

- las Atlánticas de Galicia. Faunística, biología y conservación. Serie Técnica. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Galán, P. 2014. *Podarcis bocagei* (López Seoane, 1884). 503–527. In: Salvador, A. (coord.) y Ramos, M.A. et al. (eds.). *Reptiles, 2ª edición, revisada y aumentada*. Fauna Ibérica, vol. 10. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid.
- Gil, J. & Cabrita, A. 1998. *Os mais belos castelos e fortalezas de Portugal* (6ª ed.). Ed. Verbo. Lisboa.
- Mateo, J.A. 1997. Las islas e islotes del litoral ibérico. 343–350. In: Pleguezuelos, J.M. (ed.). *Distribución y biogeografía de los Anfibios y Reptiles en España y Portugal*. Monografías de Herpetología, nº 3. Editorial Universidad de Granada & Asociación Herpetológica Española. Granada.
- Pérez-Mellado, V. 2008. *Podarcis hispanica* (Steindachner, 1870). 154–155. In: Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (eds.). *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Lisboa.
- Pinho, C. 2008. *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884). 150–151. In: Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (eds.). *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Lisboa.
- Velo-Antón, G. 2019. Recently isolated Atlantic neighbours: Insular populations of wall lizards (*Podarcis bocagei* and *Podarcis guadarramae*) across the Rías Baixas (Galicia, NW Spain). *Herpetology Notes*, 12: 1157–1163.

Actualización de la presencia de poblaciones de baja altitud de tritón pirenaico en el borde occidental de su distribución

Ane Fernández-Arrieta*, Egoitz Alkorta, Iñaki Sanz-Azkue, Ion Garin-Barrio & Carlos Cabido

Departamento de Herpetología. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Cl. Zorroagaina, 11. 20014 San Sebastián. España. *C.e.: aferandezarrieta@aranzadi.eus

Fecha de aceptación: 29 de diciembre de 2021.

Key words: *Calotriton asper*, climate change, amphibian conservation, population monitoring.

El tritón pirenaico (*Calotriton asper* Dugès, 1852) es una especie endémica de la cordillera de los Pirineos cuya distribución se extiende entre Francia, España y Andorra (Montori & Llorente, 2014; Guillaume & Miaud, 2012). La información disponible sobre las poblaciones del borde occidental de distribución de la especie es muy escasa e incompleta. La primera cita de la especie en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) es de 1989, cuando se detectaron dos ejemplares en el arroyo de Baztarrola, valle de Lordiz (Berge-randi & Arzo, 1991); y en 2001 se encontraron dos larvas en el propio arroyo Lordiz (Gosá & Crespo, 2009), siendo hasta el momento el punto más occidental donde se había citado la especie.

Estas citas eran producto de muestreos no exhaustivos, por lo que sólo demostraban la presencia de la especie en dichas regatas en los años mencionados, sin descartar que ésta pudiera estar más extendida. En 2005 se llevó a

cabo un muestreo específico para la especie en el valle de Lordiz y en los contiguos (Arrayago et al., 2005; Olano et al., 2007). Estos estudios proporcionan datos de abundancia (índice kilométrico, IK) sin atribuir a arroyos concretos ni especificar en cuáles, de los muestreados, se había detectado la especie. También mencionaban que el total de arroyos en los que se había encontrado el tritón ocupaban cuatro cuadrículas UTM 1x1 km, de nuevo sin aclarar cuáles. Los últimos datos conocidos de la especie en el valle eran de 2012, cuando se realizó un seguimiento de los anfibios y reptiles de la CAPV (Ekos Estudios Ambientales, 2012). En esta ocasión se informó de la localización de dos individuos de *C. asper* (un juvenil y una larva) en el valle de Lordiz. A partir de estos trabajos no se puede deducir cuál es la distribución de la especie en cuanto a arroyos ocupados. Sin embargo, son los arroyos los elementos am-

bientales de los que depende por completo la especie y, por lo tanto, los que deben usarse para evaluar su estado de conservación o eventuales planes de seguimiento/gestión. Cabe mencionar que, tratándose de poblaciones del borde de distribución, las condiciones ambientales generales de una zona no tienen por qué ser óptimas y, por lo tanto, la especie puede depender de aspectos ambientales muy locales y presentar una distribución parcheada.

Por otra parte, en Navarra se realizaron muestreos específicos sobre la distribución de la especie para la elaboración del atlas de distribución regional (Gosá & Bergerandi, 1994). Además, en 2018 se estimó la abundancia poblacional de tritón pirenaico para seis Zonas Especiales de Conservación (Roncesvalles-Selva de Irati, Río Salazar, Belate, Ríos Eska y Biniés, Regata Orabi-dea y turbera Arxuri, y Sistema fluvial de los ríos Irati, Urrobi y Erro), a partir del seguimiento llevado a cabo desde 2011 en algunos de los arroyos situados al norte de Navarra, cercanos a los Pirineos (Gosá *et al.*, 2018). Sin embargo, desde la publicación del citado atlas, no hay información actualizada sobre los arroyos más cercanos a las poblaciones de Guipúzcoa. Además, la información que se proporciona en el atlas, en cuadrículas UTM 10x10, tiene sus limitaciones a la hora de representar los bordes del área de distribución de especies como ésta que, como ya se comentó, sólo se encuentran asociadas a elementos puntuales o lineales del paisaje, como los arroyos.

En este contexto se plantea como objetivo de este trabajo la prospección exhaustiva del mayor número posible de regatas con potencial para la presencia de *Calotriton asper* en Guipúzcoa y los valles navarros contiguos, para conocer en detalle el límite occidental de su distribución.

Las prospecciones se llevaron a cabo durante los años 2019-2021, entre mayo y noviembre, en distintos valles de la zona más oriental de

Guipúzcoa y noroeste de Navarra. Los tramos de regatas a prospectar se escogieron teniendo en cuenta la bibliografía y las observaciones personales de lugareños y herpetólogos locales, y las características principales que muestran las regatas en las que se conocía la presencia de la especie (arroyos encajados, con pendiente pronunciada, anchura menor de 2 m, sombríos), seleccionando arroyos con, al menos, algunas características similares. En algunas de las regatas no se pudo realizar una búsqueda de la especie en toda la extensión del transecto, debido a la pendiente del arroyo, y solo se revisaron aquellos tramos accesibles o transitables. No obstante, en estos casos las zonas más propicias para albergar la especie solían coincidir con los tramos muestreados.

Dado que el objetivo era prospectar el mayor número posible de tramos de distintos arroyos no se planificó previamente una longitud exacta para cada recorrido, dependiendo ésta de las barreras físicas de cada arroyo y de su accesibilidad.

Los puntos de inicio, de localización de la especie y el punto final de cada recorrido se determinaron mediante GPS. Los muestreos se realizaron remontando los arroyos desde su interior, mediante búsqueda activa, primero observando el agua a simple vista para detectar tritones activos y a continuación levantando todas las piedras sumergidas con un tamaño comprendido entre 10 y 70 cm que no estuvieran ancladas o muy enterradas en el sustrato. Al levantar cada piedra, generando la menor cantidad posible de movimiento en el sedimento, se observaba atentamente si aparecían tritones nadando y, usando las manos, se palpaba debajo de la piedra. Se apuntó el sexo y la clase etaria de todos los ejemplares localizados: larva, juvenil (menos de 9 cm; Montori & Llorente, 2014) y adulto macho o hembra. Después se devolvieron al mismo lugar o piedra en el que se habían

encontrado. Todo este proceso se realizó lo más rápido posible para minimizar la perturbación al animal e incluyendo las medidas oportunas para evitar el contagio de enfermedades emergentes (Fernández *et al.*, 2020). Los amplexos observados no se manipularon, para no perturbar el comportamiento de los animales. Para terminar, se hizo una caracterización general de cada tramo de arroyo prospectado, anotando la vegetación predominante, las características físicas del arroyo (caudal, anchura y tipo de substrato), la presencia de peces u otros depreadores y la de otras especies de anfibios.

Los datos recogidos fueron tratados y convertidos con QGIS en una tabla de atributos para crear capas de puntos de inicio y final de cada transecto realizado, y más tarde fueron transformados en una capa shapefile de líneas con información de la longitud, índice de abundancia kilométrica y fecha de realización. Finalmente, con las respectivas capas, se creó un mapa de distribución de la especie en dicha zona, definida en cuadrículas UTM 1x1. El criterio para considerar que la especie es-

ta presente en una determinada cuadrícula UTM fue que contuviera al menos un arroyo en el cual la especie hubiera sido detectada.

Del total de los 35 arroyos muestreados (11 regatas en la CAPV y 24 regatas en Navarra), la especie se detectó en 19. Trasladando estos datos a un mapa de cuadrículas UTM 1x1 km, la especie ocuparía 23 de las 42 cuadrículas prospectadas (ver Figura 1). Arrayago *et al.* (2005) localizaron la especie en cuatro cuadrículas UTM 1x1 sin especificar ni aclarar el criterio utilizado para considerar su presencia, por lo que no fue posible establecer comparaciones con los resultados del presente trabajo para determinar la evolución de la especie en la CAPV. En el caso de Navarra, los datos disponibles eran de cuadrículas UTM 10x10 (Gosá & Bergerandi, 1994). Aunque las cuadrículas UTM 1x1 del presente trabajo pueden traducirse a UTM 10x10, se perdería notablemente precisión, sin poderse consignar los datos de los nuevos arroyos detectados con presencia de la especie, por lo que la comparación tampoco resultó pertinente en este caso.

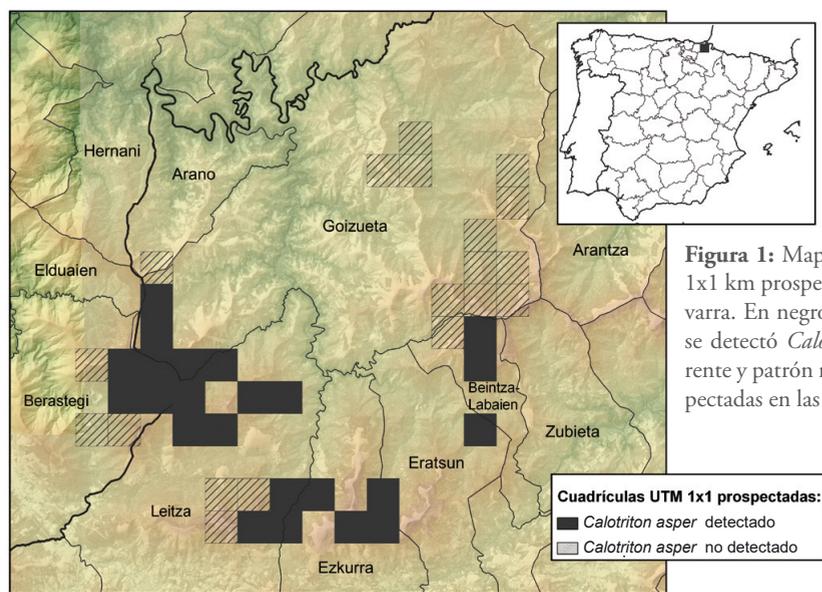


Figura 1: Mapa de las cuadrículas UTM 1x1 km prospectadas en Guipúzcoa y Navarra. En negro las cuadrículas en las que se detectó *Calotriton asper*, y en transparente y patrón rayado las cuadrículas prospectadas en las que no apareció la especie.

Para delimitar con detalle la distribución de la especie en su borde occidental de distribución se priorizó abarcar el mayor número de regatas aparentemente adecuadas para albergar al anfibio, y se asumió una serie de limitaciones metodológicas que deben ser tenidas en cuenta al valorar los resultados. La inexistencia de información detallada en los informes y trabajos de años anteriores obligó a prospectar partiendo de cero todos los arroyos existentes en el valle y, dentro de éstos, todos los tramos accesibles. Por ello, y dada la extrema orografía de la zona y la dificultad para transitarla, se renunció a la realización de muestreos nocturnos, en los que la capacidad de detección de la especie hubiera sido mayor, teniendo en cuenta que su máximo de actividad está descrito entre las 20:00 y las 3:00 horas (Hervant *et al.*, 2000). Por otra parte, al contrario que en los muestreos nocturnos, en los que los animales se detectan fuera de sus refugios, en los diurnos su observación suele depender de levantar las piedras adecuadas, siendo las regatas de la zona muestreada especialmente escasas en éstas y prolíficas en cuanto a grietas y huecos, que también pueden ser usados como refugios, pero que son difícilmente accesibles para el muestreo. Por tanto, si bien el actual trabajo puede descartar la presencia de poblaciones relativamente abundantes en las regatas muestreadas, la existencia de alguna población exigua podría haber pasado desapercibida.

Todos los arroyos prospectados eran aparentemente similares en lo referente a la composición de la vegetación (predominando bosque mixto y vegetación de ribera autóctona), a caudal, anchura de regata (entre 1,5 y 2 m) y substrato rocoso (predominando sobre todo roca madre y bloques de gran tamaño), pero no se llevó a cabo una caracterización específica de los tramos de los arroyos muestreados, algo que se exami-

nará en un futuro. Aunque las características de todos los arroyos eran, aparentemente, similares, la especie podía estar o no presente, incluso en arroyos contiguos dentro de un mismo valle. Esto puede estar relacionado con la evolución histórica y pasada explotación de las regatas o de su entorno (minería, pesca, silvicultura); o bien, con aspectos ambientales no aparentes a simple vista. En cualquier caso, parece necesaria la realización de estudios específicos sobre las variables ambientales que podrían estar implicadas en su presencia, si se pretende garantizar la conservación de la especie en la zona.

El tritón pirenaico se encontró en un rango de altitud comprendido entre los 400 msnm (en Goizueta, Navarra) y los 807 msnm (en Leitza, Navarra), similar al anteriormente detectado en la CAPV (475 a 775 msnm; Arrayago *et al.*, 2005). El rango general en el que se encuentra la especie discurre entre los 165 msnm en Navarra (J. Ardáiz, comunicación personal) y los 3.000 msnm en Francia (Guillaume, 2006). Por lo tanto, las poblaciones vascas y las próximas a éstas en la zona navarra pueden considerarse todas ellas de baja altitud y, potencialmente, las primeras que podrían verse perjudicadas por la subida de las temperaturas debida al cambio climático. Se desconoce, no obstante, si las poblaciones de baja altitud podrían estar mejor adaptadas a las fluctuaciones térmicas o a otras variables ambientales.

El tritón pirenaico es una especie adaptada a condiciones ambientales muy concretas (arroyos de montaña, baja temperatura del agua; Montori & Llorente, 2014) y, por ello, muy amenazada por el cambio climático (Araujo *et al.*, 2006). Como su situación actual, en general, no es mala (se encuentra distribuida por todo el macizo pirenaico y puede ser local-

mente abundante -Montori & Llorente, 2014-), no ha sido incluida en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas ni en el catálogo navarro, figurando como de “interés especial” en el vasco. Puesto que un aumento de las temperaturas podría llevarlo a una situación de rápido declive, en este contexto es especialmente importante el estudio sobre la vulnerabilidad al cambio climático de las distintas poblaciones, así como realizar un seguimiento de la situación y evolución de las de baja altitud, ya que el empeoramiento de su estado o su declive podrían anticipar y servir de alerta de lo que espera al resto de las poblaciones de la especie. Por último, la información obtenida puede servir de partida para desarrollar un plan de seguimiento de la especie, con una metodología estandarizada para la obtención de datos sobre tendencia poblacional.

En conclusión, el presente trabajo amplía y precisa la distribución de las poblaciones de baja altitud de la especie en su límite más occidental. Se pone de manifiesto el desconocimiento en torno a las variables que puedan explicar su

presencia en los arroyos muestreados, la vulnerabilidad de estas poblaciones y, por lo tanto, la necesidad de su estudio y seguimiento. Los datos aportados pueden servir de punto de partida para desarrollar un plan de seguimiento en la zona, con una metodología estandarizada para determinar la tendencia poblacional.

AGRADECIMIENTOS: P. Bakero, M. Ruiz de Galarreta, J.J. Etxeberria, I. Etxeberria, I. Bakero, J. Ruiz, J.M. Beasain y J. Ansa fueron indispensables al facilitar el desplazamiento, acceso y localización de muchas de las regatas muestreadas, al igual que los guardas forestales del Biotopo Protegido Leizarán, Mikel y Peio. X. Rubio, A. Izagirre, I. Andueza y J. Zumeta participaron en el trabajo de campo. A. Gosá facilitó información relativa a la especie en Navarra y prestó su criterio experto para resolver algunas dudas. Los muestreos fueron ejecutados gracias a las líneas de subvención de divulgación ambiental del Gobierno Vasco (campanas 2020 y 2021), y parcialmente subvencionados por el Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián, bajo los preceptivos permisos de la Diputación Foral de Gipuzkoa y el Gobierno de Navarra.

REFERENCIAS

- Araújo, M., Thuiller, W. & Pearson, R. 2006. Climate warming and the decline of amphibians and reptiles in Europe. *Journal of Biogeography*, 33: 1712–1728.
- Arrayago, M., Olano, I. & Ruiz de Azua, N. 2005. *Censo y caracterización de las poblaciones de tritón pirenaico y sapo de espuelas en la CAPV*. Gobierno Vasco. Informe inédito.
- Bergerandi, A. & Arzo, M. 1991. *Euproctus asper* en Guipúzcoa. *Munibe Ciencias Naturales*, 43: 123.
- Ekos Estudios Ambientales*. 2012. *Seguimiento de los anfibios y reptiles de la CAPV*. Gobierno Vasco. Informe inédito.
- Fernández, D., Montori, A., Pérez, L. & Carranza, S. 2020. *Bioseguretat: Protocol sanitari per a les activitats que impliquin la interacció directa o indirecta amb les poblacions d'amfibis al medi natural*. Life Tritó Montseny. Barcelona.
- Gosá, A. & Bergerandi, A. 1994. Atlas de distribución de los Anfibios y Reptiles de Navarra. *Munibe Ciencias Naturales*, 46: 109–189.
- Gosá, A. & Crespo, A. 2009. *Fichas del Catálogo Vasco de Especies Amenazadas - Calotriton asper*. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Gobierno Vasco.
- Guillaume, O. 2006. L'Euproctus des Pyrénées. Données et hypothèses sur la biogéographie de l'Euproctus des Pyrénées en Ariège. 1ères rencontres Naturalistes d'Ariège. La-Bastide-de-Sérou, 2 septembre 2006.
- Guillaume, O. & Miaud, C. 2012. *Calotriton asper* (Dugès, 1862). 64–65. In: Lescure, J. & de Massary, J.C. (eds.). *Atlas des Amphibiens et Reptiles de France*. Biotopie, Mèze; Museum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Hervant, F., Mathieu, J. & Durand, J.P. 2000. Metabolism and circadian rhythms of the European blind cave salamander *Proteus anguinus* and a facultative cave dweller, the Pyrenean newt (*Euproctus asper*). *Canadian Journal of Zoology*, 78: 1427–1432.
- Montori, A. & Llorente, G. 2014. Tritón pirenaico - *Calotriton asper*. In: Salvador, A. & Martínez-Solano, I. (eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- Olano, I., Ruiz de Azua, N., Fernández, J., Arrayago, M.J. & Bea, A. 2007. Estado de conservación de poblaciones periféricas de anfibios: tritón pirenaico *Euproctus asper* y sapo de espuelas *Pelobates cultripes* en la Comunidad Autónoma del País Vasco. *Munibe Suplemento*, 25: 66–73.