilia*, 29: 337-347.
- Sillero, N., Campos, J., Bonardi, A., Corti, C., Creemers, R., Crochet, P.A., Crnobrnja-Isalovic, J., Denoël, M., Francesco-Ficetola, G., 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.
- Soares, C., Álvares, F., Loureiro, A., Sillero, N., Arntzen, J.W. & Brito, J. (2005). Atlas of the amphibian and reptiles of Peneda-Gerês National Park, Portugal. *Herpetozoa*, 18 (¾): 155-170.
- Tejedo, M., & Reques, R. (2002). *Pelobates cultripes*. Pp. 94-96. En: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (Eds.). *Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España*. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española. Madrid.
- Thirion, J.-M.; Grillet, P. & Geniez, Ph. (2002). *Les Amphibiens et les Reptiles du centre-ouest de la France. Région Poitou-Charentes et départements limitrophes*. Collection Parthénope. Éditions Biotope. Mèze (France).
- Thirion, J.M. (2004). Statut passé et actuel du Pélobate cultripède *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829) (Anura, Pelobatidae) sur la façade atlantique française. *Le Courbageot*, 24: 14-22.
- Thirion, J.M. (2006). *Le Pélobate cultripède Pelobates cultripes (Cuvier, 1829) sur la façade atlantique française: chorologie, écologie et conservation*. Tesis. Ecole Pratique de Hautes-Études. Francia.

- Thirion, J.M. & Cheylan, M. (2012). Pélobate cultripède. En: Lescure, J. & de Massary, J.C. (Eds.). *Atlas des Amphibiens et Reptiles de France*. Biotope Éditions. Francia.
- Vitt, L.J & Caldwell, J.P (2009). Pelobatidae. Pp: 441-444. *Herpetology*. Elsevier.
- Wells, K.D. (2007). *The Ecology and Behaviour of Amphibians*. University of Chocago Press. Chicago.