

A close-up photograph of a frog, likely a common frog (Rana lessonae), resting in a bed of green and brown grass. The frog's skin is dark green with numerous small, light-colored spots and a bumpy texture. Its large, prominent eye is a striking yellowish-green with a black pupil. The frog's mouth is slightly open, showing a white interior. The background is a soft-focus green, suggesting a natural habitat.

trianoi

Revista digital • Divulgación + Conocimiento
Sociedad Cordobesa de Historia Natural
nº 6 / 2021 www.socohina.org

trianoi

nº 6 - diciembre 2021

Edita_

Sociedad Cordobesa de Historia Natural
socohina@gmail.com
<https://socohina.org/trianoi/>

Comité editorial_

Editor: Antonio Leiva Blanco
Coeditores: Rafael Tamajón Gómez,
Diego Peinazo Amo y José Márquez

Revisores en este número_

Juan Aragonés, Juan M. Delgado Marzo,
Luis García Cardenete, Fer Goytre,
Carlos Gutiérrez Expósito, Francisco J.
López Tirado, Adrià Miralles, Javier Ripoll
Eduardo Rodríguez, Mónica López, Ricardo
Reques, Agustín Camacho, Antonio Verdugo

Fotografía portada_

Miguel Carrasco
(Sapo corredor *Epidalea calamita*)

Maquetación_

Antonio Leiva

Impresión_

Diputación de Córdoba
Ediciones y Publicaciones

ISSN 2695-8295

eISSN 2659-5591

D.L.: CO 423-2020

Normas de publicación de artículos:

<https://socohina.files.wordpress.com/2020/09/presentacion-cocc81mo-elaborar-un-articc81culo-cienticc81fico.pdf>

Normas de publicación de notas breves:

<https://socohina.org/2020/10/26/normas-para-la-publicacion-de-notas-breves-en-trianoi/>



NÚMERO 6 | DICIEMBRE 2021

CONTENIDOS

Carrasco-Casaut, M. y Díaz-Fernández, F. Primera cita de Pico picapinos <i>Dendrocopos major</i> en la provincia de Córdoba similar a la ssp. <i>mauritanus</i>	5
Montero, A. Apunte histórico de colectas de orquídeas en la Sierra Morena cordobesa, por E. Hernández Pacheco, a principios del siglo XX	11
Guerrero-Casado, J., Mármol-Melendo, M., Bellido, F.S., López-Guerrero, S., Llorca, A.B., Canós-Burguete, M., Torrijo-Salesa, M., Camacho, A. Actualización de la distribución de los reptiles de la provincia de Córdoba: prioridades de especies y lugares a muestrear	17
Pulido, A., Moral, M. y Leiva, A. Registros históricos de sisón común (<i>Tetrax tetrax</i>) en la provincia de Córdoba, años 1983-2001	31
Peinazo, D., Ríos, D. y Tamajón, R. Primera evidencia de reproducción de <i>Zygonyx torridus</i> (Kirby, 1889) (Insecta: Odonata: Libellulidae) en la provincia de Córdoba y algunas consideraciones acerca de su hábitat	39
Aguilera-Ortega, C. y Reques, R. Áreas prioritarias para la conservación de anfibios en el término municipal de Córdoba	57
Camacho, A. y Peinazo, D. Primer registro de bicefalia en la culebrilla ciega (<i>Blanus</i> sp. Vandelli 1797)	75
Tamajón Gómez, R. y Rodríguez, G. Primera cita de <i>Phytoecia malachitica</i> Lucas 1847 (Insecta: Coleoptera: Cerambycidae) para la comarca de la Vega (Córdoba, España)	79



Pico picapinos de aspecto similar a la ssp. mauritanus
foto_Miguel Carrasco

Primera cita de Pico picapinos *Dendrocopos major* en la provincia de Córdoba similar a la ssp. *mauritanus*

First record of Great Spotted Woodpecker *Dendrocopos major* in the province of Córdoba similar to ssp. *mauritanus*

Miguel Carrasco-Casaut¹ y Fernando José Díaz-Fernández²

¹miguel.azor@gmail.com

²ornitologodecampo@gmail.com

Resumen.-

Se detecta por primera vez en la provincia de Córdoba una pareja de pico picapinos (*Dendrocopos major*) con características similares a la subespecie *mauritanus*, del norte de África. Las primeras observaciones se producen el 9 de diciembre de 2020 en el paraje conocido como Santa Rita, en la Sierra de Cabra (Córdoba), perteneciente al Parque Natural de las Sierras Subbéticas.

Palabras clave: Pico picapinos, *Dendrocopos major mauritanus*, primera cita, Córdoba.

Summary.-

A pair of Great Spotted Woodpecker (*Dendrocopos major*) with characteristics similar to the subspecies *mauritanus*, from North Africa, has been detected for the first time in the province of Cordoba. The first observations occur on December 9, 2020 in the place known as Santa Rita, in the “Sierra de Cabra” (Cordoba), belonging to the Sierras Subbéticas Natural Park.

Keywords: Great Spotted Woodpecker, *Dendrocopos major mauritanus*, first record, Cordoba

Los autores han enviado esta cita al Comité de Rarezas de SEO/BirdLife para su conocimiento y evaluación. A la fecha de publicación no se han recibido noticias.

Introducción.-

El pico picapinos (*Dendrocopos major*) está ampliamente distribuido en la Península Ibérica, considerado como residente con pequeños movimientos de carácter errático y estacional, y con un marcado carácter forestal generalista (García-Villanueva y Serrano, 2012; Molina, 2003). La subespecie *hispanicus* ocupa la totalidad del territorio con excepción de Canarias, que cuenta con dos subespecies: *canariensis* para Tenerife y *thanneri* para Gran Canaria (Del Hoyo *et al.*, 2002).

Las poblaciones del norte de África son diferentes a las europeas. Argelia y Túnez presentan ejemplares con una morfología única (*Dendrocopos major numidus*), mientras que los ejemplares

de Marruecos muestran una morfología intermedia entre *numidus* y la nominal (Rihane, 2018), lo que sugiere que la población marroquí podría ser un híbrido entre ambas, definida como la subespecie *Dendrocopos major mauritanus* (Perktas y Quintero, 2013).

Irby (1879) ya encontró individuos con marcas rojas en el pecho pero menos marcada que la de los individuos del norte de África, una característica también descrita por Vaurie (1965).

Peregrina (2014) marca la distribución de ejemplares en Andalucía con marcas rojas pectorales y ventrales en forma de cuña, desde el Estrecho de Gibraltar en el oeste, hasta el Parque Natural Montes de Málaga, Sierra Grazalema y Serranía de Ronda.

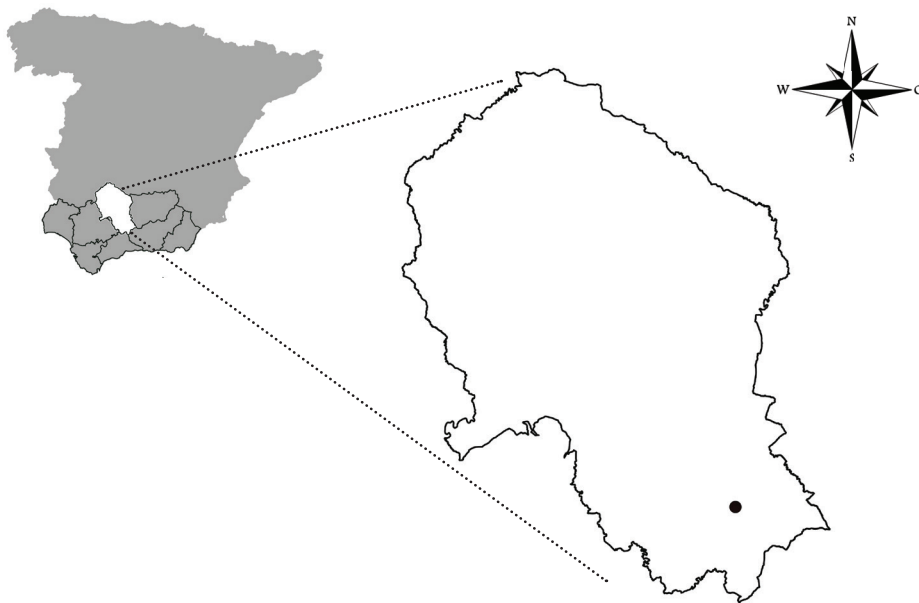


Figura 1. Localización de la observación en la provincia de Córdoba

En esta publicación se describe la observación por primera vez para la provincia de Córdoba de un pico picapinos con características morfológicas similares a la subespecie *Dendrocopos major mauritanus*.

Material y métodos.-

La localización se produjo de forma casual durante una jornada de observación y fotografía de naturaleza en los hives de Explora Natura. Entre las especies observadas se encontraba una pareja de pico picapinos que presentaba características morfológicas diferentes a los ejemplares normalmente observados en la provincia de Córdoba. Se comunicó la observación al gestor de los hives, solicitándole información sobre el primer registro y consiguiendo así algunas de las fotografías que se habían realizado de dichos ejemplares. Se pudo comprobar que se trataba de los mismos individuos y que permanecen en el mismo territorio al menos desde primeros de diciembre de 2020.

La observación que permitió la identificación se produjo el 16 de enero de 2021 en el paraje Santa Rita, perteneciente al municipio de Cabra, en Córdoba, cuadrícula UG84 y coordenadas UTM 30S 380911 - 4147123, Datum ETRS89. Las fotografías fueron tomadas con cámara Nikon D500 y objetivo Tamron 150-600mm.

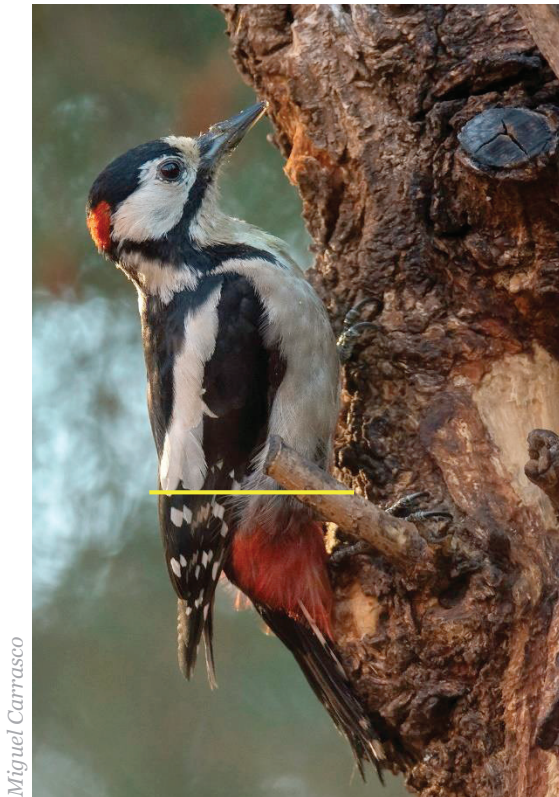
La pareja permanecía en la zona al menos hasta la fecha de publicación de este artículo (abril de 2021).

Resultados y discusión.-

Perktas y Quintero (2013) realizaron estudios sobre la estructura genética de *Dendrocopos major* indicando la presencia de cuatro clados diferentes que se corresponden con las variedades de China, Japón, Irán-Azerbaiyán y Eurasia-norte de África. Encontraron un bajo nivel de migración entre clados con la excepción de Eurasia y norte de África. Sin embargo, Argelia y Túnez tienen una pequeña población aislada con haplotipos únicos que no se comparten con las poblaciones de Eurasia y otras zonas del norte de África.

En base a los resultados de este estudio, las poblaciones de Túnez y Argelia se corresponden con *Dendrocopos major numidus*, presentando características morfológicas diferentes a las europeas, y con una distribución alopátrica respecto a las de Marruecos y sur de Europa. Los individuos de Marruecos tienen una morfología intermedia entre *Dendrocopos major numidus* y *Dendrocopos major major*, sugiriendo que la población marroquí es un híbrido que ha dado lugar a *Dendrocopos major mauritanus* (Perktas y Quintero, 2013).

Por su morfología, los ejemplares observados en Cabra son similares a los de la subespecie *mauritanus* al presentar el macho una banda pectoral roja en el pecho, y en ambos sexos una extensión del rojo de las infracobertoras caudales hasta la mitad de la zona ventral en forma de cuña, como se ilustra en las siguientes imágenes.

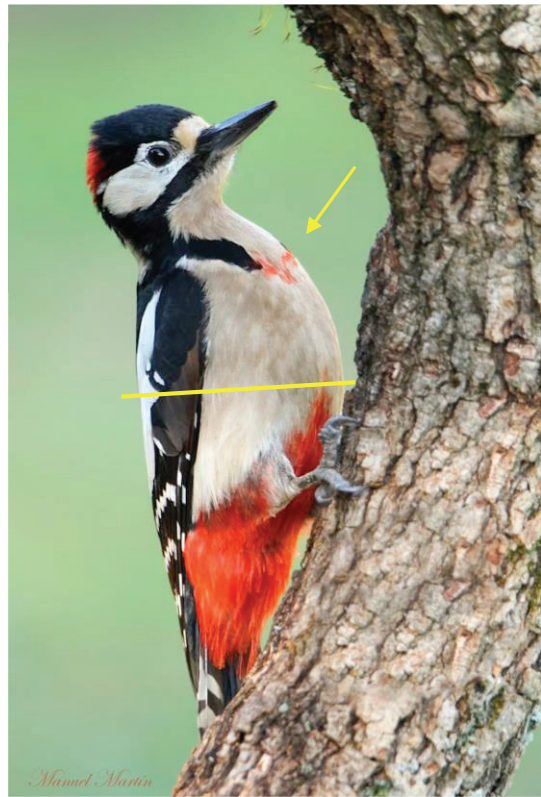


Miguel Carrasco

Figura 2. Macho de *Dendrocopos major hispanicus*. Ausencia de banda pectoral roja. La línea amarilla indica la extensión del rojo caudal respecto a la banda blanca del ala (inicio de la banda)

Por su cercanía con los picapinos con características similares observados en las provincias de Cádiz y Málaga, cabe pensar que esta observación de las Sierras Subbéticas puede corresponderse con individuos que se han desplazado hacia el norte, constituyendo así la cita más septentrional.

Como ya apuntó Peregrina (2014) la especulación sobre esta raza queda abierta a si se trata de una introgresión genética de aves procedentes del norte de



Manuel Martín

Figura 3. Macho de *Dendrocopos major* similar a *mauritanus*. Presencia de banda pectoral roja (flecha amarilla). La línea amarilla indica la extensión del rojo caudal respecto a la banda blanca del ala (sobrepasa la mitad de la banda blanca, llegando hasta la mitad de la zona ventral)

África con la población de *Dendrocopos major hispanicus*, o bien se corresponde con una subespecie no descrita.

Tampoco podría descartarse, *a priori*, que se trate de ejemplares *mauritanus* procedentes de Marruecos. En todo caso deberían ser los análisis genéticos quienes analizaran y avanzaran en el conocimiento de estas observaciones de ejemplares en el sur de España que, sin lugar a dudas, presentan diferencias morfológicas evidentes respecto a los picapinos hasta ahora observados.

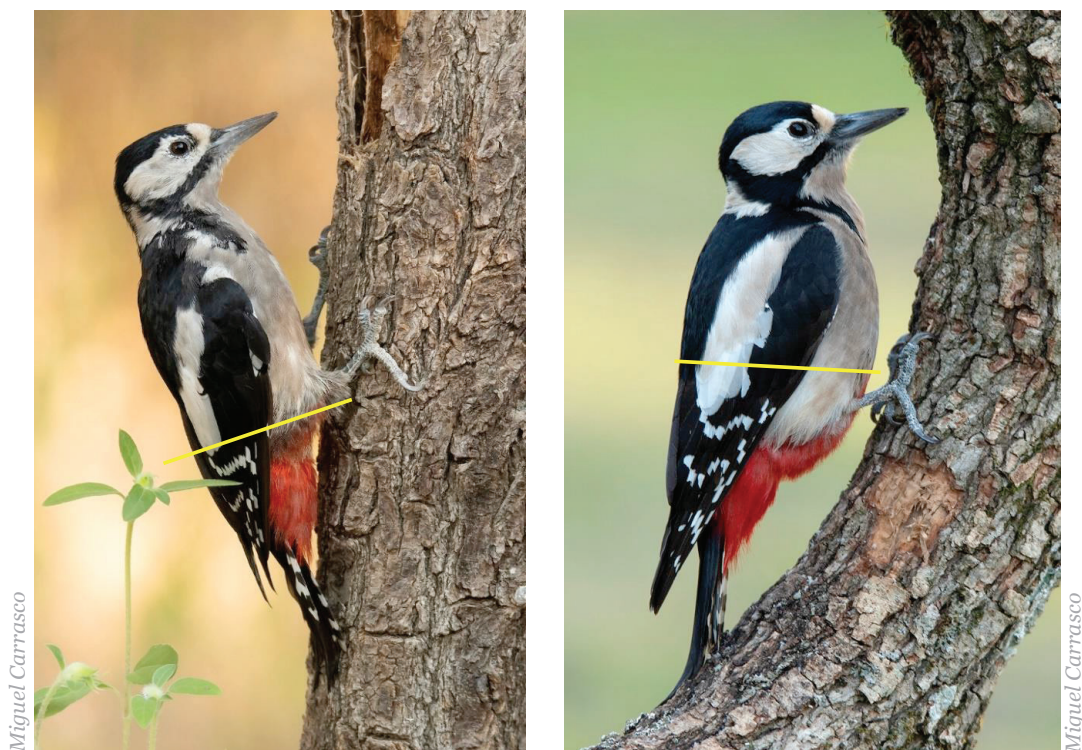


Figura 5. Comparación entre hembras de *Dendrocopos major hispanicus* y similar a *mauritanus* a la derecha. Las líneas amarillas indican el alcance de la extensión del rojo caudal en ambas especies



Figura 6. Primera imagen tomada el 09/12/2020

Figura 7. Imagen tomada el 06/02/2021

Agradecimientos.-

A Antonio Pestana, gerente de Explora Natura, por facilitarnos toda la información necesaria cuando le comunicamos que "sus picapinos" no se correspondían con los patrones habituales ibéricos. A Antonio Mesa y Manuel Martín por facilitarnos algunas de las imágenes conseguidas de estos ejemplares.

Bibliografía.-

Del Hoyo, J., Elliot, A. y Sargatal, J. (eds). 2002. *Handbook of the Birds of the World. Vol. 7. Jacamars to Woodpeckers*. Lynx Ediciones, Barcelona.

García-Villanueva, J.A. y Serrano, M.C. 2012. *Pico picapinos (Dendrocopos major)*. En *SEO/BirdLife: atlas de las aves de invierno en España 2007-2010*, pp. 356-357. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-SEO/BirdLife. Madrid.

Irby, L. H. 1879. Notes on the birds of the Straits of Gibraltar. *Ibis* 21(3): 342–346.

Molina, B. 2003. *Pico picapinos (Dendrocopos major)*. In: *Martí, R. & Del Moral, J.C. (eds). Atlas de las Aves Reproductoras de España*, pp. 356-357. Dirección General de conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Peregrina, S. 2014. Great Spotted Woodpeckers in southern Spain. *British Birds*, 107: 177-178.

Perktas, U. y Quintero, E. 2013. A wide geographical survey of mitochondrial DNA variation in the great spotted woodpecker complex, *Dendrocopos major* (Aves: Picidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 108: 173-188.

Rihane, A. 2018. Quelques caractéristiques des jeunes Pics épeiches marocains *Dendrocopos major mauritanus* (Brehm, 1855) dans la région de Benslimane (Casablanca-Settat, Maroc). *Go-South Bull.* 15: 146-151.

Vaurie, C. 1965. *The Birds of the Palearctic Fauna: Non Passeriformes*. Witherby, London

Apunte histórico de colectas de orquídeas en la Sierra Morena cordobesa, por E. Hernández Pacheco, a principios del siglo XX

Historical note of wild orchid collections in the Sierra Morena of Cordoba, by E. Hernández Pacheco, at the beginning of the 20th century

Ángel Montero

paleo.amontero@jardinbotanicodecordoba.com

Resumen.-

A principios del siglo XX, varios naturalistas pertenecientes a la Real Sociedad Española de Historia Natural y en particular uno de ellos, Eduardo Hernández Pacheco, Catedrático de Historia Natural del Instituto Provincial, colectaron orquídeas en la Sierra Morena cordobesa, al norte de la capital. La finalidad era realizar translocaciones de los ejemplares colectados, tanto en el Real Jardín Botánico de Madrid como en el Jardín Botánico del Instituto Provincial de Córdoba.

Palabras Clave: Orquídeas, colectas, Sierra Morena, Córdoba, Siglo XX

Summary.-

At the beginning of the 20th century, several naturalists belonging to the Royal Spanish Society of Natural History and, in particular one of them, Eduardo Hernández Pacheco, Professor of Natural History at the Provincial Institute, collected wild orchids in Sierra Morena, in the north of Cordoba town. The purpose was to carry out translocations of the collected specimens, both in the Royal Botanical Garden of Madrid and in the Botanical Garden of the Provincial Institute of Córdoba.

Keywords: Orchids, collections, Sierra Morena, Cordoba, 20th century

Introducción.-

El Real Jardín Botánico de Córdoba inauguró un orquidiario en diciembre de 2019 en el que se ubicaron 30 especies diferentes de orquídeas tropicales. Se trataba de un nuevo recinto preparado para albergar orquídeas, aunque se incorporaron también otros grupos de plantas, como bromeliáceas epifitas, plantas carnívoras de varios órdenes, o helechos arbóreos. Era, por tanto, un pequeño módulo de invernadero para plantas de ambiente templado-húmedo. Existen otros invernaderos en el Real Jardín Botánico de Córdoba, uno de ellos contiene especies americanas de clima templado-húmedo y, en origen, albergaba hasta 77 especies de orquídeas silvestres, aunque hoy el grupo está poco representado ya que el invernadero fundamentalmente contiene bromeliáceas, marantáceas y aráceas.

No es la primera vez que se plantan orquídeas en un Jardín Botánico en Córdoba ya que en los dos primeros años del siglo XX algunas orquídeas cordobesas se colectaron con la idea de plantarlas, unas, en el jardín botánico del Instituto Provincial de Segunda Enseñanza, actual I.E.S. Góngora, y otras en Real Jardín Botánico de Madrid, ambas colectas promovidas por Eduardo Hernández Pacheco, Catedrático de Historia Natural del Instituto Provincial de Segunda Enseñanza.

Eduardo Hernández Pacheco (1872-1965) nació en Madrid y murió a los 93 años en su casa de Alcuéscar (Cáceres). Estudió la carrera de Ciencias Naturales en Madrid y se doctoró en 1896 con

una Tesis de campo sobre la Sierra de Montánchez (Extremadura). En 1899 obtuvo la Cátedra de Historia Natural del Instituto de Segunda Enseñanza de Córdoba, en donde permaneció hasta 1910, cuando obtuvo la Cátedra de Geología de la Universidad de Madrid, momento a partir del cual estaría centrado exclusivamente en estudios geológicos, paleontológicos y prehistóricos. Pero hasta su traslado a la capital de España, Hernández Pacheco se dedicó en Córdoba, a trabajar en Geología, pero también, en menor medida, en Botánica y Zoología. Así, al norte de la ciudad descubrió el hoy célebre yacimiento de arqueociatos de Las Ermitas, fósiles marinos del Cámbrico, enviando ejemplares al Museo de Historia Natural de París, al de Madrid y con toda seguridad incorporó ejemplares a la colección del Instituto. A partir de 1907 trabajó interinamente en el Museo de Madrid hasta que en 1910 abandonó definitivamente su plaza de Catedrático del Instituto para ocupar la de la Universidad de Madrid (Candel, 1965; Montero, 2006; Perejón, 2013).

Colectas de orquídeas en 1901 y 1902 en la Sierra Morena cordobesa

A comienzos del siglo XX aparece una noticia en el periódico local sobre una colecta de orquídeas en Sierra Morena, cerca de Córdoba. La noticia es de 1901 y la dio el *Diario de Córdoba* (11/4/1901) con el título “*Excursionistas científicos*”, en la que se daba cuenta de la actividad de dos grupos de naturalistas, miembros todos ellos de la Real Sociedad Española de Historia Natural, uno de entomólogos

(Bolívar, Laufer, Martínez de la Escalera) que recorrieron las sierras de Almería y Granada, y otra de botánicos (Lázaro, Cerezo, Blanco) que exploraron las costas de Málaga y del Estrecho. Ambos grupos se reunieron en Córdoba para recolectar plantas e insectos en las faldas de Sierra Morena guiados por el Catedrático de Historia Natural del Instituto Provincial, Eduardo Hernández Pacheco. El periodista que lo firma, J. Galán, destaca de entre el material que se colectó las “*lindísimas especies de orquídeas que tanto abundan en nuestra hermosa sierra*” (sic.), y terminaba afirmando que se pretendía aclimatarlas en el Jardín Botánico de Madrid. Si se llevó a término dicho intento de aclimatación no saldría adelante, dadas las peculiaridades de enraizamiento de las orquídeas silvestres de nuestro clima, las cuales necesitan en la raíz asociarse a hongos (micorrizas) en relación simbiótica para prosperar, algo que entonces no se sabía¹, además de la acción de determinados insectos polinizadores, que sí se conocía. Además, sabemos que no fueron destinadas a la colección de herbario de dicho Jardín Botánico (Alté-García Olías, com. escrita, 2020) y que con toda probabilidad se

malograron.

En 1902 aparecía un artículo periodístico en el Diario de Córdoba: “*Las orquídeas de la Sierra de Córdoba y aplicación de sus tubérculos*” (Diario de Córdoba, 3/4/1902)². En la nota, firmada por Hernández Pacheco, se hace una extensa descripción de este grupo de plantas, lógicamente con los limitados conocimientos botánicos de principios de siglo XX, y aprendidos por un naturalista que sobre todo fue geólogo, no botánico. Menciona su valor ornamental, resaltando “*la singular forma y estructura de la flor, que se aparta del tipo general de las demás flores conocidas*” (sic.), haciendo hincapié en el parecido de algunas flores con insectos y en la necesaria interacción animal-planta (mutualismo) para ser fecundadas. Continúa Hernández Pacheco dando algunos datos, como las 5.000 especies que se habían citado hasta ese momento (actualmente entre 25.000 y 30.000 especies y 60.000 híbridos según <https://es.wikipedia.org/wiki/Orchidaceae>, consultado el 5/4/21). También, cita la vainilla (*Vanilla planifolia* Jacks. ex Andrews; *V. claviculata* (W.Wright) Sw.; *V.*

¹ Aunque las micorrizas se descubrieron en 1885, en frutales (Frank, 1885), y en la década de 1900 en orquídeas (Bernard, 1902, 1904, 1909), no fue hasta mitad del siglo XX cuando aparecieron trabajos que resaltaban la importancia real de dichos organismos. En 1993 se propuso un método de siembra y recuperación *in situ* de semillas de orquídeas, especificando el tiempo de germinación, asociación y establecimiento en el suelo (Rasmussen y Whigham, 1993)

² Este artículo está señalado también en Perejón (2013), pero él lo cita en la *Revista Médica de Córdoba*, Año III, 21: 162-163. Es exactamente el mismo artículo, ya que salió en ambas publicaciones a la vez, con el mismo título y firmados ambos por el propio Hernández Pacheco.

aromatica Willd; *V. pompona* (Schiede) Conz.) como orquídea de interés culinario. Para terminar su artículo, el autor se centra en las orquídeas de la sierra cordobesa, su variedad y abundancia (la cita es textual, incluyendo, a veces, el nombre de la especie con mayúscula, como se verá):

“Una de las más abundantes es la llamada en el país <flor de la abeja>, <Ophrys tenthredinifera>, por su semejanza con este insecto; muy parecida es el <O. Speculum>, y el <O. Scolopax>, que se diferencia por el color rosado de los sépalos; el <O. Lutea> también abundantísimo, se distingue desde luego por su labelo amarillo intenso; el <Orchis Morio>, llamado vulgarmente <Satirión>, <Testículo de perro> y <Compañón>, cuyas flores forman racimos purpúreos. Aunque no tan abundante como las anteriores se le observa frecuentemente; siendo quizás la especie más abundante de los alrededores de Córdoba la que llaman <flor del hombre> por el parecido que tiene su labelo con un muñequillo colgado por la cabeza; mejor denominación sería la de <flor del mono>, como se le llama científicamente <Orchis Simia>, pues su labelo termina por tres apéndices, dos de los cuales semejan las piernas, y el tercero, ó sea el del centro, la cola: finalmente, en el <Arroyo de los Arenales> encontré la Primavera pasada otra especie <Serapias Lingua>, cuyo labelo tiene la forma según indica su nombre, de una lengua encarnada”.

Y continúa comentando que los bulbos de algunas especies son comestibles y

tienen usos medicinales, para terminar revelando que de todas estas especies que colectó en las cercanías de Córdoba, había plantado con éxito ejemplares en macetas en el jardín botánico del Instituto Provincial: *“acomodándose bien a vivir en maceta, según he podido comprobar por los ensayos que con este fin he hecho en el jardín botánico del Instituto”*. Dicho Instituto tuvo un jardín botánico porque así lo exigía el nuevo Plan de Estudios del Ministro de la Gobernación (Pidal, 1845), por el que se crearon los centros de enseñanza pública en todas las provincias españolas. En el año 1847 se crea el Instituto Nacional de Segunda Enseñanza de Córdoba y en 1858 ya estaba dispuesto el jardín botánico, aunque estaría destinado exclusivamente a las clases prácticas del Instituto y de la Escuela de Agricultura, y por tanto no estuvo abierto al público cordobés. En este jardín botánico, que estaba situado en la parte alta de la actual calle Claudio Marcelo, se plantaría todo tipo de flora, desde ornamentales a árboles maderables, aunque en pequeñas cantidades por tener un área reducida (768, 38 m²), y estuvo activo hasta 1909 (Montero y Devesa, 2011).

Aunque Hernández Pacheco era optimista sobre el resultado de sus translocaciones, lo normal es que estos ejemplares plantados en maceta corriera la misma suerte que los que se intentaran plantar en el Real Jardín Botánico de Madrid, si es que lo intentaron, es decir se malograrían, dado el desconocimiento sobre el enraizamiento de este grupo.

Agradecimientos.-

A mi amigo Juan Galán, gran conocedor de la historia y vida de Córdoba, por darme a conocer hace unos años las colectas de orquídeas de Hernández Pacheco. Al Dr. Luis Alté del Herbario MA del Real Jardín Botánico de Madrid por la información sobre orquídeas cordobesas en ese herbario. Y, por último, a M.M Gutiérrez Murillo y a los dos revisores anónimos por sus revisiones al texto.

Bibliografía.-

Bernard, N. 1902. Étude sur la tubérisation. *Revue Générale de Botanique*, 14: 279 pp.

Bernard, N. 1904. Recherches expérimentales sur les orchidées. La germination des orchidées. *Revue Générale de Botanique*, 16: 405-475.

Bernard, N. 1909. L'évolution dans la symbiose, les orchidées et leurs champignons commensaux. *Ann. Sci. Nat. Bot.*, 9: 196 pp.

Candel, R. 1962. D. Eduardo Hernández-Pacheco ha cumplido noventa años. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Secc. Geol.*, 60: 289-295.

Frank, A.B. 1885. Über die auf Wurzelsymbiose beruhende Ernährung gewisser Bäume durch unterirdische Pilze. *Ber. Deutsch. Bot. Gesells.*, 3: 128-145.

Montero, A. 2006. Eduardo Hernández Pacheco (1872-1965): un paleontólogo naturalista. *Galería de Paleontólogos* <http://www.ugr.es/web>.

Montero, A. y Devesa, J. A. 2011. El jardín botánico del Instituto de Segunda Enseñanza de Córdoba (1858-1809). *Acta Botánica Malacitana* 36: 231-245.

Perejón, A. 2013. La fecunda etapa docente, investigadora y social de Eduardo Hernández-Pacheco en el Instituto de Córdoba, entre 1899 y 1910. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Secc. Geol.*, 107: 5-56.

Pidal, P. J. 1845. *Reglamento para la ejecución del Plan de Estudios. 22 de octubre de 1845*. En: Colección de leyes, decretos y declaraciones de las cortes, y de los reales decretos, órdenes, resoluciones y reglamentos generales. Expedidos por los respectivos ministerios desde 1º de julio hasta fin de diciembre de 1845. T. XXXV, 2ª edición. Imprenta Nacional. Madrid, 1846. 602 págs.

Rasmussen, H. N. y Whigham, D. F. 1993. Seed ecology of dust seeds in situ: a new study technique and its application in terrestrial orchids. *Am. J. Bot.* 80: 1374-1378.



Culebra lisa meridional (Coronella girondica)
foto_Mizar Torrijo

Actualización de la distribución de los reptiles de la provincia de Córdoba: prioridades de especies y lugares a muestrear

Update of the distribution of reptiles in Córdoba province: sampling priorities of species and places

José Guerrero-Casado¹, Manuel Mármol-Melendo, Francisco S. Bellido, Sofía López-Guerrero, Ana B. Llorca, Marta Canós-Burguete, Mizar Torrijo-Salesa, Agustín Camacho²

¹ Departamento de Zoología, Universidad de Córdoba. Edificio Charles Darwin, Campus de Rabanales, 14071, Córdoba, España. *guerrero.casado@gmail.com

² Departamento de Ecología Evolutiva. Estación Biológica de Doñana. CSIC. Av. Américo Vespucio, 26. Isla de la Cartuja, 41092, Sevilla, España.

Resumen.-

En este trabajo se actualizó la distribución de las especies de reptiles en la provincia de Córdoba. Se usaron datos del Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España (S.I.A.R.E.), el portal GBIF y observaciones propias. Para cada especie se comprobó su presencia o ausencia en cuadrículas UTM de 10x10 km. Se encontraron registros de 21 especies distintas de reptiles en la provincia, existiendo una gran diferencia en cuanto a la frecuencia de ocurrencia, con 10 taxones presentes en más del 50% de las cuadrículas UTM de 10x10 km y 11 presentes en menos del 25% de las cuadrículas que conforman la provincia de Córdoba. Hubo un mayor número de especies registradas en Sierra Morena central, Sierras Subbéticas y noreste de la provincia, mientras que, en la zona norte de Los Pedroches, Alto Guadalquivir y en Sierra Morena oriental existen cuadrículas con muy pocas especies registradas. La información aportada en este artículo permite establecer prioridades de muestreo de taxones cuya distribución no es bien conocida (e.g. *Psammodromus hispanicus sensu lato*, *Chalcides bedriagai*, o *Coronella girondica*) y lugares (e.g. Sierra Morena oriental) para los cuales hay menos información.

Palabras clave: atlas de distribución, biodiversidad, Córdoba, herpetofauna, reptiles.

Summary.-

In this work we summarize the known distribution of reptiles species in the province of Cordoba (Spain). We used data from the Information Server of Amphibian and Reptiles of Spain (S.I.A.R.E.), the GBIF webpage and with our own direct observations. For each

species, its presence or absence was checked in 10x10 km UTM cells. Overall, 21 different species of reptiles were registered, with large differences concerning the frequency of occurrence, with 10 taxa present in more than 50% of the cells, and 11 taxa present in less than 25% of the cells shaping Córdoba province. More species have been registered in Central Sierra Morena, Subbaetic System and in the Northeast of the province. The cells with less registries lay at the north of Pedroches, Alto Guadalquivir and Eastern Sierra Morena. The information shown herein can be the baseline to establish sampling priorities of those taxa whose distribution is not well known (e.g. *Psammmodromus hispanicus* sensu lato, *Chalcides bedriagai*, o *Coronella girondica*) and places (e.g. Eastern Sierra Morena), with limited information.

Keywords: biodiversity, Córdoba, distribution atlas, herpetology, reptiles.

Introducción.-

Conocer la distribución de las especies de reptiles es fundamental para estudiar muchos aspectos de su biología y ecología. Por ejemplo, cómo sus poblaciones y su distribución son afectadas por el clima, usos del suelo, o sus relaciones ecológicas y espaciales con otras especies (Jetz *et al.*, 2011; Sillero *et al.*, 2014). Además, desde el punto de vista de su conservación, conocer la distribución de las especies permite identificar poblaciones fragmentadas, con problemas de conectividad y flujo genético, o más vulnerables a la extinción por su reducida distribución geográfica (Channell y Lomolino, 2000). Asimismo, su adaptabilidad a todo tipo de ambientes o la especificidad de nicho de algunas especies, hacen a este grupo de animales un buen bioindicador de calidad ambiental, así como de salud del ecosistema (Böhm *et al.*, 2013). Por otro lado, una de cada cinco especies de reptiles a lo largo del mundo se encuentra en peligro de extinción, existiendo la misma proporción (20%)

de especies de reptiles clasificados como “especies con Datos Insuficientes (DD)” (Böhm *et al.*, 2013). Por estos y otros motivos, es muy importante mejorar el conocimiento científico de este taxón, para implementar medidas de conservación efectivas y específicas para las especies más vulnerables.

En Córdoba falta una compilación actualizada de la distribución de las distintas especies de reptiles en la provincia, así como un análisis pormenorizado de las zonas con mayor o menor número de registros (ver Salvador *et al.*, 2021 para la información actualizada a nivel nacional). Esta información básica es necesaria para establecer las prioridades de muestreo de aquellas especies cuya distribución no está bien delimitada, y así poder conocer la distribución de la diversidad de reptiles en la provincia y el estado real de conservación de sus poblaciones. Del mismo modo, tampoco se conoce cuáles son las zonas donde hay poca información sobre la herpetofauna y cuyo muestreo sería prioritario para

tener un conocimiento real de las especies presentes. En Córdoba hay presentes dos especies clasificadas como vulnerables (VU), tres especies como casi amenazadas (NT) y 15 especies catalogadas en la categoría de preocupación menor (LC) a nivel nacional (Pleguezuelos *et al.*, 2002).

Por lo tanto, los objetivos de este trabajo son: i) mapear la distribución de las especies de reptiles observadas en la provincia de Córdoba; ii) realizar un ranking de las especies con mayor y menor frecuencia de registros en la provincia; iii) establecer la riqueza de especies en cada cuadrícula UTM de 10x10 km; y finalmente iv) discutir las prioridades de especies y lugares a muestrear en base a los resultados obtenidos.

Metodología.-

La distribución de las especies de reptiles en la provincia de Córdoba fue obtenida el 15 de Marzo de 2021 de los mapas de distribución del Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España (S.I.A.R.E.) de la Asociación Herpetológica Española (AHE, 2016), el cual compila la información de los diferentes programas de seguimiento de la AHE desde 1975 (Montori *et al.*, 2014). Este servidor proporciona para cada especie su distribución en España en cuadrículas UTM de 10x10 km. La información del S.I.A.R.E. ha sido usada previamente en algunos trabajos científicos sobre la distribución de los reptiles en España (e.g. Bisbal-Chinesta *et al.*, 2018; Marquina-Blasco *et al.*, 2021) al considerarse la información

más fiable para estudios a gran escala. Se descargaron los mapas de distribución de todas las especies de reptiles presentes en la provincia de Córdoba, y posteriormente se seleccionaron sólo aquellas cuadrículas que conforman la provincia.

Para completar la información proporcionada por el S.I.A.R.E., se utilizaron las observaciones de reptiles registradas en el Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2021), un servidor de acceso abierto y gratuito que proporciona datos sobre distribución de la biodiversidad a nivel mundial, considerado el mayor portal de datos de biodiversidad y muy utilizado en la literatura científica (e.g. Escribano *et al.*, 2019). Dentro de GBIF se descargaron los registros validados proporcionados por iNaturalist.org y Observation.org. Se seleccionaron los datos de los 10 últimos años, con el fin de descartar observaciones antiguas que podrían no reflejar la distribución actual, obteniendo un total de 936 registros. Además, se utilizaron observaciones propias de los autores hechas durante visitas de campo realizadas en los últimos diez años.

Debido a la dificultad para asignar los registros de plataformas de ciencia ciudadana a algunas especies recientemente descritas, de difícil identificación de visu (Ej. los géneros *Blanus*, *Podarcis* y *Psammmodromus*), se renombraron algunos registros. Los registros de culebrillas ciegas fueron agrupadas a nivel de género (*Blanus* sp.; Ceríaco y Bauer, 2018). Los registros pertenecientes a las lagartijas del género *Podarcis* fueron tratados

como *P. hispanicus* sensu lato. Incluso los registros del S.I.A.R.E. parecen problemáticos al no estar actualizados, ya que proporcionan datos de la especie *P. hispanica* para la provincia de Córdoba, especie que actualmente está restringida al este peninsular (Caeiro-Dias et al., 2018). Además, las dos especies del género *Podarcis* presentes en la provincia (*P. vaucheri* y *P. virescens*) no son fácilmente distinguibles entre sí. Por ello, y aunque *P. vaucheri* y *P. virescens* presentan *a priori* distribuciones segregadas de límites sin conocer, se prefiere mantenerlas dentro del complejo *Podarcis hispanicus* s.l.

Algo similar ocurre con el grupo de especies conocidas como lagartijas cenicientas (*Psammotromus hispanicus* s.l.). Según el S.I.A.R.E. la única especie presente en Córdoba es *P. hispanicus*, aunque según Molina et al. (2020) también podría existir *P. occidentalis* en la provincia, por lo que se prefiere aquí mantener el estatus taxonómico de *P. hispanicus* s.l. que incluiría a ambas especies.

Con los mapas de distribución generados, se calculó el porcentaje de cuadrículas UTM (Universal Transverse Mercator) de 10 x10 Km en el que cada especie estaba presente en la

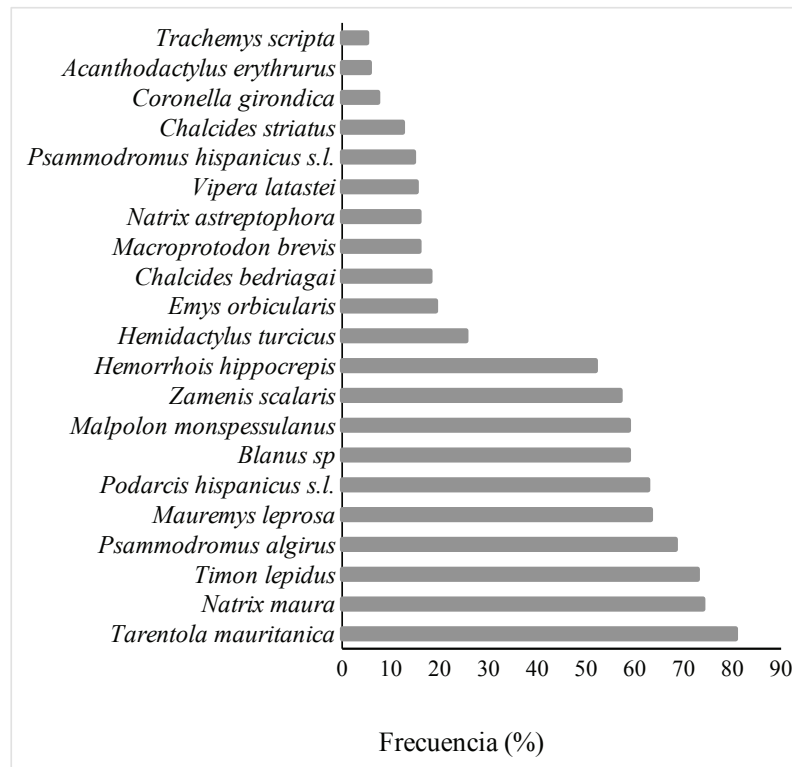


Figura 1. Frecuencia de presencia (% de cuadrículas UTM de 10 x10 km ocupadas) de las 21 especies de reptiles presentes en la provincia de Córdoba.

provincia, y el número de especies de reptiles presentes en cada cuadrícula. Con esos mapas y medidas, generamos una primera visión de la distribución geográfica y conocimiento de las especies de reptiles, y la variación de la riqueza de especies a lo largo de la provincia. El manejo de la información geográfica fue realizado con el software QGIS.

Resultados.-

En total, se han encontrado registros de 21 especies de reptiles en la provincia de Córdoba, pertenecientes a 10 familias distintas (Colubridae, Psammophiidae,

Viperidae, Lacertidae, Gekkonidae, Phyllodactylidae, Geoemydidae, Emydidae, Blanidae, y Scincidae). Colubridae y Lacertidae son las familias con más especies registradas, con 6 y 5 especies distintas respectivamente, teniendo el resto de las familias una o dos especies representantes en la provincia. Existe una gran variación en el porcentaje de cuadrículas en el que las especies están presentes, existiendo una distribución bimodal, con 10 especies presentes en más del 50% de las cuadrículas UTM de 10x10 km y 11 especies presentes en menos del 25% de las cuadrículas (Figura 1).

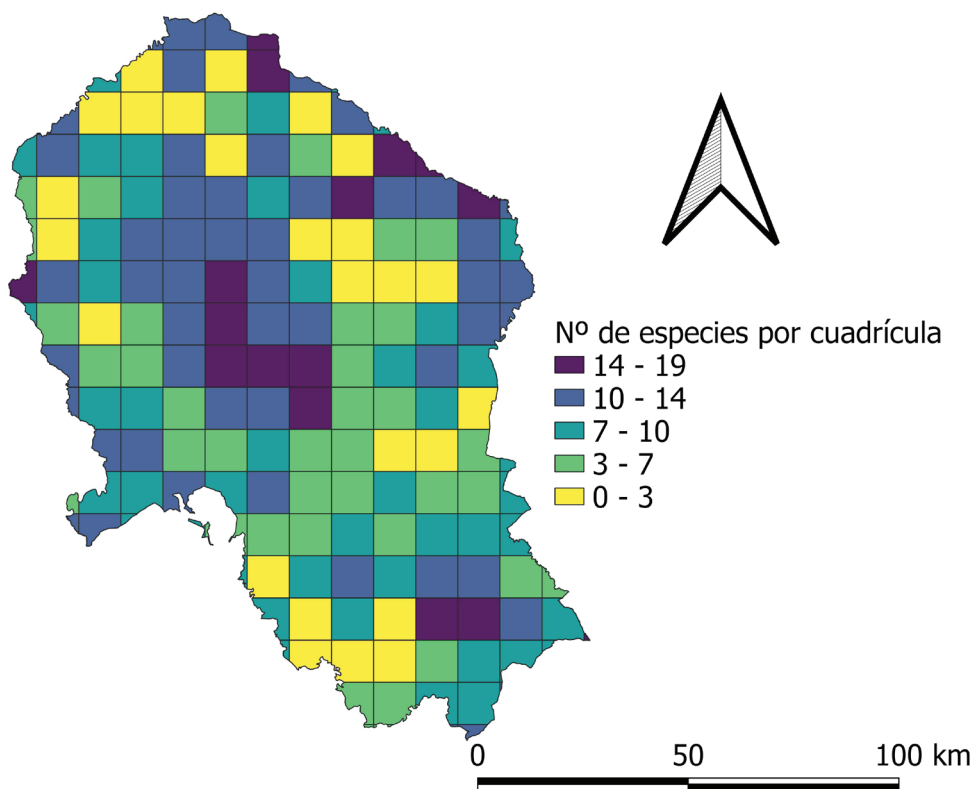


Figura 2. Número de especies de reptiles por cuadrícula UTM de 10x10 km en la provincia de Córdoba

La media de especies por cuadrícula UTM de 10x10 km fue de 8,03 ($\pm 4,32$), con un máximo de 19 especies en una misma cuadrícula. Un 9,1% de las cuadrículas tienen ≥ 14 especies registradas, las cuales están localizadas en las Sierras Subbéticas, Sierra Morena central y Noreste de la Provincia (Fig. 2). Por el contrario, un 17,6% de las cuadrículas tienen ≤ 3 especies registradas, estando ubicadas en el suroeste de la provincia, norte de Los Pedroches, Alto Guadalquivir, y en la Sierra Morena oriental entre los municipios de Adamuz, Pozoblanco y

Villanueva de Córdoba (Fig. 2).

Discusión.-

Los resultados de este trabajo muestran que dos grandes grupos de especies en relación con su grado de extensión en la provincia, el de las especies comunes y ampliamente distribuidas, y el de las especies infrecuentes (Fig. 1). La mayoría de las especies de reptiles cordobeses tienen amplia distribución en la península Ibérica (Salvador *et al.*, 2021). Por ello, las diferencias interespecíficas

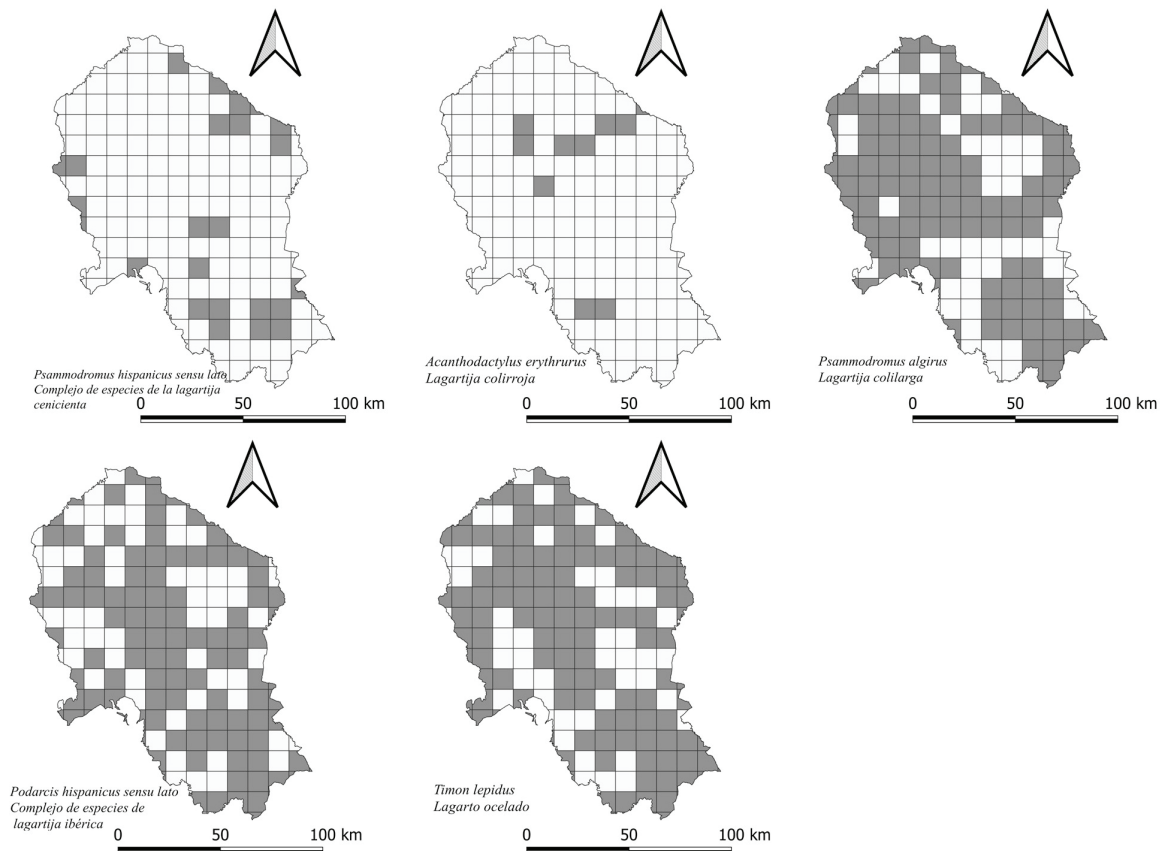


Figura 3. Distribución de los cinco taxones de la familia Lacertidae presentes en la provincia de Córdoba



Figura 4. Distribución de las ocho especies de serpientes (familias Colubridae, Psammophiidae y Viperidae).

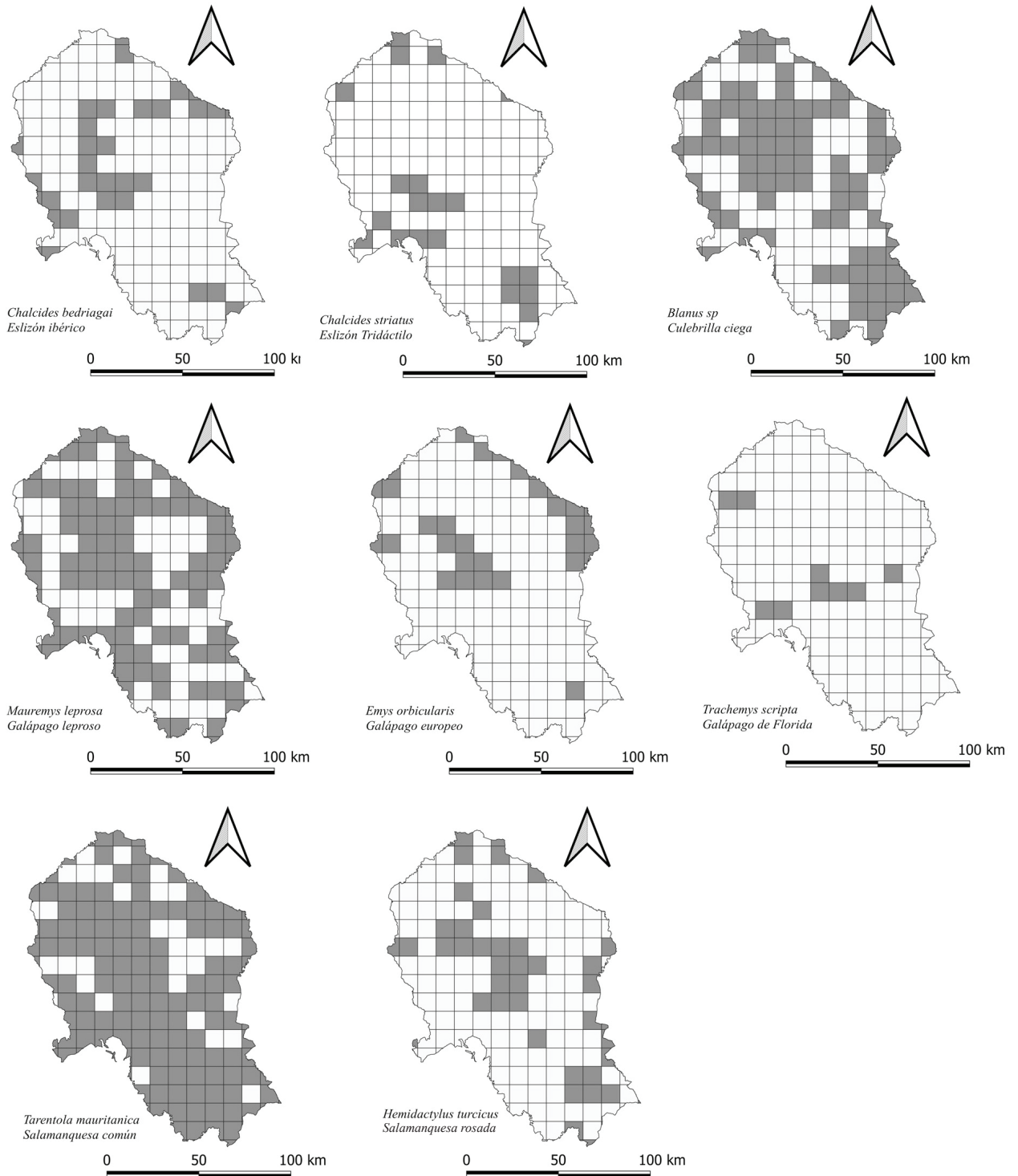


Figura 5. Distribución en la provincia de Córdoba de las ocho especies de reptiles no incluidas en la familia Lacertidae ni en el suborden Serpentes (Familias: Scincidae, Emydidae, Gekkonidae, Blanidae, Phyllodactylidae y Geomydidae).

en su distribución en Córdoba podrían deberse, fundamentalmente, a dos factores: el distinto grado de abundancia de las especies y los sesgos que podrían existir debido a la preferencia y/o facilidad para registrar unas especies más que otras. Por ejemplo, la culebra viperina (*Natrix maura*), es el ofidio con presencia registrada en un mayor número de cuadrículas, lo cual podría deberse en parte a ser más fácilmente detectable por estar presente en cursos o cuerpos de agua. Además, esta especie presenta una buena adaptación a los hábitats acuáticos modificados, como los presentes en entornos agrícolas, lo que podría explicar su mayor abundancia y distribución (Masó y Pijoan, 2011). De modo similar, la salamanquesa común (*Tarentola mauritanica*) es la especie más frecuentemente registrada en nuestro trabajo, lo cual podría ser explicado por ser abundante y fácilmente observada en pueblos y ciudades.

Por el contrario, hay especies que están presentes en muy pocas cuadrículas. Por ejemplo, entre las especies infrecuentes destacan los pequeños ofidios terrestres como la culebra de cogulla occidental (*Macroprotodon brevis*) o culebra lisa meridional (*Coronella girondica*), que podría explicarse por su actividad vital, ya que durante el día permanecen bajo piedras (Pleguezuelos, 2015; Santos y Pleguezuelos, 2015), dificultando su detectabilidad. En esta línea, Böhm y colaboradores (2013) destacan a los reptiles fosoriales entre los grupos menos estudiados y entre los que se acumula más deficiencia de información.

En otras especies, nuestra propia

experiencia personal nos sugiere que su escaso número de registros sí representan una relativa rareza, cómo podría ser la culebra de collar mediterránea (*Natrix astreptophora*), la víbora hocicuda (*Vipera latastei*), o la lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*). Entre los quelonios, el galápago europeo (*Emys orbicularis*), es mucho menos encontrado que el otro quelonio nativo, el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), como ocurre en otras zonas de la península (ex. Segurado y Araújo, 2004; Rodríguez-Rodríguez et al., 2015).

Aunque estimar la abundancia relativa de las especies por el número de registros tiene los problemas observados, la información mostrada aquí es útil para tener una primera aproximación sobre la distribución que tienen las distintas especies de reptiles en la provincia. Sin embargo, es importante que se continúen registrando las observaciones de reptiles en la provincia de Córdoba, para poder así mejorar el conocimiento de la distribución de las especies presentes en la provincia, pues hay varios taxones cuya distribución es poco conocida. Por ejemplo, el eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*), apenas está citado para las sierras, aún no para la campiña, al tiempo que el eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*) puede ser común cerca del cauce del Guadalquivir, en la campiña (observación personal en Guadalalcázar), y apenas observado en la zona norte de Córdoba, y la Subbética (Fig. 3). Otro taxón con distribución poco conocida en la provincia es el complejo de lagartijas ibéricas (*Podarcis hispanicus* s.l.), con dos especies

reconocidas en Córdoba, *P. vaucheri* y *P. virescens*, fácilmente confundibles entre sí. *P. vaucheri* se encuentra más al sur de la provincia, mientras que *P. virescens* se encuentra más al norte (Caeiro-Dias et al., 2018; Salvador et al., 2021), estando la frontera de distribución entre las dos especies todavía mal determinada. También existen pocos registros de la tradicionalmente conocida como lagartija cenicienta (*P. hispanicus* s.l.), la cual ha sido recientemente separada en tres especies (Molina et al., 2020). Las especies que existen en la provincia de Córdoba son *P. occidentalis* y *P. hispanicus*, cuya distribución tampoco es muy conocida. Recientemente, se ha propuesto separar la culebrilla ciega (*Blanus cinereus*) en 2 especies (*B. cinereus* y *B. rufus*), ambas con posible distribución en la provincia de Córdoba (Salvador et al., 2021).

En cuanto a las especies exóticas, es llamativo que el galápago de florida (*Trachemys scripta*) esté presente solo en 9 cuadrículas, y la tortuga mapa del norte (*Graptemys geographica*) ha sido fotografiada este año en el Guadalquivir dentro del término municipal de Córdoba, por lo que es de vital importancia asegurarse de que no existen otras poblaciones dispersas en la provincia, ya que estas especies pueden amenazar a los galápagos autóctonos (Cadi y Joly, 2004). El camaleón (*Chamaeleo chamaeleon*), es una especie nativa de Andalucía pero cuya área de distribución no incluye la provincia de Córdoba, y a pesar de no tener registros recientes en la provincia, es frecuentemente transportada por personas, lo que hace pensar que

podría aparecer alguna población en la provincia como ocurre en Sevilla (Rodríguez-Rodríguez et al., 2018) y en otras zonas del interior peninsular (Cuadrado, 2015).

Nuestro análisis de riqueza de especies muestra diversas cuadrículas con menos de 3 especies de reptiles (Fig. 2), lo que sugiere una falta de muestreos en esas cuadrículas, o bien un empobrecimiento local de la comunidad herpetológica. Los datos actuales sugieren que la mayoría de las especies de Córdoba podrían distribuirse por toda la provincia, con la excepción de algunas zonas fuertemente transformadas por la agricultura (Carpio et al., 2016). Este último factor podría explicar la menor presencia de especies en numerosas cuadrículas de la campiña cordobesa (Fig. 2). Sin embargo, el bajo número de registros en el norte de Los Pedroches y en Sierra Morena oriental (Fig. 2) podría ser debido a la falta de muestreos vista la mayor cantidad de hábitat natural disponible para la herpetofauna en estas zonas. Por ello, se consideran necesarios nuevos muestreos en estas zonas con menos observaciones. Idealmente, muestreos con esfuerzo controlado con datos de tiempo, área y número de personas, así como el número de especímenes y especies registrados por muestreo (Ej. Camacho y da Rocha, 2010; Ayllón López y Gómez Calmaestra, 2014) permitirían identificar más fácilmente tendencias en la abundancia y distribución de las especies de reptiles en la provincia.

En conclusión, consideramos que los resultados mostrados aquí son la base del conocimiento sobre la distribución

de las distintas especies de reptiles en la provincia de Córdoba. Esta información es muy útil para establecer las prioridades de muestreo de aquellas especies y lugares cuya información es más limitada, lo cual, en último término, es relevante para priorizar las medidas de conservación oportunas.

Agradecimientos.-

Este trabajo se enmarca en el proyecto ref. 1264483-R financiado por la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Estamos agradecidos a todas las personas que de forma voluntaria y desinteresada contribuyen con sus observaciones a conocer mejor la distribución de la fauna silvestre a través de las distintas plataformas virtuales. También queremos agradecer al profesor Francisco S. Tortosa por sus útiles comentarios.

Referencias.-

AHE. 2016. Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España (S.I.A.R.E.). Asociación Herpetológica Española (2016). <https://siare.herpetologica.es/> (Acceso el 15 Marzo de 2021).

Ayllón López, E., y Gómez Calmaestra, R. 2014. Introducción al programa para el seguimiento a largo plazo de las poblaciones de anfibios y reptiles en el territorio español (Programa SARE). *Boletín la Asociación Herpetológica Española*, 25: 3–11.

Bisbal-Chinesta, J.F. y Blain, H.A. 2018. Long-term changes in composition and distribution patterns in the Iberian herpetofaunal communities since the latest Pleistocene. *Quaternary Science Reviews*, 184: 143–166.

Böhm, M., Collen, B., Baillie, J., Bowles, P., Chanson, J., Cox, N. et al. 2013. The conservation status of the world's reptiles. *Biological Conservation*, 157: 372–385.

Cadi, A., y Joly, P. 2004. Impact of the introduction of the red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*) on survival rates of the European pond turtle (*Emys orbicularis*). *Biodiversity Conservation*, 13: 2511–2518.

Caeiro-Dias, G., Luís, C., Pinho, C., Crochet, P.A., Sillero, N. y Kaliontzopoulou, A. 2018. Lack of congruence of genetic and niche divergence in *Podarcis hispanicus* complex. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 56 (4): 479–492.

Camacho, A. y da Rocha, P.L.B. 2010. Passive restoration in biodiversity hotspots: consequences for an Atlantic rainforest lizard taxocene. *Biotropica*, 42 (3), 379–387.

Carpio, A.J., Oteros, J., Tortosa, F.S. y Guerrero-Casado, J. 2016. Land use and biodiversity patterns of the herpetofauna: The role of olive groves. *Acta Oecologica*, 70: 103–111.

Channell, R. y Lomolino, M. 2000. Dynamic biogeography and conservation

of endangered species. *Nature*, 403: 84–86.

Ceríaco, L.M.P. y Bauer, A.M. 2018. An integrative approach to the nomenclature and taxonomic status of the genus *Blanus* Wagler, 1830 (Squamata: Blanidae) from the Iberian Peninsula. *Journal of Natural History*, 52: 849–880.

Cuadrado, M. 2015. Camaleón común - *Chamaeleo chamaeleon*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Marco, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>. Acceso el 22/07/2021.

Escribano, N., Galicia, D. y Ariño, A.H. 2019. Completeness of Digital Accessible Knowledge (DAK) about terrestrial mammals in the Iberian Peninsula. *PLoS ONE*, 14 (3): e0213542.

GBIF (2021). GBIF.org (9 June 2021) GBIF Occurrence Download. <https://doi.org/10.15468/dl.3mbf6h>

Jetz, W., McPherson, J.M. y Guralnick, R.P. 2011. Integrating biodiversity distribution knowledge: toward a global map of life. *Trends in Ecology & Evolution*, 27: 151-159.

Marquina-Blasco, R., Fagoaga, A., Crespo, V.D., Bailon, S., Mallol, C., Hernández, C.M., Galván, B., y Ruiz-Sánchez, F.J. 2021. Amphibians and reptiles as palaeoenvironmental proxies during the Late Pleistocene (MIS3): The case of Stratigraphic Unit V of El

Salt, Alcoi, Spain. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 571: 110372.

Masó, A. y Pijoan, M. 2011. *Anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*. Colección Nuevas Guías de campo. Ediciones Omega, Barcelona.

Molina, C., Tamar, K., de la Vega, J.P.G., Burriel-Carranza, B., Fernández-Guiberteau, D. y Carranza, S. 2020. New records on the distribution of the Spanish sand racer species (Squamata, *Psammotrypa*) in Spain, Iberian Peninsula. *Basic and Applied Herpetology*, 34: 56–66.

Montori, A., Llorente, G. A., y Villero, D. 2014. Recursos SARE: AHEnuario y base de datos. Utilización del SIARE para la incorporación de observaciones de anfibios y reptiles de España. *Boletín de la Asociación. Herpetológica Española* 25 (2): 112-117.

Pleguezuelos J., Márquez R., Lizana, M. 2002. *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España* (2ª impresión). Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española.

Pleguezuelos, J.M. 2015. Culebra de cogulla occidental - *Macropododon brevis*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Marco, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. (Acceso el 25 de mayo de 2021)

- Rodríguez-Rodríguez, E.J., De Vries, W., Escrivà-Colomar, I., Trujillo, F., Marco, A. 2015. Evolución de la distribución y estimas de abundancia para *Emys orbicularis* y *Mauremys leprosa* en la Sierra Norte de Sevilla. *Boletín la Asociación Herpetológica Española*, 26: 54–57.
- Rodríguez-Rodríguez, E.J., Carmona-González, R. y García-Cardenete, L. 2018. Actualización de la distribución de los reptiles en la provincia de Sevilla. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 29 (2): 46–53.
- Salvador, A., Pleguezuelos, J.M. y Reques, R. 2021. *Guía de los anfibios y reptiles de España*. Asociación Herpetológica Española, Madrid.
- Santos, X. y Pleguezuelos, J.M., 2015. Culebra lisa meridional – *Coronella girondica*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Marco, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. (Acceso el 25 de mayo de 2021).
- Segurado, P. y Araújo, A.P.R., 2004. Coexistence of *Emys orbicularis* and *Mauremys leprosa* in Portugal at two spatial scales: is there evidence of spatial segregation. *Biologia*, 59 (14): 61-72.
- Sillero, N., Campos, J., Bonardi, A., Corti, C., Creemers, R., Crochet, P., Crnobrnja Isailović, J., Denoël, M., Ficetola, G. F., Gonçalves, J., Kuzmin, S., Lymberakis, P., De Pous, P., Rodríguez, A., Sindaco, R., Speybroeck, J., Toxopeus, B., Vieites, D. R. y Vences, M. 2014. Updated distribution and biogeography of amphibians and reptiles of Europe. *Amphibia-Reptilia*, 35 (1), 1-31.



*Sisón común en invierno
foto_Miguel Carrasco*

Registros históricos de sisón común (*Tetrax tetrax*) en la provincia de Córdoba, años 1983-2001

Historical records of Little Bustard (*Tetrax tetrax*) in the province of Cordoba, Years 1983-2001

Rafael Pulido¹, Manuel Moral² y Antonio Leiva¹

(1) Sociedad Cordobesa de Historia Natural – socohina@gmail.com

(2) m.moralcastro@hotmail.com

Resumen.-

Se han recuperado registros de sisón común (*Tetrax tetrax*) en la provincia de Córdoba correspondientes al periodo 1983-2001, una información de gran utilidad para conocer la presencia histórica de la especie, al tiempo que confirma la disminución poblacional que viene experimentando ya desde esos años. De los 54 registros recopilados, en 39 (72,2%) no hay actualmente presencia de sisón, observándose, además, una disminución en el tamaño de bando si se comparan con los datos históricos (53,7 *versus* 6,6). Por último, se identifican diferentes zonas de la provincia en las que el sisón está actualmente desaparecido.

Palabras clave: sisón común, *Tetrax tetrax*, provincia de Córdoba, distribución histórica, tendencia poblacional

Summary.-

Populations of Little Bustard (*Tetrax tetrax*) in most part of its range are facing a serious decline since the 80's. Here we present records of the historical presence of this species in Cordoba (Spain) in order to better understand the historical distribution of the species and its population trend. We visited 54 historical plots where the species was recorded between 1983 and 2001 and we found that in 39 of them (72,2%) there is no evidence of Little Bustard presence. We also observed a decrease in flock size when compared with the historical data (53,7 *versus* 6,6). Different areas of Cordoba in which the Little Bustard is currently missing are identified.

Key words: Little Bustard, *Tetrax tetrax*, Cordoba province, historic distribution, population trends

El sisón común (*Tetrax tetrax*) es un ave esteparia cuya población española se encuentra en clara regresión en las últimas décadas (García de la Morena *et al.*, 2018). Ya durante los años noventa y principios de 2000 García de la Morena *et al.* (2004) observaron tendencias negativas en la mayoría de las regiones españolas, Andalucía incluida, llegando a pérdidas del 75% de los efectivos poblacionales en Extremadura (De Juana, 2009), uno de los grandes núcleos tradicionales de sisón en la península ibérica. Se han indicado diversas causas que han contribuido a esta disminución, siendo la principal, la intensificación agrícola (García de la Morena *et al.*, 2007; Martínez, 2011), lo que supone en la práctica una modificación del hábitat, un proceso que va a continuar e incluso a agravarse en los próximos diez años a no ser que cambie la Política Agraria Comunitaria (Morales *et al.*, 2018).

En la provincia de Córdoba, como en el resto de Andalucía, se tiene un conocimiento derivado del seguimiento que lleva a cabo la administración regional (CMA, 2011; CAGPDS, 2019), más allá de datos no sistematizados que se pueden localizar en las plataformas de ciencia ciudadana eBird y Observado.org, o la reciente recopilación de Peinazo y Leiva (2020).

Según los resultados del censo de 2016, CAGPDS (2019) describe para la provincia una disminución de la población superior al 40% en relación al censo anterior de 2010 (n.º machos, que es la unidad de censo), vinculándolo a la pérdida de hábitat, de su calidad y factores de mortalidad no descritos,

y se sugiere también una drástica disminución en la abundancia de insectos ligada a la intensificación de las prácticas agrícolas (Sánchez-Bayo y Wyckhuys, 2019).

Se han recopilado las observaciones realizadas por los autores y por la ya extinta asociación ornitológica GODESA desde los años ochenta del siglo pasado hasta el año 2001, una información de gran interés para mejorar el conocimiento sobre la distribución histórica del sisón común en la provincia de Córdoba, al tiempo que vuelve a poner de manifiesto el declive que se viene observando ya desde esos años. La información se presenta en la tabla 1, en la que se indica además de la fecha, el paraje, el municipio y el número de ejemplares, así como la presencia o ausencia actual de la especie, según datos propios, de eBird, Observado.org y los informes oficiales publicados.

La mayoría de los registros históricos (n= 37) son de invernada, sin embargo también los hay que corresponden con la época reproductora. Siguiendo a García de la Morena *et al.* (2018), los censos de reproducción en Andalucía se extienden desde el 21 de marzo al 10 de mayo, por lo que si incluimos a partir de esas fechas y hasta el mes de junio la época reproductora, cuando entran en la fase de estival (García de la Morena *et al.* 2007), se constatan únicamente 9 registros.

De los 54 registros históricos, en 39 (72,2%) no hay actualmente presencia de sisón, lo cual es un dato por sí mismo preocupante. Los parajes en los que actualmente ha desaparecido el sisón

FECHA	PARAJE	MUNICIPIO	N.º INDIVIDUOS	PRESENCIA ACTUAL
18/01/83	Villaseca	Almodóvar del Río	40	NO
10/01/84	Los Transes	Almodóvar del Río	14	NO
14/01/84	Villaseca	Almodóvar del Río	80	NO
18/02/84	Villaseca	Almodóvar del Río	25	NO
28/02/85	Los Transes	Almodóvar del Río	35	NO
12/12/86	Mingaobes	Posadas	120	SI
09/12/87	Rodriguillo	Almodóvar del Río	70	NO
07/07/89	El Viso-Alcaracejos	El Viso/Alcaracejos	1	SI
27/09/89	Río Guadajoz	Córdoba	¿?	NO
29/11/89	La Granjuela-Los Blázquez	La Granjuela/ Los Blázquez	100-150	SI
17/01/90	La Grana	Fuente Obejuna	30	NO
21/01/90	Río Guadajoz	Córdoba	30	NO
28/01/90	Río Guadajoz	Córdoba	50	NO
14/02/90	La Granjuela-Los Blázquez	La Granjuela/ Los Blázquez	20	SI
04/03/90	Las Cintas	Valsequillo	150-200	NO
27/05/90	Entorno de Santa Eufemia	Santa Eufemia	1	NO
06/10/90	Río Guadajoz	Córdoba	35	NO
04/12/90	Vega de El Carpio	El Carpio	100	NO
03/02/91	Río Guadajoz	Córdoba	30	NO
23/02/91	La Coronada	Fuente Obejuna	25	NO
28/03/91	Los Santos-Cerro Castaño	Fuente Obejuna	4	NO
28/09/91	Santa Eufemia-El Viso	Santa Eufemia/ El Viso	1	NO
19/01/92	Embalse de Cogollarta	Belalcázar	200	NO
26/01/92	Matallana/Peñalazorra	La Granjuela	150	SI
10/12/92	Vega de El Carpio	El Carpio	20	NO
27/12/92	Arroyo de la Parrilla	La Granjuela	¿?	SI
27/12/92	Río Zújar, Cuenca	Fuente Obejuna	6	SI
07/01/93	Río Guadajoz	Córdoba	84	NO
16/03/93	La Moraleja	Belalcázar	20	NO
11/04/93	La Solana del Guadamatilla	Belalcázar	6	SI
21/04/93	Prado de Doña Ana	Cañete de las Torres	1	NO
15/05/93	El Cachiporro	Belalcázar	¿?	NO

30/12/93	La Solana del Guadamatilla	Belalcázar	20	SI
08/01/94	Picacho/La Africana	Posadas	220	SI
16/01/94	Convento de Santa Clara	Belalcázar	50-60	SI
05/02/94	Vega Serrano. Puente Sifón	Hornachuelos	150/180	NO
13/02/94	Entorno de la Chica Carlota	La Carlota	1	NO
23/02/94	Vega del Carpio	El Carpio	80	NO
07/05/94	Escorial/Guadalmazán	Guadalcázar	1	NO
19/06/94	Gil Pérez/Guadalmazán	Guadalcázar	2	NO
14/01/95	Guadalmazán, El Arrecife	La Carlota	148	NO
15/01/95	Laguna del Salobral	Luque	12	NO
09/02/95	Arroyo Valdecollenas	Fuente Obejuna	30	NO
28/02/95	Estrella/ Mingaobes	Posadas	80	SI
13/05/95	El Cachiporro	Belalcázar	¿?	NO
13/01/96	Guadalmazán, El Arrecife	La Carlota	46	NO
14/01/96	Laguna del Salobral	Luque	14	NO
15/06/96	La Palmosa	Palma del Río	2	NO
07/01/97	Laguna Rincón del Muerto	Baena	16	NO
12/01/97	Hinojosa del Duque-El Viso	Hinojosa del Duque/El Viso	1	SI
25/02/97	La Reina (Guadajoz)	Córdoba	40	NO
22/05/97	Los Felipes	Los Blázquez	¿?	SI
11/12/99	La Africana	Guadalcázar/ Fuente Palmera	150	SI
28/05/01	Picacho	Posadas	50	NO

Tabla 1. Recopilación de datos de sisón común en la provincia de Córdoba correspondientes al periodo 1983-2001

son: Vega y campiña del Guadajoz en el término de Córdoba, entorno de la Sierra de las Cintas (Valsequillo), entorno de Santa Eufemia, Los Santos-Cerro Castaño (Fuente Obejuna), entorno del embalse de Cogollarta (Belalcázar), La Moraleja (Belalcázar), Cahiporro (Belalcázar), proximidades de la Chica Carlota (La Carlota), arroyo Guadalmazán en El Arrecife, Laguna del Salobral o del Conde (Luque), alrededores de La Coronada (Fuente

Obejuna), Vega de El Carpio, Palmosa (Palma del Río), diferentes enclaves de la zona de Posadas, Almodóvar del Río, Guadalcázar y Fuente Palmera (La Africana, Gil Pérez, Escorial, Villaseca, Rodriguillo, Los Transes, Valdecollenas, Picacho) y Vega Serrano (Hornachuelos).

Para hacerse una idea gráfica de la distribución de los registros históricos, en la Figura 1 se representan todos en

el contexto provincial. Si se compara con el mapa de distribución de García de la Morena *et al.* (2018) y con el Atlas de Aves Reproductoras (García de la Morena *et al.*, 2003) se observa que hay una coincidencia en el área de distribución general, si bien el sisón ya no está presente en los mencionados enclaves.

Hay que destacar asimismo el número de individuos en los bandos históricos, con un máximo estimado de 200, y con 18 registros que tienen 50 o más ejemplares, lo cual contrasta con las observaciones recientes. Peinazo y Leiva (2020) solo constatan un bando de 60 ejemplares en 2018, y en los registros de Observado.org para la provincia los más altos son de 31 (22/10/2017 –



Figura 1. Localización de los registros de sisón común en el contexto provincial

José Márquez y Diego Peinazo) y 28 (10/01/2019 - Frank van Duivenvoorde y Reinder Genuït). El resto ($n=72$) se corresponden con observaciones de pocos individuos (entre 1 y 17), con 29 registros de un solo individuo (31,2%). García de la Morena *et al.* (2018) señalan para la población invernante de

los de primavera ($U=70$, $p>0,05$), un resultado esperado ya que los grupos invernantes desaparecen durante el periodo reproductor (Martínez, 2011).

Las dos circunstancias descritas, la pérdida de lugares y tamaños de bando cada vez menores, abundan en la idea de la regresión poblacional detectada.

	TAMAÑO DE BANDO (n.º individuos)				
	1	2-10	11-20	21-30	>30
Registros históricos (1983-2001), $n= 26$ (datos propios)	11 (19,2%)	6 (11,5%)	8 (19,2%)	6 (7,7%)	23 (38,5%)
Registros recientes (2009-2021), $n= 74$ (datos Observado.org)	29 (39,2%)	27 (36,5%)	12 (16,2%)	4 (5,7%)	2 (2,7%)

Tabla 2. Comparación entre los tamaño de bando de sisón común en el periodo 1983-2001 con las observaciones disponibles más recientes en la plataforma Observado.org

Andalucía tamaños de bando medio de 10 individuos o menos, marcando una excepción en la provincia de Córdoba de 53 ejemplares.

Comparando el número total de individuos observados en todos los registros (en aquellos casos en los que había una horquilla estimativa se ha cogido el valor central) para los dos periodos (histórico/reciente), se observa una diferencia importante en el tamaño medio de bando, de 6,6 individuos en base a los datos de Observado.org, y de 53,7 en la información histórica, estadísticamente significativa ($U=668$, $p<0.001$, prueba U de Mann-Whitney). Esta diferencia se mantiene si se comparan solo los registros correspondientes a invernada ($U=91$, $p<0,001$), pero no cuando se comparan

Conocer los parajes de presencia histórica resulta de utilidad para que en aquellos casos que aún mantienen unas características de hábitat *a priori* favorables para la especie, puedan implementarse medidas de conservación y/o recuperación de dichos enclaves, aún reconociendo la dificultad que tiene el sisón común de colonizar nuevas zonas (Bota *et al.*, 2020). Esta recuperación sería importante no solo para la especie en sí sino por su funcionalidad como especie paraguas (Morales, 2020), viéndose, por tanto, beneficiadas otras que ocupan el mismo hábitat.

Bibliografía.-

Bota, G., García de la Morena, E., Traba, J., Mañosa, S. y Morales, N.B. 2020.

Bases científicas para la elaboración de la estrategia nacional de conservación del sisón común (Tetrax tetrax).

MITECO y Fundación Biodiversidad.

CMA. 2011. *Programa de Emergencias, Control Epidemiológico y Seguimiento de Fauna Silvestre de Andalucía.*

Seguimiento de Aves Terrestres Amenazadas de Andalucía.

Reproducción de 2010. Informe Regional. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

CAGPDS. 2019. *Programa de Emergencias, Control Epidemiológico y Seguimiento de Fauna Silvestre de Andalucía. Seguimiento de Aves Terrestres Amenazadas de Andalucía. Reproducción de 2016 y 2017. Informe Regional.* Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía.

De Juana, E. 2009. Preocupante situación del sisón común (*Tetrax tetrax*) en Extremadura (España). *Ardeola*. 56: 119-125.

García de la Morena, E. L.; de Juana, E.; Martínez, C.; Morales, M. B. y Suárez, F. 2003. Sisón Común, *Tetrax tetrax*. En: Martí, R. y del Moral, J. C. (Eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. pp: 232-233. Dirección General de Conservación de la Naturaleza - SEO/Birdlife. Madrid.

García de la Morena, E.; de Juana, E.; Martínez, C.; Morales, M. B. y Suárez, F. 2004. sisón común, *Tetrax tetrax*, pp. 202- 207. En *Libro Rojo de las Aves de España*, Editado por A. Madroño; C. González. y J. C. Atienza. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/

BirdLife. Madrid.

García de la Morena, E. L, Bota, G., Ponjoan, A., Morales, M. B. 2007. *El sisón común en España. I Censo Nacional (2005)*. SEO/Birdlife, Madrid.

García de la Morena, E., Morales, M.B., De Juana, E. y Suárez, F. 2007. Surveys of wintering Little Bustards *Tetrax tetrax* in central Spain: Distribution and population estimates at a regional scale. *Bird Conservation International*, 17(1): 23-34.

García de la Morena, E. , Bota, G., Mañosa, S. y Morales, M. B. 2018. *El sisón común en España. II Censo Nacional (2016)*. SEO/BirdLife. Madrid.

Martínez, C. 2011. Sisón común – *Tetrax tetrax*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador, A., Morales, M. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

Morales, M. B., De Juana, E., Arroyo, B., Bota, G., García de La Morena, E. L. y Silva, J.P. 2018. El declive del sisón pide a gritos una agricultura más sostenible. *Quercus*, 387: 80-82.

Morales, M. B. 2020. *El sisón común*. Congreso LIFE Estepas La Mancha, Conservación de Aves Esteparias y Agricultura Sostenible.

Peinazo, D. y Leiva, A. 2020. Anuario ornitológico 2018. Córdoba. *Trianoi*, 2: 3-145.

Sánchez-Bayo, F. y Wyckhuys, K.A.G. 2019. Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*, 232: 8-27



Adulto de *Zygonyx torridus*
foto_José Márquez

Primera evidencia de reproducción de *Zygonyx torridus* (Kirby, 1889) (Insecta: Odonata: Libellulidae) en la provincia de Córdoba y algunas consideraciones acerca de su hábitat

First evidence of reproduction of *Zygonyx torridus* (Kirby, 1889) (Insecta: Odonata: Libellulidae) in Cordoba province and some considerations about its habitat

Diego Peinazo Amo¹, Daniel Ríos Camacho² y Rafael Tamajón Gómez³

(1) diegopeinazo@gmail.com

(2) daniel.rios.cam@gmail.com

(3) Avda. 28 de Febrero, 1; 14007-Córdoba (España); pseudicius@hotmail.com

Resumen.-

Se presenta la primera evidencia de reproducción del libelúlido amenazado *Zygonyx torridus* (Kirby, 1889) en la provincia de Córdoba, y se aportan nuevas observaciones de adultos en comportamiento territorial. Se han hallado dos exuvias en el mismo tramo del río Guadiato en el que la especie fue descubierta a finales de los 70 y recientemente reencontrada (2017), tras haber sido considerada extinta. En este trabajo también se analizan y discuten los principales factores ambientales a los que está sometida esta población en la actualidad, con especial énfasis en la influencia de los desembalses de Puente Nuevo, situado aguas arriba, y la inundación periódica por el llenado del Embalse de la Breña II, aguas abajo. El hábitat local de esta población se caracteriza por la existencia de un curso fluvial de aguas permanentes con tramos de rápidos, al igual que en la mayoría de las poblaciones ibéricas de esta especie.

Palabras clave: *Zygonyx torridus*, Odonata, hábitat, reproducción, extinción, desembalses, Puente Nuevo, La Breña II, Sierra Morena, Guadiato, Córdoba.

Summary.-

The first evidence of reproduction in the province of Cordoba of the threatened libellulid *Zygonyx torridus* (Kirby, 1889) is provided here, as well as some new records of adults with territorial behaviour. Two exuviae have been found in the same section of the Guadiato river where the species was observed for first time in the late 70s and recently rediscovered (2017), after being considered extinct. This paper also analyzes and discusses the main currently environmental factors of this population, with special focus on the influence of water discharges from an upstream reservoir (Embalse de Puente Nuevo), and the periodic flooding due to the filling of a downstream reservoir

(Embalse de la Breña II). Like most of the iberian populations of this species, the habitat is characterized by the existence of a permanent water course with sections of rapids.

Key words: *Zygonyx torridus*, Odonata, habitat, reproduction, extinction, water discharges, Puente Nuevo, La Breña II, Sierra Morena, Guadiato, Cordoba.

Introducción.-

Zygonyx torridus (Kirby, 1889) es un odonato perteneciente a la familia Libellulidae, de 50-60 mm de longitud y 45-50 mm de envergadura, de aspecto inconfundible, que raramente se posa (Dijkstra y Lewington, 2013; Moreno Benítez y Ripoll, 2018).

El área de distribución conocida para la especie se corresponde principalmente con África, el sur de la península arábiga y la India, pero también presenta poblaciones en el sur de la Región Paleártica: Islas Canarias, noroeste de África -Marruecos y Túnez-, sur de Europa -sur de Portugal, sur y este de España y Sicilia (Italia)- y suroeste de Asia -sur de Turquía, Israel, Palestina, Jordania e Irán- (Kunz *et al.*, 2006). Desde el punto de vista zoogeográfico, se considera que es un elemento afrotropical-oriental (Kunz *et al.*, 2006) o etiópico (Ferrerías-Romero, 1989; Torralba y Ocharán, 2007). Se trata de una especie amenazada que a nivel andaluz, nacional y europeo está incluida en la categoría *Vulnerable* según los criterios de la UICN (Barea-Azcón *et al.*, 2008; Ocharán *et al.*, 2006; Verdú y Galante, 2009; Verdú *et al.*, 2011; Kalkman *et al.*, 2010), mientras que en el contexto global la categoría correspondiente es *Preocupación Menor*

(Dow *et al.*, 2006).

Los primeros datos acerca de la presencia de la especie en Europa se remontan a principios del siglo XX, y se corresponden con un ejemplar de Gandía, en la provincia de Valencia (España), sin fecha de captura (Navás, 1906), y con un macho capturado en Orihuela, provincia de Alicante (Andreu, 1911; Ris, 1912). Benítez Morera (1950), en su monografía sobre los Odonatos de España, menciona a la especie de las dos provincias antes referidas. Posteriormente se ha ido localizando en otros enclaves de la provincia de Valencia, como es el río Cabriel (Bonet Betoret, 1992; Sendra, 2003; Soler y Arlés, 2007; Grand, 2010) así como en otras provincias del este, como es el caso de Murcia (Andreu Rubio, 1953; Martínez Saura *et al.*, 2018), Albacete (Grand, 2010) y Castellón (Evangelió Pinach y Teruel, 2017), y del sur, en Andalucía. De esta comunidad autónoma se conocen registros de las provincias de Cádiz (Overbeek, 1970; Ferreras-Romero y Cano-Villegas, 2004; Prunier *et al.*, 2013; Gaona Ríos, 2018), Málaga (Conesa García y García Raso, 1983; Cano Villegas, 2003; Prunier *et al.*, 2013; Moreno-Benítez *et al.*, 2013; Ripoll *et al.*, 2016), Córdoba (Ferrerías Romero, 1982; Ferreras Romero y Puchol Caballero, 1984; Prunier *et al.*, 2013; Peinazo *et al.*, 2018) y Almería

(Chelmick, 2017; Romero Martín, 2019). En Portugal la especie se distribuye exclusivamente por el sur, en El Algarve (Aguilar, 1989; Ferreira *et al.*, 2006; De Knijf y Demolder, 2010; Maravalhas y Soares, 2013; Fonseca *et al.*, 2017). Aunque Ferreras Romero y Puchol Caballero (1984) ya apuntaban la existencia de posibles enclaves aptos para la reproducción en Andalucía, y Cano Villegas (2003) mencionaba como probable su reproducción en la cuenca del río Fuengirola (Málaga), hasta el momento las evidencias de su reproducción en la península ibérica -mediante la observación de exuvias y/o

larvas- están restringidas a las provincias de Albacete (Grand, 2010), Valencia (Grand, 2010), Málaga (Outomuro *et al.*, 2011) y Almería (Chelmick, 2017; Romero Martín, 2019), en España, y al distrito de Faro, en Portugal (Fonseca *et al.*, 2017).

La reciente observación de *Z. torridus* (Peinazo *et al.*, 2018) en el mismo tramo del río Guadiato donde fue registrado por primera vez hace cuatro décadas (Ferreras Romero, 1982) ha sido el factor decisivo para emprender la realización del presente trabajo, cuyos objetivos han sido, por un lado, confirmar su

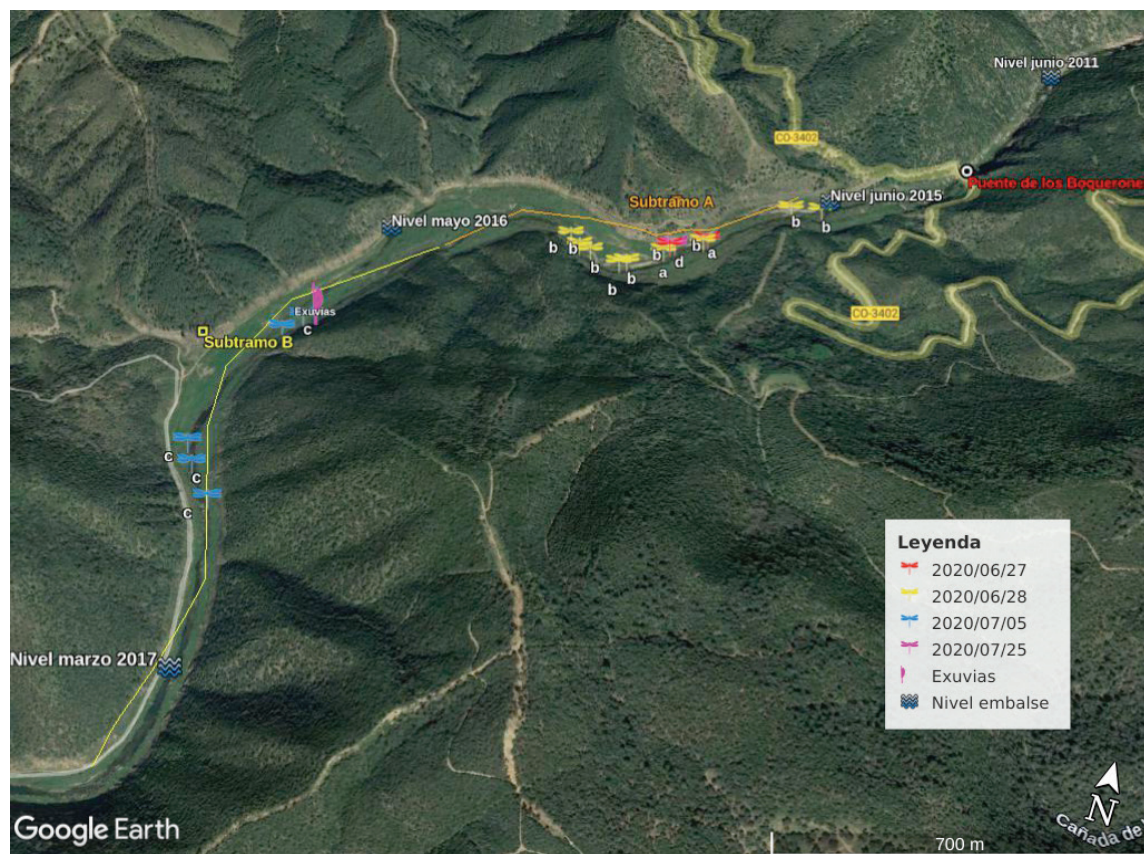


Figura 1. Localización de los ejemplares de *Zygonyx torridus* observados y las diferentes cotas alcanzadas por la cola del embalse de la Breña.

reproducción, y por otro, caracterizar su hábitat.

Material y métodos.-

Área de estudio

Durante el verano de 2020 se prospectaron dos localidades localizadas en la Sierra de Córdoba (Sierra Morena), en torno a dos puentes sobre el río Guadiato. A continuación se describen las principales características del medio (tipología del cauce, vegetación y caracterización del régimen hidrológico).

Puente de Los Boquerones (L-1)

El puente se localiza en el km 24

de la carretera provincial CP-3402 (Coordenadas UTM: 30S 0327508 4202216; altitud: 179 m.s.n.m).

Se distinguen dos tramos, con características ambientales diferentes. En el tramo aguas arriba del puente, el río discurre por un valle encajado, con presencia de numerosos rápidos que alternan con pozas profundas. En el tramo aguas abajo el valle se ensancha y el agua circula más lentamente. Además, la influencia del Embalse de la Breña II -situado aguas abajo- es mayor, ya que este tramo se corresponde actualmente con su cola, y queda sumergido durante los períodos en que dicho embalse se llena. En este tramo se han diferenciado a su vez dos subtramos (A y B) (Figura 1).



Figura 2. Las oscilaciones de caudal del río Guadiato en las proximidades del puente de Los Boquerones son muy grandes. En esta imagen se muestra el escaso caudal registrado en fecha 27 de junio de 2020, que contrasta claramente con el caudaloso aspecto de la Figura 3.



Figura 3. En esta imagen puede comprobarse el hecho indicado en la Figura 2, ya que aproximadamente un mes después (25/07/2020) el río iba muy crecido.

El caudal del río Guadiato en este tramo viene determinado por el volumen de agua desalojada por el Embalse de Puente Nuevo (término municipal de Espiel, Córdoba), así como por los aportes de lluvia recogidos en la cuenca del río, entre la presa de dicho embalse y la cola del Embalse de la Breña II. Los desembalses son el aporte fundamental durante los meses de verano, periodo en el que se producen importantes oscilaciones del caudal debidas a los ciclos semanales de desembalse (Tabla 1, Figuras 2 y 3) (SAIH, 2020).

Con la puesta en servicio de la Breña II, la cola del embalse se desplazó considerablemente aguas arriba,

sobrepasando a este puente. Esto ha conllevado la muerte y desaparición del bosque galería preexistente, que estaba constituido por fresnos (*Fraxinus angustifolia* Vahl), sauces (género *Salix* L.) y álamos (género *Populus* L.) (Figuras 2 y 3). En la vegetación de ribera actual, constituida por arbustos y helófitos, dominan el taraje (*Tamarix gallica* L.), la enea (*Typha domingensis* Pers.), el lirio amarillo (*Limniris pseudacorus* (L.) Fuss), la zarza (*Rubus ulmifolius* Schott) y diversas especies de las familias juncáceas y ciperáceas, como es el caso del junco churrero (*Scirpoides holoschoenus* (L.) Sojak) y de varias especies de juncias (*Cyperus longus* L. y *C. eragrostis* Lam.).

	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.	5ª sem.	6ª sem.	7ª sem.	8ª sem.	9ª sem.	10ª sem.
Lunes	0,282	0,281	0,281	4,119	5,446	5,086	0,822	4,976	5,399	4,963
Martes	0,282	0,28	0,282	5,084	4,934	5,348	5,051	4,895	5,363	5,11
Miércoles	0,283	0,28	0,281	5	5,01	5,448	5,133	2,167	5,365	5,103
jueves	0,28	0,28	0,283	5,007	5,011	5,134	5,166	0,404	5,485	5,164
Viernes	0,278	0,28	0,285	5,605	5,095	5,163	5,203	0,188	5,264	0,325
Sábado	0,279	0,282	0,286	0,522	0,273	0,274	0,273	0,273	0,271	0,65
Domingo	0,281	0,281	0,286	0,294	0,276	0,273	0,273	0,274	0,271	0,46

Tabla 1. Desembalses Puente Nuevo (m^3/s) (periodo 22/06/2020 al 30/08/2020)

Localidad 2 (L-2): Puente de Los Arenales

Se sitúa en el km 18 de la carretera provincial CO-3405 (coordenadas UTM: 30S 335950 4204953; altitud: 294 msnm). En este tramo el río Guadiato discurre con poco desnivel, con alternancia de algunos rápidos y zonas de calma. La vegetación de ribera está dominada por sauces (*Salix spp.*), fresnos (*F. angustifolia*), álamos blancos (*Populus alba* L.) y zarzas (*R. ulmifolius*). Aguas arriba de este puente desemboca el río Guadanuño, como tributario por la margen izquierda, un cauce cuyo caudal durante el estiaje queda reducido a unas cuantas pozas.

Metodología

La búsqueda, localización y recogida de exuvias en las márgenes del río Guadiato se ha considerado la metodología más adecuada para determinar la reproducción de *Z. torridus*, ya que además de que permite una correcta identificación y el hallazgo de territorios reproductivos, es poco invasiva para una especie catalogada como

vulnerable en España, como ya se indicó previamente (Verdú *et al.*, 2011). Para evitar sesgos de interpretación, se ha comprobado que las exuvias estaban en el lugar de emergencia, bien asidas al sustrato y que por tanto no habían sufrido traslocación. Se han llevado a cabo recorridos para la detección de exuvias y la observación y conteo de adultos, tanto en L-1, con presencia previa confirmada de *Z. torridus* (Peinazo *et al.*, 2018), como en L-2, enclave situado varios kilómetros aguas arriba, con el fin de localizar posibles poblaciones cercanas desconocidas hasta el momento. Teniendo en cuenta los datos previos disponibles acerca del período de vuelo de esta especie en España (Ferrerías Romero y Puchol Caballero, 1984; Martínez Saura *et al.*, 2018; Moreno-Benítez y Ripoll, 2018; Peinazo *et al.*, 2018), el período de muestreo se ha extendido entre finales de junio y finales de agosto de 2020 (Tabla 2). No ha sido posible el sexado de los imagos observados ya que es muy poco frecuente que esta especie permita la obtención de una fotografía en reposo. Las observaciones de imagos y las búsquedas de exuvias se han

realizado en L-1 mediante recorridos por las orillas (27/06/2020; 25/07/2020; 25/08/2020) o bien vadeando el cauce (28/06/2020; 05/07/2020), en función del caudal del río.

Además de los conteos de exuvias y de adultos de *Z. torridus*, se han analizado con cierto detalle las condiciones del caudal y del hábitat de la población estudiada, y se han comparado estos datos con los disponibles para otras poblaciones ibéricas que puedan estar en ambientes más o menos similares. De esta manera se pretende explicar si el establecimiento y la reproducción de la especie en el área de estudio se debe a la concurrencia de circunstancias especiales o excepcionales durante el período de muestreo, o por el contrario es una prueba de su capacidad para establecerse en tramos de cursos fluviales regulados artificialmente y sometidos a importantes y rápidas fluctuaciones de caudal a consecuencia de los desembalses –como es el caso del tramo estudiado del río Guadiato- y en aquellos tramos que cada cierto tiempo permanecen inundados, como ocurre con la cola del Embalse de La Breña II.

La identificación de los ejemplares adultos de las diferentes especies de odonatos detectados en los recorridos se llevó a cabo mediante la observación con prismáticos *Minox modelo 8 x 42 Bv* y se complementó con la toma de imágenes con cámaras compactas tipo *brigde*. Para la determinación específica se empleó la guía de Dijkstra y Lewington (2013). Para la identificación de las exuvias de *Z. torridus* se ha seguido a Brochard *et al.* (2013).

Resultados y discusión.-

De las dos localidades prospectadas tan sólo se ha detectado la presencia de *Z. torridus* en L-1 (Puente de los Boquerones), tal como se muestra en la Tabla 2.

A pesar de la ausencia prolongada de registros de *Z. torridus* en la provincia de Córdoba - hasta el redescubrimiento de la especie en 2017 (Peinado *et al.*, 2018) las únicas observaciones existentes se remontaban a 1978 (Ferrerías Romero, 1982) y se correspondían con la única población conocida en el río Guadiato- sorprende que el citado autor, en su análisis sobre la situación de la especie en Andalucía (Ferrerías-Romero, 2008), no mencionase expresamente ningún tipo de problemática concreta ni contemplase su posible extinción local, ya que poco después Outomuro *et al.* (2011) consideraron extinta a la población cordobesa, indicando como principal causa la destrucción del hábitat, pero sin analizar en qué ha consistido dicha alteración o impacto. Sin duda, el recrecimiento de la presa de la Breña (Breña II), cuya cola ahora alcanza en período de máxima inundación al tramo de río correspondiente a la población descubierta originalmente (Ferrerías-Romero, 1982), ha supuesto un importante factor de alteración y degradación de las condiciones ecológicas originales, que se ha superpuesto a otro factor de impacto ya existente; se trata de las fuertes fluctuaciones que sufre el caudal del río Guadiato debido a la regulación llevada a cabo mediante desembalses

Fecha	Localidad	Subtramo	Tramo horario	Long. Recorrido (m)	Abundancia /estadio	Otras especies de odonatos registradas
27/06/2020	L-1	A	10:30-12:00	134	3 imagos	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i> (Vander Linden, 1825), <i>Erythromma lindenii</i> (Selys, 1840), <i>Ischnura graellsii</i> (Rambur, 1842), <i>Platynemis latipes</i> (Rambur, 1842), <i>Boyeria irene</i> (Fonscolombe, 1838), <i>Onychogomphus forcipatus</i> (Linnaeus, 1758), <i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan, 1807), <i>Orthetrum chrysostigma</i> (Burmeister, 1839), <i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832) y <i>Trithemis kirbyi</i> (Selys, 1891)
28/06/2020	L-1	A	10:25-13:00	763	11 imagos	<i>E. lindenii</i> , <i>I. graellsii</i> , <i>Anax imperator</i> (Leach, 1815), <i>B. irene</i> (imago y exuvia), <i>O. forcipatus</i> , <i>O. chrysostigma</i> , <i>O. coerulescens</i> (Fabricius, 1798), <i>C. erythraea</i> , <i>T. annulata</i> (Palisot de Beauvois, 1807) y <i>T. kirbyi</i> .
05/07/2020	L-1	B	10:15-12:15	684	6 imagos y 2 exuvias	<i>E. lindenii</i> , <i>A. imperator</i> , <i>B. irene</i> (exuvia), <i>O. forcipatus</i> , <i>O. costae</i> (Selys, 1885), <i>O. chrysostigma</i> , <i>O. cancellatum</i> (Linnaeus, 1758), <i>C. erythraea</i> , <i>T. annulata</i> y <i>T. kirbyi</i> .
12/07/20	L-2	-	10:30-11:30	104	0	<i>E. lindenii</i> , <i>P. latipes</i> , <i>O. costae</i> , <i>O. forcipatus</i> , <i>O. chrysostigma</i> y <i>T. kirbyi</i> .
25/07/2020	L-1	A	11:00-12:25	134	1 imago	<i>E. lindenii</i> , <i>O. forcipatus</i> , <i>O. chrysostigma</i> , <i>O. cancellatum</i> , <i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys, 1840), <i>C. erythraea</i> , <i>T. annulata</i> y <i>T. kirbyi</i> .
25/08/20	L-1	A y B	10:30-11:40	1500	0	<i>O. chrysostigma</i> , <i>S. fonscolombii</i> , <i>C. erythraea</i> y <i>T. kirbyi</i> .

Tabla 2. Registros de abundancia de *Z. torridus* y de presencia de otros odonatos en las dos localidades muestreadas (L-1 y L-2).

de la presa de Puente Nuevo (finalizada en el año 1973). Este impacto parece haber afectado negativamente a la reproducción de las especies de ambientes lóticos con mayores exigencias ecológicas, como es el caso de *Calopteryx xanthostoma* (Charpentier, 1825), *Ceriagrion tenellum* (de Villers, 1789) y *Gomphus graslinii* (Rambur, 1842), que no han vuelto a registrarse en la zona desde 1977-1978, y de *Oxygastra*

curtisii (Dale, 1834), que sólo cuenta con una cita antigua, de 1995 (Peinazo et al., 2018).

Aunque el hallazgo de varios ejemplares de *Z. torridus* durante 2017 (Peinazo et al., 2018) podría corresponderse con una recolonización ocasional por la hipotética llegada de individuos en dispersión procedentes de otras poblaciones reproductoras, como las

del núcleo de Cádiz-Málaga -es bien conocida la capacidad dispersiva y de desplazamiento a largas distancias de la especie (Boudot y Kalkman, 2015)-, la localización de dos exuvias (figura 4) en 2020 es una evidencia clara de que se ha reproducido en el año anterior y ha completado el ciclo en este hábitat. Las exuvias encontradas en L-1 (Figura 1) se hallaron en zonas de rápidos del río, una en un acúmulo de ramas de anteriores crecidas y otra en un rodal de juncos adyacentes a la orilla. Además, la observación de 17 adultos (figura 5) en actitud territorial durante un periodo de al menos 29 días durante ese mismo verano confirma, como mínimo, un nuevo intento de reproducción, circunstancia que habrá que corroborar con la búsqueda de exuvias durante el año 2021. De confirmarse la reproducción en el futuro durante varios años seguidos ya se podría hablar sin duda del establecimiento de una población de esta especie amenazada.

En todas las observaciones de adultos

se registró un comportamiento similar: los ejemplares volaban incansablemente en los tramos de rápidos del río, con desplazamientos que abarcaban territorios de 20-30 m de longitud. Gran parte de los vuelos eran realizados a poca velocidad, a unos 0,50 m sobre la lámina de agua. Estos patrullajes se iniciaban a partir de las 10:30 h (horario de verano) y se prolongaban al menos hasta las 13:00 h. En los vuelos de patrullaje de *Z. torridus* se ha podido observar que son continuas las escaramuzas con otras libélulas, especialmente con *O. forcipatus*.

En la localidad L-1 se han observado un total de 16 especies de odonatos que comparten hábitat con *Z. torridus* (Tabla 1). De ellas, las que aparecen con más frecuencia son *O. chrysostigma*, *T. kirbyi*, *C. erythraea* y *O. forcipatus*. Esta misma composición faunística se ha visto en un hábitat muy diferente, como es el caso de un tramo del río Adra (Almería) con aguas geotermiales, con la salvedad de que allí no se encontró



Figura 4. Vista lateral (izquierda) y cenital (derecha) de una de las dos exuvias de *Z. torridus* localizadas



Figura 5. Fotografía testimonial del primer ejemplar adulto de *Z. torridus* localizado (27/06/2020)

la última especie; además de esta diferencia, en las aguas geotermiales del citado río tampoco se observaron *E. lindenii*, *B. irene*, *O. coerulescens* y *O. costae*, entre otras (Romero Martín, 2019). Si comparamos la comunidad de odonatos de L-1 con la observada en Ribeira da Boina, en el Algarve, se comprueba que en este último curso fluvial las especies más comunes y frecuentes son *C. haemorrhoidalis*, *P. latipes*, *O. coerulescens* y *O. uncatus* (Charpentier, 1840) (Fonseca et al., 2017), que en la localidad cordobesa son poco frecuentes, escasas o incluso están ausentes, como es el caso de la última especie. A pesar de ello existe un buen número de especies compartidas en ambas localidades, como es el caso de *C. erythraea*, *O. chrysostigma*, *O. cancellatum*, *S. fonscolombii*, *O. forcipatus*, *A. imperator* y *C. boltonii*. Las especies exclusivas del curso fluvial portugués son *Chalcolestes viridis* (Vander Linden, 1824), *Lestes virens* (Charpentier, 1825), *Sympecma fusca* (Vander Linden, 1820), *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840),

Aeshna mixta (Latreille, 1805), *Anax ephippiger* (Burmeister, 1839) y *O. curtisii*, pero en todos los casos son especies que solo fueron observadas en una única ocasión (Fonseca et al., 2017). A la inversa, en el tramo del río Guadiato se detectó la presencia exclusiva de las siguientes especies: *T. kirbyi*, *T. annulata*, *O. costae*, *E. lindenii* e *I. graellsii*.

En el caso de L-2, además de la ausencia de *Z. torridus*, la odonatofauna asociada a dicha localidad es significativamente menos diversa, con 6 especies (2 de zigópteros y 4 de anisópteros) y además no cuenta con ninguna especie que no se haya registrado en L-1. Estas diferencias podrían explicarse por el menor esfuerzo de muestreo de dicho tramo (solo se ha visitado una vez, frente a las 5 en el caso del tramo L-1 y además la longitud recorrida ha sido significativamente menor en L-2).

Considerando la comunidad de odonatos observada durante el período de muestreo en el conjunto de los dos tramos estudiados del río Guadiato, la riqueza específica encontrada es equiparable a la registrada previamente para dicho río, con N2017=18 (Peinazo et al., 2018) frente a N2020=17, con algunas pequeñas diferencias en la composición. Los citados autores detectaron la presencia de *C. viridis*, *G. pulchellus* (Selys, 1840), *S. striolatum* (Charpentier, 1840), no detectados en 2020. La ausencia de dichas especies puede explicarse por la propia fenología de vuelo de dichas especies, que fuera del período de muestreo llevado a cabo para este estudio (finales de junio a finales

de agosto de 2020). En nuestro caso se han encontrado en 2020 dos especies no detectadas en 2017: *C. boltonii* -citada previamente en este río en el período 2013-2016- y *O. cancellatum*. Esta última se registra por primera vez para este río, y se suma a las 30 especies previamente detectadas que conforman la comunidad de odonatos del Guadiato, considerando exclusivamente el tramo que discurre por el límite del término municipal de Córdoba (Peinazo et al., 2018). Tras la disminución de la proporción de especies típicas de medios lóticos que se produjo en este río a partir de 1978 (Peinazo et al., 2018), pasando del 52% (1977-1978) al 50% (2013-2016), y al 33% en 2017, en la actualidad se ha constatado un notable incremento,

alcanzando el 47% el pasado 2020, si bien este dato no ha ido acompañado de la reaparición de las especies reófilas desaparecidas, que se indican al inicio de la discusión.

Como ya se indicó en el apartado descriptivo del área de estudio, el caudal del río Guadiato está muy condicionado por los desembalses del embalse de Puente Nuevo, que de hecho representan el aporte fundamental de agua durante el estiaje. Al no existir en este tramo ninguna estación que mida el aforo del río, la estimación del caudal se hace en base al agua desembalsada por el embalse de Puente Nuevo y las aportaciones que llegan al embalse de la Breña II, aguas abajo (ver Tabla 3).

Fecha	Precipitaciones (mm)	Aportaciones Breña (m³/s)	Desembalses Puente Nuevo (m³/s)
May-2019	0	0,801	0,296
Jun-2019	0	1,277	1,143
Jul-2019	0	3,781	3,898
Ago-2019	1,3	3,017	2,675
Sep-2019	33,6	1,23	1,63
Oct-2019	24,3	1,867	1,967
Nov-2019	83	0,355	0,322
Dic-2019	156,1	12,874	0,648
Ene-2020	48,4	2,32	0,675
Feb-2020	0,7	1,208	0,629
Mar-2020	72,4	1,052	0,659
Abr-2020	136,5	2,389	0,66
May-2020	23,6	0,687	0,273
Jun-2020	1,6	0,132	0,277
Jul-2020	0	2,291	2,621
Ago-2020	13,4	2,354	2,9

Tabla 3. Aforos y desembalses en el período 2019-2020

Esta estimación es más fiable durante los meses de estiaje, ya que en ese período el caudal del río está influenciado básicamente por los desembalses y es el único tributario del embalse de la Breña que realiza aportaciones hídricas. Considerando el valor medio mensual, hay dos períodos críticos para el ciclo reproductor de *Z. torridus*, debido al bajo caudal existente en ellos: noviembre-2019, con un caudal algo superior a los 0,3 m³/s, y junio-2020, con un caudal entre 0,132 m³/s y 0,273 m³/s. En cuanto a los datos diarios de desembalse, durante el período de mayo-2019 a noviembre-2020, no hubo ningún día en los que el caudal desembalsado fuera inferior a los 0,26 m³/s. Esto implica que durante el 01/05/2019 y el 31/08/2020 no se produjo ninguna interrupción de la circulación de agua en este tramo del río Guadiato (SAIH, 2020), y por tanto se cumplieron las condiciones hídricas mínimas para una reproducción exitosa. Todo ello supone una prueba irrefutable de la solvencia y capacidad de la especie para soportar ambientes fluviales con importantes oscilaciones de caudal, con frecuencia diarias.

Por otra parte, con anterioridad al período de estudio aquí considerado, el tramo de río en el que se han localizado los territorios y las exuvias de *Z. torridus*, ha estado previamente inundado por aguas del embalse de la Breña II entre enero de 2011 y mayo-junio de 2016 (SAIH, 2020). Se trata de un dato relevante, ya que es precisamente en el tramo que ha quedado al descubierto con el descenso del nivel embalsado, caracterizado por

su escasa vegetación y fuerte insolación, donde se han localizado las exuvias y observado los adultos territoriales durante el presente estudio (verano 2020), y es el mismo donde ya se detectaron previamente ejemplares de la especie durante el verano de 2017 (Peinazo *et al.*, 2018).

La población reproductora de *Z. torridus* de la provincia de Córdoba no es la única de la península ibérica que habita en un río cuyo caudal está regulado por embalses; éste es el caso también del río Cabriel, que discurre entre las provincias de Cuenca, Albacete y Valencia, y alberga una importante población de *Z. torridus* (Grand, 2010). Según este autor, de las 17 localidades prospectadas, situadas a lo largo de 122 Km de cauce -desde la presa del embalse de Contreras (Cuenca) hasta su desembocadura en el Júcar, a la altura del puente de la N-330, en Cofrentes- *Z. torridus* está presente en un tramo de 60 Km (incluyendo algunas localidades relativamente próximas a la zona de influencia de la cola del embalse de Cortes de Pallás); destaca su ausencia en las localidades más próximas a la presa de Contreras, debido a la baja temperatura del agua, según Grand (2010). A diferencia del río Guadiato, cuyo caudal durante los meses más secos viene condicionado casi exclusivamente por los desembalses, el río Cabriel recibe importantes aportes entre la salida de la presa del Embalse de Contreras y la estación de aforo de Cofrentes. En el río Cabriel los desembalses son significativamente superiores durante los meses de verano aunque las fluctuaciones semanales no son tan drásticas como las que tienen

	Aforo embalse Contreras (m³/s)	Aforo Cofrentes (m³/s)
Abril 2008	0,7	7,8
Mayo 2008	4	12,2
Junio 2008	1,7	10
Julio 2008	1,7	9,3
Agosto 2008	2	9,7
Septiembre 2008	0,6	9,8
Octubre 2008	0,6	11,1
Noviembre 2008	0,6	9,7
Diciembre 2008	0,6	10,2
Enero 2009	0,6	9,9
Febrero 2009	0,6	10,2
Marzo 2009	0,8	9,5
Abril 2009	0,8	8,5
Mayo 2009	0,6	8,3
Junio 2009	0,5	7,9
Julio 2008	6,7	15,3
Agosto 2008	9	19,9

Tabla 4. Valores de aforos en el embalse de Contreras y la estación de aforo de Cofrentes.

lugar durante los desembalses de Puente Nuevo, en el río Guadiato (tabla 4) (CEDEX, 2020).

Aunque en la península ibérica se han documentado poblaciones reproductoras en cursos de agua muy variados en lo relativo a calidad y temperatura del agua y a la mayor o menor presencia de vegetación riparia, hay dos características comunes a todas ellas: por un lado, están en tramos de aguas permanentes, y por otro, en ellos hay presencia de rápidos. A título de ejemplo, se conoce la reproducción de *Z. torridus* en un pequeño arroyo cubierto por sotos fluviales en el Algarve portugués (Fonseca *et al.*, 2017); en tramos medios

y altos de ríos y arroyos frescos y cristalinos con bosques de ribera, en las provincias de Málaga (Moreno-Benítez y Ripoll, 2018) y Valencia (Grand, 2010); y en corrientes de origen geotermal sin vegetación arbórea, como ocurre en el tramo bajo del río Adra, en Almería (Chelmick, 2017; Romero Martín, 2019). Todo ello pone de manifiesto una cierta plasticidad ecológica, y por ello no resulta excepcional, en el contexto ibérico, el hábitat de reproducción en el tramo estudiado.

Conclusiones.-

El hallazgo de exuvias de *Z. torridus* confirma la reproducción de esta especie

en el río Guadiato, precisamente en la misma zona en la que se realizaron las primeras observaciones de adultos en 1978 y recientemente en 2017. Aunque aún es pronto para afirmarlo, quizás sea el inicio del establecimiento de una población reproductora, circunstancia que habrá que ir monitorizando en años sucesivos.

El hábitat en el que se ha detectado la especie en el río Guadiato encaja bien con los datos precedentes habitualmente referidos para la especie: ríos y arroyos permanentes con rápidos y con fuerte insolación. En este curso fluvial existen otros tramos con características similares, como el comprendido entre el puente de los Boquerones y la desembocadura del arroyo del Molino, en las inmediaciones del núcleo urbano de Santa María de Trassierra, un tramo de difícil acceso que habría que prospectar para descartar o comprobar la existencia de una nueva población.

Dadas las peculiaridades del hábitat de la población estudiada, la futura continuidad de *Z. torridus* estará condicionada al tipo de gestión que se haga de los desembalses, ya que la existencia de caudales muy bajos en los que apenas circula el agua en los saltos y rápidos podrían afectar negativamente a la especie, y podría llegar a causar su desaparición en este río, dado que hasta el momento no existe otra población conocida de la especie en Córdoba. Cada vez que se produzca un nuevo llenado del embalse de la Breña II, y, por tanto, la consiguiente inundación del río -tal como ya ha ocurrido entre los años 2011 y 2015-, se prevé una

nueva desaparición o extinción local, en el caso de que no tuvieran lugar procesos de recolonización durante los períodos en los que nivel de embalse esté bajo mínimos. Teniendo en cuenta la elevada capacidad dispersiva y de colonización de la especie, dicho proceso podría estar asegurado siempre que se mantenga en buen estado la población principal andaluza (el núcleo de Cádiz-Málaga), que podría actuar como fuente. La situación ideal sería el descubrimiento de otra población reproductora establecida aguas arriba del Puente de los Boquerones, que facilitaría la recolonización con efectivos locales, sin necesidad de esperar a la llegada periódica de ejemplares de otras provincias.

Por otra parte, una mejor gestión de los desembalses aguas arriba, para evitar las oscilaciones drásticas del caudal del río, también favorecería a otras especies de odonatos acompañantes, como es el caso de las especies reófilas más exigentes en cuanto a requerimientos de hábitat, que se han extinguido localmente desde sus citas a finales de los 70.

Agradecimientos.-

A José Márquez por su aportación de una fotografía de un adulto de *Z. torridus*.

Bibliografía.-

Aguiar, S., 1989. As nossas libélulas. *Quercus*, 2: 24-26.

Andreu Rubio, J.M., 1953. Los insectos odonatos de la provincia de Murcia.

Publicaciones de la Universidad de Murcia, 15 pp.

Barea-Azcón, J.M., Ballesteros-Duperón, E. y Moreno, D., 2008. *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente. Sevilla. 4 Tomos, 1430 pp.

Benítez Morera, A., 1950. *Los Odonatos de España*. Instituto Español de Entomología (CSIC). Madrid, 101 pp.

Bonet Betoret, C. 1992. Lista de odonatos citados en la provincia de Valencia hasta el año 1990. España. *Notulae Odonatologicae*, 3: 165-166.

Boudot, J.P. y Kalkman, V.J. (Eds.), 2015. *Atlas of the european dragonflies and damselflies*. Zeist: KNNV Publishing.

Brochard, C., van der Ploeg, E., Seidenbusch, R. y Chelmick, D., 2013. The identification of the exuviae of the genus *Trithemis* (fam: Libellulidae) found in Europe. *Boletín ROLA*, 2: 5-25.

Cano Villegas, F.J., 2003. Aportación al conocimiento de la fauna de odonatos (INSECTA: ODONATA) en una cuenca fluvial del río Fuengirola (Málaga, sur de España). *Boletín de la Sociedad Andaluza de Entomología*, 7: 7-15.

CEDEX, 2020. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. <https://ceh.cedex.es/anuarioaforos/afo/estaf-codigo.asp>. Consultado en línea el 06-09-2020.

Chelmick, D., 2017. *Zygonyx torridus* (Kirby 1889) in Almeria Province.

Boletín ROLA, 9: 5-14.

Conesa García, M.A. y J.E. García Raso, 1983. Introducción al estudio de los Odonatos de la provincia de Málaga (España). *Actas del I Congreso Ibérico de Entomología*, León, I: 187-206.

De Knijf G. y Demolder H. 2010. Odonata records from Alentejo and Algarve, southern Portugal. *Libellula*, 29: 61-90.

Dijkstra, K.D.B. y Lewington, R. 2013. *Guía de campo de las libélulas de España y de Europa*. Ed. Omega. 320 pp.

Dow, R.A., Boudot, J.P., Clausnitzer, V., Suhling, F., Ferreira, S., Dijkstra, K.D.B., Schneider, W. Y Samraoui, B. *Zygonyx torridus*. The IUCN Red List of Threatened Species.

Evangelio Pinach, J. M. y Teruel, S. 2017. Aportaciones al conocimiento de la odonatofauna (Insecta: Odonata) de la Comunitat Valenciana (este de España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 61: 285-291.

Ferreira, S., Grosso-Silva, J.M., Lohr, M.M., Weihrauch, F. y Jödicke, R., 2006. A critical check-list of the Odonata of Portugal. *International Journal of Odonatologie*, 9: 133-150.

Ferreras Romero, M. 1982. Odonatos de Sierra Morena Central (Córdoba): Aspectos faunísticos. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 5: 13-23.

Ferreras Romero, M. y Puchol Caballero,

- V., 1984. *Los Insectos Odonatos en Andalucía. Bases para su estudio faunístico*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. 152 pp.
- Ferreras-Romero, M., 1989. Los Odonatos de Andalucía (España). Análisis zoogeográfico. *Misc. Zool.*, 13: 63-71.
- Ferreras Romero, M., 2008. *Zygonyx torridus* (Kirby, 1889), pp: 756-758. En: Barea-Azcón, Ballesteros-Duperón, E. y Moreno, D., 2008. *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía. Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente, Sevilla, 4 Tomos, pp: 756-758.
- Ferreras-Romero, M. y Cano-Villegas, F.J., 2004. Odonatos de cursos fluviales del Parque Natural Los Alcornocales (sur de España). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 28 (3-4): 49-64.
- Fonseca, N., Soares, A., Félix, R., Leitão, D., 2017. First evidence of breeding of *Zygonyx torridus* (Odonata: Libellulidae) in Portugal. *Notulae Odonatologicae*, 8(9): 326-331.
- Gaona Ríos, J.M., 2018. Catálogo provisional de los odonatos de la comarca del Campo de Gibraltar, provincia de Cádiz (sur de España) (Insecta: Odonata). *Bv news-Publicaciones científicas*, 7: 21-34.
- Grand, D. 2010. *Zygonyx torridus* (Kirby, 1889) sur le rio Cabriel, provinces de Albacete, Cuenca et Valencia (Espagne): distribution et observations biologiques (Odonata, Anisoptera, Libellulidae). *Martinia*, 26 (fascicules 3 et 4): 78-90.
- Kalkman, V.J, Boudot, J.P., Bernard, R., Conze, K.J., De Knijf, K., Dyatlova, E., Ferreira, S., Jovic, M., Ott, J., Riservato, E. y Sahlén, G., 2010. European Red List of Dragonflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Maravalhas, E. y Soares, A., 2013. As Libélulas de Portugal/The Dragonflies of Portugal. Booky Publisher, 336 pp.
- Martínez Saura, C., López Barquero, P., Fernández Sampere, M. y Sánchez-Balibrea, J. (Coord.) 2018. *Atlas de Odonatos de la Región de Murcia*. Asociación de Naturalista del Sureste (ANSE). 130 pp.
- Moreno-Benítez, J.M y Ripoll, J., 2018. Libélulas de la Gran Senda de Málaga y provincia. Diputación de Málaga. 184 pp.
- Moreno-Benítez, J.M., Ripoll, J., Vázquez Erit, F. y Winter, P., 2013. Contribución al conocimiento de los Odonatos (Odonata) de la provincia de Málaga (España). *Boletín ROLA*, 3: 77-106.
- Navás, L. 1906. Neurópteros de España y Portugal. *Broteria*, 5: 145-184, pls. IX-XI.
- Oberbeek, H., 1970. A record of *Gomphus graslini* Rambur, 1842 (Odon. Gomphidae) from Spain. *Entomol. Ber.*, 30: 16-17.
- Ocharán, F.J., Ferreras-Romero, M.,

- Ocharán, R. y Cordero Rivera, A., 2006. *Zygonyx torridus* (Kirby, 1889), pág. 277. En: Galante, E. y Verdú, J.R. (eds.). *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Outomuro Priede, D., Ocharán Larrondo, F.J., Torralba-Burial, A., Cano Villegas, F.J., Azpilicueta Amorín, M. y Cordero Rivera, A. 2011. *Zygonyx torridus* (Kirby, 1889), pp: 604-610. En: Verdú, J.R., Numa, C. y Galante, E. (Eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino, Madrid.
- Peinazo, P., Dolný, A. y Prunier, F. 2018. Nueva observación de *Zygonyx torridus* en el río Guadiato (Córdoba). *Boletín ROLA*, 11: 5-18.
- Prunier, F., Ripoll Rodríguez, J. y Chelmick, D. 2013. Segundo atlas de Odonatos en Andalucía: incorporando 25 años de investigación. *Boletín ROLA*, 3: 5-41.
- Ripoll, J., de las Heras Carmona, M., Moreno-Benítez, J.M., Solano García, F., Vázquez Toro, F.E. y Winter, P.D. 2016. Avances del atlas de odonatos de la provincia de Málaga. *Boletín ROLA*, 7: 41-62.
- Ris, F., 1912. Libellulinen monographisch bearbeitet, vol. II. Libellulinen 6. *Collections zoologiques du Baron Edm. De Selys Longchamps*. *Catalogue Systématique et Descriptif*, 14: 701-836, pl. VI.
- Romero Martín, A., 2019. Evidencia de la reproducción de *Zygonyx torridus* (Kirby, 1889) (Odonata, Libellulidae) en un tramo de río de carácter geotermal. *Archivos entomológicos*, 21: 133-144.
- SAIH, 2020. Sistema Automático de Información Hidrológica de la Cuenca del Guadalquivir. <http://www.chguadalquivir.es/saih/>. Consultado en línea el 02-09-2020.
- Sendra Pérez, I., Marín Palomares G. y López Alabau, A. 2003. Odonatos del Parque Natural "Hoces del Cabriel" (Valencia, España) (ODONATA). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 50: 317-320
- Soler, E. y Arlés, M. 2007. Nuevos registros de *Zygonyx torridus* (Kirby, 1889) para la Península Ibérica (Odonata, Libellulidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 41: 376.
- Torralba Burrial, A. y Ocharan, F.J. 2007. Composición biogeográfica de la fauna de libélulas (Odonata) de la Península Ibérica, con especial referencia a la aragonesa. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 41: 179-188.
- Verdú, J.R. y Galante, E., 2009. *Atlas de los Invertebrados amenazados de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, 340 pp.
- Verdú, J.R., Numa, C. y Galante, E.

(Eds) 2011. *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino, Madrid, 1.318 pp.

Áreas prioritarias para la conservación de anfibios en el término municipal de Córdoba

Priority areas of amphibian's conservation in Córdoba municipality

Carmen M. Aguilera-Ortega y Ricardo Reques

Área de Ecología, Facultad de Ciencias. Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales, edificio Celestino Mutis 1ª p. 14071-Córdoba. E-mail: ba2reror@uco.es

Resumen.-

Para conocer las áreas de mayor interés para la conservación de anfibios en el Término Municipal de Córdoba se ha realizado una revisión histórica de su distribución. Se ha analizado la información en dos periodos de veinte años: el primero abarca desde 1980 hasta 2000 y el segundo desde 2000 hasta el 2020. En total, se ha estudiado la presencia de 11 especies de anfibios (8 anuros y 3 urodelos) en 19 cuadrículas UTM de 10x10 km para las que se ha calculado el Índice Combinado de Biodiversidad (ICB). El sector noroccidental del área estudiada es, actualmente, el que mayor número de especies de interés alberga y hay un gradiente que va disminuyendo hacia los sectores sur y sureste donde los valores de ICB son mínimos. Por otro lado, se han detectado notables declives de especies, especialmente en zonas próximas a núcleos urbanos debido a la alteración y destrucción de sus hábitats.

Palabras clave: anfibios, distribución, conservación, ICB.

Summary.-

In order to know the areas of greatest interest for the conservation of amphibians in the Municipality of Córdoba, a historical review of their distribution has been carried out. The information has been analyzed in two periods of twenty years: the first covers from 1980 to 2000 and the second from 2000 to 2020. In total, the presence of 11 species of amphibians (8 anurans and 3 urodelos) has been studied in 19 10x10 km UTM cells for which the Combined Biodiversity Index (BCI) has been calculated. The northwestern sector of the studied area is currently the one that harbors the greatest number of species of interest and there is a gradient that is decreasing towards the south and southeast sectors where ICB values are minimal. On the other hand, notable species declines have been detected, especially in areas close to urban centers due to the alteration and destruction of their habitats.

Key words: amphibians, distribution, conservation, ICB.

Introducción.-

Los anfibios, en la actualidad, constituyen el grupo de vertebrados más amenazado del planeta. Se estima que algo más del 41% de las especies están amenazadas y podrían extinguirse en las próximas décadas (Stuart *et al.* 2008; Hoffmann *et al.*, 2010; IUCN, 2016; Neam, 2017). En España este porcentaje es del 35%, estando amenazados el 50% de los urodelos y el 29% de las especies de anuros (Salvador *et al.*, 2021). Si esta tendencia se mantiene, un 22% del total de especies que actualmente se consideran «Casi Amenazadas», podrían sumarse a esa lista (IUCN, 2016).

Las causas de esta tendencia generalizada se deben a un conjunto de factores diversos, algunos de los cuales aún no son suficientemente conocidos. En Europa, la principal amenaza de las poblaciones de anfibios tiene su origen en la alteración y destrucción directa de sus hábitats; un problema que se empieza a ver incrementado por los efectos del calentamiento global del planeta (Reques, 2020). También son amenazas graves la introducción de especies exóticas invasoras o los efectos de enfermedades emergentes como la quitridiomycosis, provocada principalmente por hongos del género *Batrachochytrium* (Alford *et al.*, 2007). Todos estos motivos hacen que se requiera una mayor atención en programas de conservación para intentar evitar pérdidas mayores. Conocer con precisión la distribución de las especies y sus requerimientos ecológicos nos puede ayudar a concretar programas específicos para su conservación.

A pesar del empobrecimiento en diversidad de especies que ha experimentado la península ibérica desde el Mioceno la riqueza de anfibios puede considerarse elevada dentro de un contexto geográfico europeo (Barbadillo *et al.*, 1999). En los últimos años se han descrito nuevas especies y otras están actualmente en revisión. En España se reconoce un total de 31 especies de anfibios (21 anuros y 10 urodelos) 11 de ellas son endémicas (Salvador *et al.* 2021). En Andalucía la cifra se reduce a 15 especies (11 anuros y 4 urodelos) y en la provincia de Córdoba a 13 (9 anuros y 4 urodelos; Salvador *et al.*, 2021).

Hasta hace poco tiempo la distribución de los anfibios en la provincia de Córdoba era poco conocida y, en general, ha sido poco prospectada. Incluso dentro del término municipal, aún quedan algunos vacíos importantes de información. En cambio, algunos enclaves concretos de la provincia han sido objeto de estudios de ecología con seguimientos de sus poblaciones durante muchos años consecutivos (Reques, 2000; Tejedo, 2003), incluyendo proyectos de conservación activa dirigidos a la mejora de hábitats de interés para anfibios (Reques, 2012).

La mayoría de los anfibios de la región mediterránea utiliza para reproducirse pequeños humedales de carácter temporal. Estos hábitats son especialmente frágiles y su progresiva desaparición está provocando el aislamiento de muchas poblaciones de anfibios, un problema de conservación añadido por la consecuente pérdida

de diversidad genética y el riesgo de desaparición de estas poblaciones por procesos estocásticos. Los estudios de distribución de diferentes taxones a lo largo del tiempo pueden ayudarnos a comprender las relaciones de las especies con los diferentes factores ambientales, así como detectar cambios relacionados en la distribución (aumentos o declives de poblaciones). El área de distribución de una especie se puede definir como la fracción del espacio geográfico donde está presente e interactúa con el ecosistema (Maciel-Mata, 2015). Esto justifica que tradicionalmente los estudios de distribución de especies acompañan y complementan a los trabajos de sistemática. De hecho, en muchos casos, la localización geográfica en la que se encuentra un taxón ayuda a su identificación cuando se trata de especies congénéricas próximas y morfológicamente muy similares, algo frecuente tras las últimas actualizaciones de la taxonomía de anfibios (Salvador *et al.*, 2021).

La provincia de Córdoba desde el punto de vista geográfico puede considerarse como un territorio de intersección entre dos subregiones bien diferenciadas geomorfológica y ecológicamente, con usos del hombre muy diferentes (CEBAC, 1971). Sierra Morena se levanta a una altura media de unos 450 m.s.n.m y tiene un aspecto quebrado modelado por los cauces que desembocan en el Guadalquivir. La Campiña, en cambio, tiene escaso relieve y está formada, básicamente, por sedimentos terciarios. El propio término municipal de Córdoba es un ejemplo a menor escala de esta transición, siendo el río Guadalquivir

el que delimita ambas zonas. Los requerimientos particulares de este grupo hacen que la riqueza de especies de anfibios sea sensiblemente diferente si comparamos la zona de sierra con la de campiña (Reques, 2000).

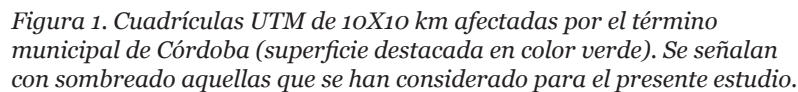
El objetivo de este trabajo es valorar el estado de conocimiento sobre los anfibios dentro del término municipal de Córdoba y definir en base a él las áreas de mayor interés para este grupo de vertebrados. Los análisis basados en el Índice Combinado de Biodiversidad (ICB) han demostrado una coincidencia entre los valores más altos y las áreas de mayor relevancia para los grupos estudiados (De la Montaña y Rey, 2002; Reques *et al.*, 2006). Estudios como éste pueden servir para identificar zonas de interés en programas de conservación de grupos amenazados.

Metodología.-

Zona de estudio

Según la información recogida por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (SIMA, 2019), el municipio de Córdoba tiene una superficie de 1255 km², con un perímetro de unos 233 km. Se trata de un área sometida a una gran presión humana con 20 núcleos urbanos, incluida la propia capital.

Para el análisis de la información, el territorio se ha dividido en cuadrículas cartográficas UTM de 10x10 km. El total de cuadrículas que afectan a una parte del término municipal es de 26, pero muchas cubren solo parcialmente su territorio y no se pueden considerar



Origen de la información

base SIARE — Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España— de la AHE). Para los registros de especies, se ha actualizado su taxonomía (Speybroek *et al.*, 2020; Salvador *et al.*, 2021). Con esa base de datos, encontramos 11 especies de anfibios, tres urodelos y ocho anuros (Tabla 1).

Se ha diferenciado la información en dos periodos de 20 años. El primero comprende desde 1980 hasta 2000 (355 registros) y el segundo desde 2000 a 2020 (339 registros). Con esto se ha podido inferir en los cambios en la distribución de especies a lo largo de las últimas décadas.

Tras la valoración cuantitativa de cada

Nombre común	Nombre científico	Vulnerabilidad (Criterios IUCN)
Sapo partero ibérico	<i>Alytes cisternasii</i> (Boscá, 1879)	Casi amenazado
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i> (Capula, Nascetti, Lanza, Bullini and Crespo, 1985)	Preocupación menor
Sapo de espuelas	<i>Pelobates cultripipes</i> (Cuvier, 1829)	Casi amenazado
Sapillo moteado ibérico	<i>Pelodytes ibericus</i> (Sánchez-Herráiz, Barbadillo, Machordom and Sanchiz, 2000)	Datos insuficientes
Sapo común espinoso	<i>Bufo spinosus</i> (Daudin, 1803)	Preocupación menor
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i> (Laurenti, 1768)	Casi amenazado
Ranita meridional	<i>Hyla meridionalis</i> (Boettger, 1874)	No aplicable (introducida)
Rana común	<i>Pelophylax perezi</i> (Seoane, 1885)	Preocupación menor
Gallipato	<i>Pleurodeles waltl</i> (Michahelles, 1830)	Casi amenazado
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus, 1758)	Vulnerable
Tritón jaspeado pigmeo	<i>Triturus pygmaeus</i> (Wolterstorff, 1905)	Vulnerable

Tabla 1. Listado de especies de anfibios presentes en el término municipal de Córdoba y su vulnerabilidad según criterios de la IUCN (International Union for Conservation of Nature).

una de las cuadrículas UTM de la zona de estudio se ha calculado el Índice Combinado de Biodiversidad (ICB) (De la Montaña y Rey, 2002). Este índice surge como una herramienta para poner de manifiesto la necesidad de preservar determinados espacios naturales teniendo en cuenta datos disponibles de la distribución de especies de interés. Con el ICB se puede estudiar la coincidencia con la actual red de espacios protegidos y proponer alternativas de protección de estos espacios naturales. A partir de la información del periodo de estudio

comprendido entre los años 2000-2020, mediante este índice, se ha asignado un valor a cada una de las 19 cuadrículas estudiadas para el grupo de los anfibios. En el cálculo del ICB se han considerado tres variables:

1. Riqueza de especies: número de especies distintas presentes en cada una de las 19 cuadrículas cartográficas estudiadas.
2. Rareza: inverso del número de cuadrículas ocupadas por una especie (Kier y Barthlott, 2001). Por tanto, se obtiene

- la rareza para cada cuadrícula UTM como el sumatorio de la rareza individual de cada especie presente en dicha cuadrícula.
3. Vulnerabilidad: según criterios de la IUCN, con los que trata de establecer una estructura objetiva para valorar las especies en función del riesgo de extinción y poder, con ello, establecer prioridades para su conservación.

El ICB es, por tanto, una síntesis de la información obtenida con los criterios de riqueza de especies, rareza y vulnerabilidad de manera conjunta (De la Montaña y Rey, 2002). Se calcula como el sumatorio de la rareza de cada especie multiplicado por su índice de vulnerabilidad que se obtiene para cada una de las cuadrículas.

$$\text{ICB} = \sum (1/C)V$$

C: número de cuadrículas donde está presente una especie
 V: valor de vulnerabilidad

Para el cálculo de vulnerabilidad se ha dado un valor a cada categoría de amenaza siguiendo los criterios de la IUCN (2016). Se ha optado por dar valores exponenciales a las diferentes categorías de amenaza, frente a unos lineales usados por otros autores (ver De la Montaña y Rey, 2002), con el fin de dar más peso a las especies que tienen una categoría de amenaza mayor. Además, esta escala exponencial responde mejor que una lineal a los valores que utiliza la IUCN para calificar las especies en los distintos criterios (Reques *et al.*, 2006).

Categoría Regional	Valor asignado
Vulnerable (VU)	4
Casi Amenazada y Datos insuficientes (NT y DD)	2
Preocupación menor (LC)	1
No aplicable	0

Tabla 2. Categorías de amenaza de las especies según la IUCN y valor asignado para el cálculo del ICB. La mayor categoría de amenaza de los anfibios presentes en el término municipal de Córdoba es Vulnerable (VU). En el caso de especies introducidas no se aplica esta valoración.

Por último, toda la información del cálculo del ICB se ha sintetizado en mapas mediante el programa QGIS (QGIS 2.12.2). Para ello se han asignado los valores obtenidos a cada cuadrícula y se ha establecido un gradiente desde los valores menores a los más altos.

Resultados.-

Las primeras referencias sistemáticas sobre la distribución de anfibios en la provincia de Córdoba son de los años setenta del siglo pasado (López-Jurado *et al.*, 1980). En 1998 el Ayuntamiento de Córdoba encargó al grupo GODESA un estudio de la distribución de anfibios por el municipio de Córdoba (López-Martínez, 1998). En 2016 la asociación *El Bosque Animado* comenzó a actualizar la información sobre la distribución de anfibios en el término cordobés (F. Prunier, com.pers.) y en 2018 se constituye la *Sociedad Cordobesa de Historia Natural*, donde, entre sus objetivos, está el promover el conocimiento sobre el estado de las poblaciones de anfibios de la provincia de Córdoba

con el objetivo de proponer medidas de gestión. De forma paralela, en 1994 se comenzaron a realizar prospecciones por la provincia para elaborar el *Atlas Herpetológico de Andalucía* y aún continúan en la actualidad (González de la Vega *et al.*, 1994-2021). Por último, en 2021 se ha publicado la *Guía de los anfibios y reptiles de España* (Salvador, *et al.*, 2021) en la que se ha hecho una revisión de la distribución de las especies incluyendo la actualización de los cambios taxonómicos que ha experimentado este grupo. Con los datos disponibles no es posible

analizar el esfuerzo de muestreo realizado en cada cuadrícula UTM considerada en el presente trabajo. Esto hace que algunas de estas cuadrículas puedan estar subestimadas en cuanto a riqueza específica de anfibios. Algunos datos extraídos de diferentes trabajos como los de López-Jurado *et al.* (1980) o López-Martínez (1998) son una síntesis de diferentes muestreos en distintas zonas del término municipal de Córdoba. La base de datos de la Asociación Herpetológica Española (AHE) con fecha de actualización de diciembre de 2020 recoge 428 registros,

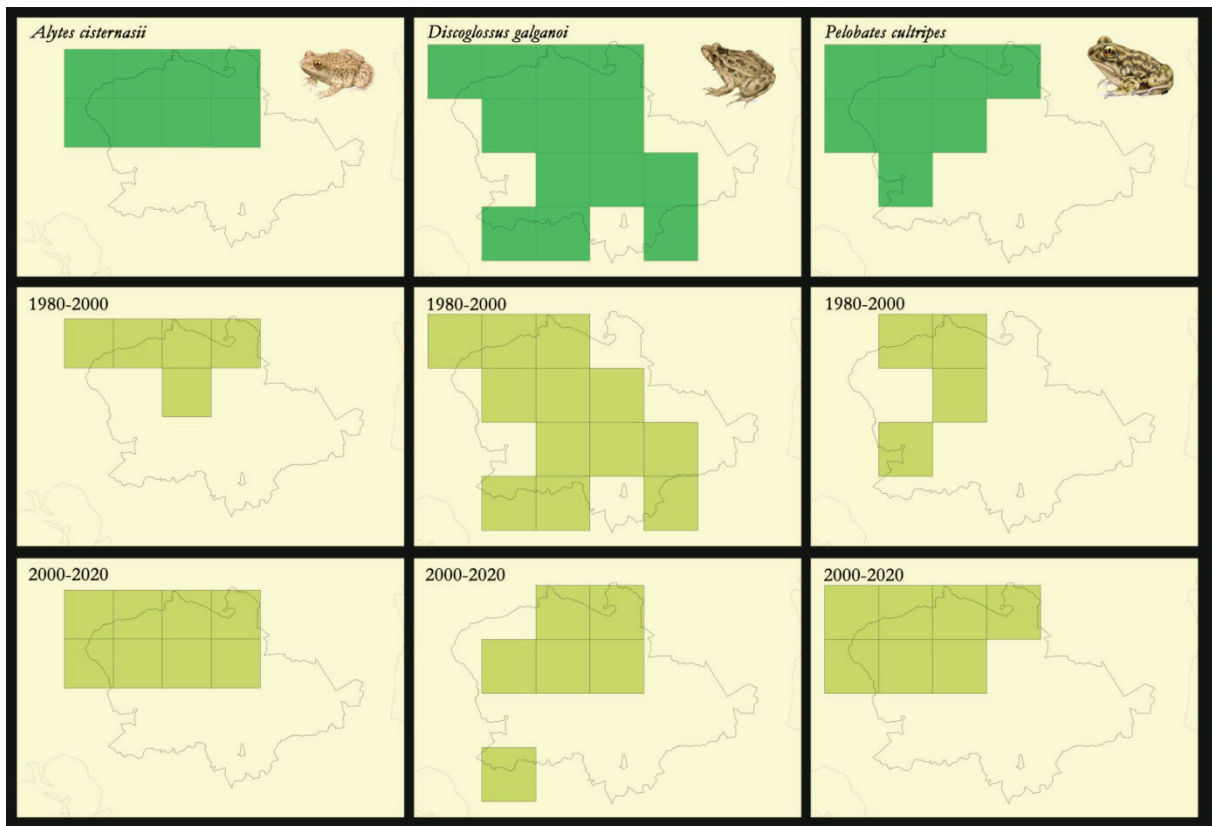


Figura 2a. Distribución general de los anuros (verde oscuro) y por periodos de estudio (1980-2000 y 2000-2020; verde claro): *Alytes cisternasii*, *Discoglossus galganoi* y *Pelobates cultripes*.

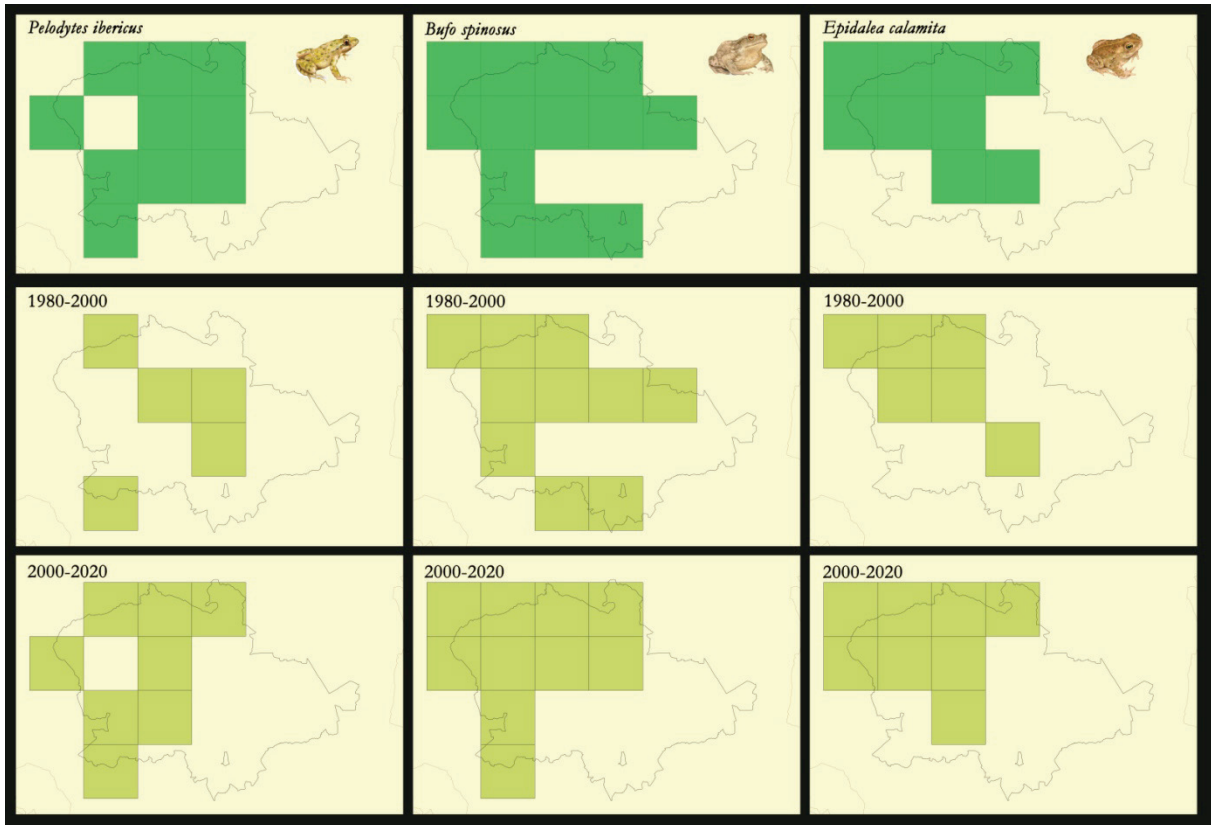


Figura 2b. Distribución general de los anuros (verde oscuro) y por periodos de estudio (1980-2000 y 2000-2020; verde claro): *Pelodytes ibericus*, *Bufo spinosus* y *Epidalea calamita*.

de los que 230 (53,74%) corresponden al periodo comprendido entre 1980 y 2000; mientras que el periodo de los últimos veinte años tiene un total de 198 registros (46,26%). Por otro lado, al correlacionar el número de registros con el número de especies de cada cuadrícula se obtiene una relación significativa (Spearman Rank Correlation, $r = 0,954$; $p < 0,05$; $n=19$).

Con el programa de análisis de información geográfica QGIS (QGIS 2.12.2) se ha representado la distribución de cada especie en función de las citas

disponibles en ambos periodos de estudio (Figuras 2a, 2b, 2c para anuros y 2d para urodelos). Además se representa la superposición de las citas de ambos periodos de estudio.

En 7 de las 11 especies objeto de estudio ha habido un incremento del número de cuadrículas entre los dos periodos de estudio, mientras que se observa una disminución en dos especies (*Discoglossus galganoi* e *Hyla meridionalis*). Por otro lado, en otras dos especies el número de cuadrículas entre los dos periodos de estudio se

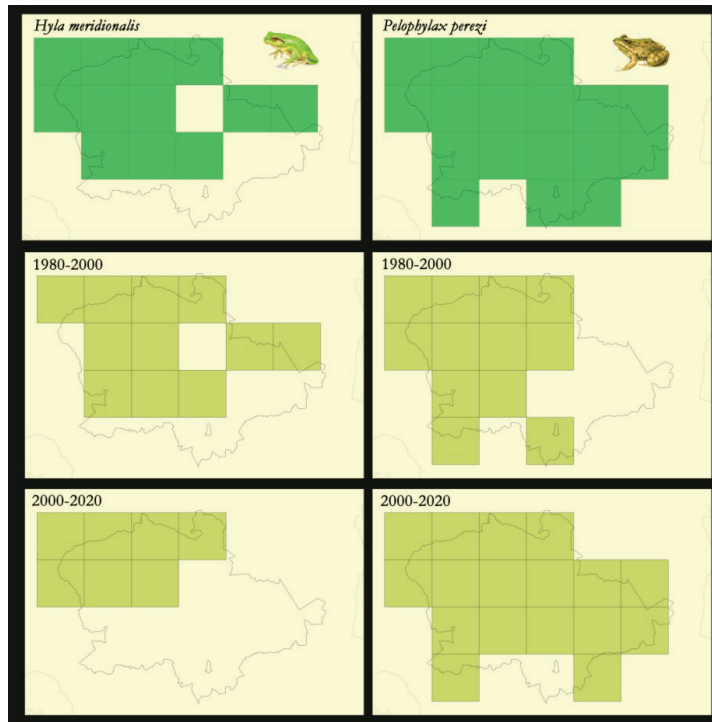


Figura 2c. Distribución general de los anuros (verde oscuro) y por periodos de estudio (1980-2000 y 2000-2020; verde claro). *Hyla meridionalis* y *Pelophylax perezi*.

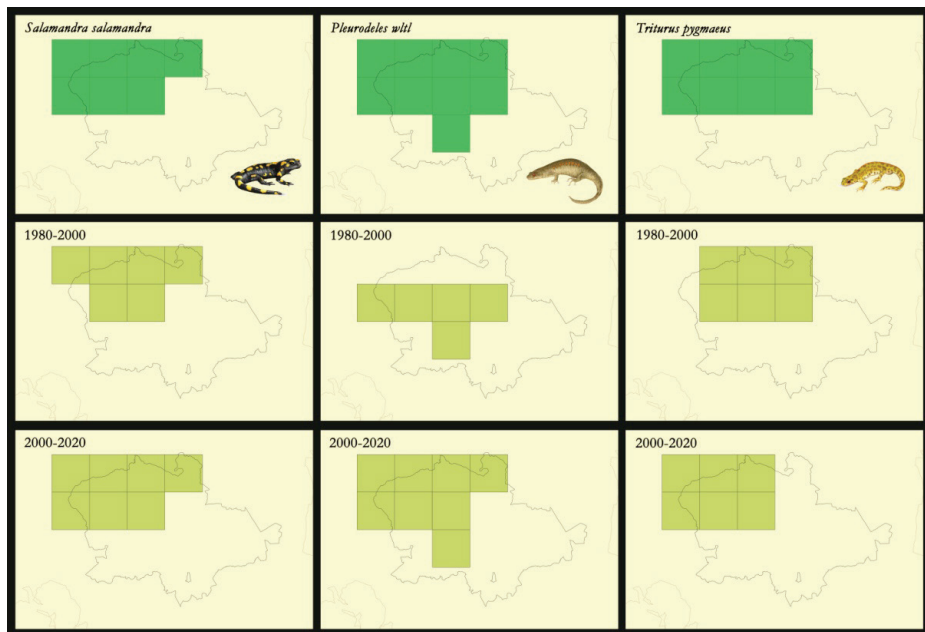


Figura 2d. Distribución general de los urodelos (verde oscuro) y por periodos de estudio (1980-2000 y 2000-2020; verde claro). *Salamandra salamandra*, *Pleurodeles waltl* y *Triturus pygmaeus*.

Especie	Número de cuadrículas: 1980-2000	Número de cuadrículas: 2000-2020	Número total de cuadrículas	Desviación
<i>Salamandra salamandra</i>	6	7	7	Incremento
<i>Pleurodeles waltl</i>	5	8	9	Incremento
<i>Triturus pygmaeus</i>	6	6	8	Se mantiene el número, pero no todas las cuadrículas coinciden
<i>Alytes cisternasii</i>	5	8	8	Incremento
<i>Discoglossus galganoi</i>	12	6	13	Disminución
<i>Pelobates cultripes</i>	4	7	8	Incremento
<i>Pelodytes ibericus</i>	5	8	10	Incremento
<i>Bufo spinosus</i>	10	10	13	Se mantiene el número, pero no todas las cuadrículas coinciden
<i>Epidalea calamita</i>	7	8	9	Incremento
<i>Hyla meridionalis</i>	11	7	12	Disminución
<i>Pelophylax perezi</i>	12	18	18	Incremento

Tabla 3. Número de cuadrículas en las que está presente cada especie en los dos periodos de tiempo comparados y el total general considerando juntas ambas series históricas de datos.

mantiene igual, pero las cuadrículas no siempre coinciden (Tabla 3).

Para tener una estima cuantitativa del valor de cada una de las 19 cuadrículas UTM de la zona de estudio en cuanto a su importancia como lugares de interés para los anfibios, se ha calculado el Índice Combinado de Biodiversidad (ICB) para el periodo comprendido entre los años 2000 y 2020. Los valores obtenidos se representaron con el programa QGIS con gradación de colores (Figura 3) para ver gráficamente las áreas de mayor relevancia para los anfibios del término municipal de Córdoba. Las cuadrículas oscuras reflejan un mayor valor de ICB y van disminuyendo en intensidad de color a medida que decrecen los valores de este índice. Se puede ver que las áreas de mayor interés están el noroeste del término y contrastan con las de la zona sur —con un color más claro— por ser,

actualmente, de escaso valor para los anfibios.

Discusión.-

La distribución de las especies de anfibios está determinada por tres factores esenciales: ecológicos, evolutivos y biogeográficos (Duellman y Trueb, 1994). Para este grupo zoológico, Andalucía es una de las regiones del mediterráneo con mayor interés por contar con un total de 15 especies (Gasc *et al.*, 2004; Schleich *et al.*, 1996; Dufresnes, 2019, Salvador *et al.*, 2021). Destaca, además, por la presencia de dos de los taxones endémicos más amenazados a nivel regional: el sapillo partero bético (*Alytes dickhilleni*), que se distribuye esencialmente por las sierras Béticas, y la variedad andaluza de salamandra (*Salamandra salamandra longirostris*), prácticamente relegada a las sierras de Cádiz y Málaga. En la

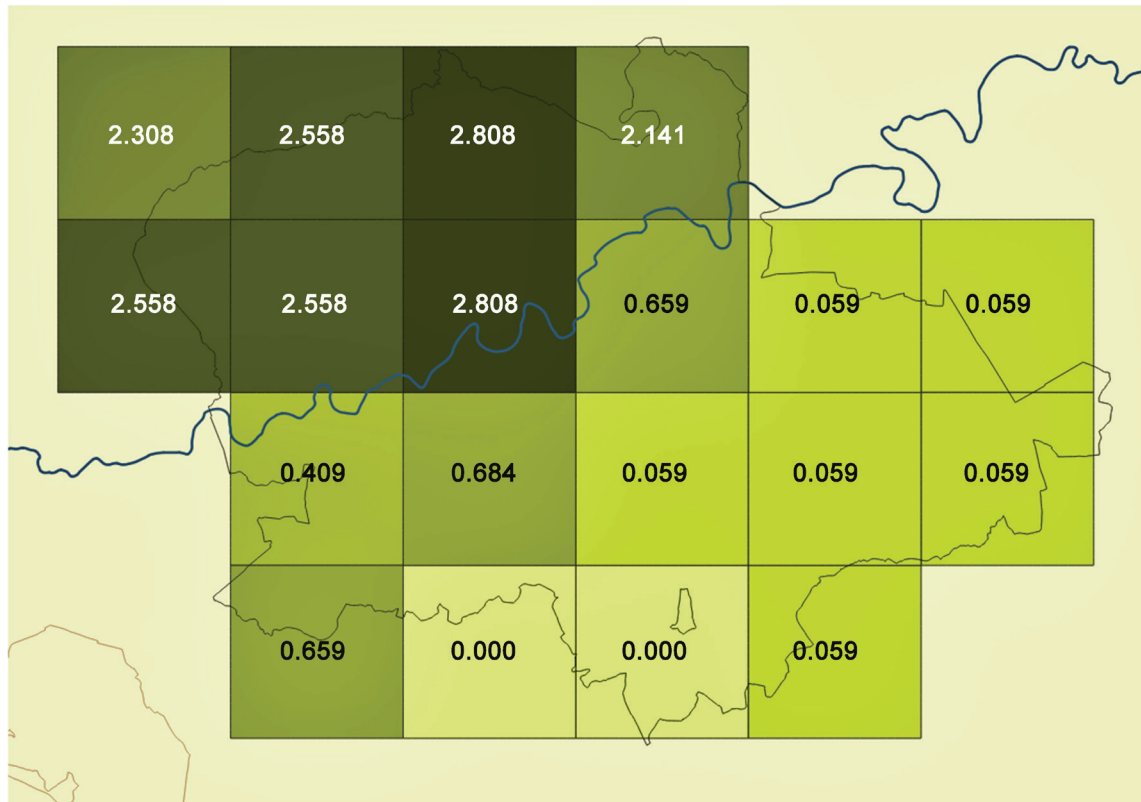


Figura 3. Valores del Índice Combinado de Biodiversidad (ICB) para todas las especies muestreadas en cada una de las cuadrículas UTM de 10x10 km consideradas.

provincia de Córdoba y, en concreto en el área de estudio, se puede apreciar la diferencia entre la riqueza de especies al norte y al sur del Guadalquivir; algo que se puede explicar por distintos factores entre los que destaca la pérdida de hábitats (Reques, 2000).

El grupo de los anfibios hasta fechas recientes ha despertado poco interés por parte de investigadores en la provincia; eso hace que sean escasos los estudios sobre su distribución y se detecta una carencia de información en algunas zonas. Por ejemplo, es llamativa la escasa presencia del tritón ibérico (*Lissotriton*

boscai) en el norte de la provincia (incluyendo el término municipal), teniendo una distribución continua en el resto de Sierra Morena (Reques, 2000, Salvador *et al.*, 2021) lo que podría deberse a una falta de prospección. No obstante, las primeras publicaciones de análisis de la información, como la de López-Jurado *et al.* (1980), ya ponen de manifiesto la disparidad en la riqueza de especies entre sectores biogeográficos de la provincia de Córdoba, confirmando que en la zona norte hay una mayor diversidad de especies. En la zona de estudio, el área biogeográfica de la sierra representa, aproximadamente,

la cuarta parte de la superficie del municipio y tiene una altitud media de 450 m.s.n.m. Se trata de un espacio con áreas naturales y forestales con cursos de agua que la atraviesan y donde son relativamente frecuentes los encharcamientos más o menos temporales, charcas y abrevaderos como hábitats de interés para anfibios (Reques, 2000). La campiña, por el contrario, es un territorio alterado mayoritariamente por la explotación agrícola, por lo que hay una notable degradación de los hábitats naturales y una escasez de zonas de interés para anfibios (masas de agua con poca alteración y áreas conectadas de vegetación natural). Las áreas relevantes de riqueza de especies de anfibios en gran parte de la península ibérica coinciden también con áreas montañosas y esto puede explicarse, en general, por ser enclaves que han actuado de refugio durante muchos siglos de prácticas agrosilvopastorales (Castro *et al.*, 1997).

Al comparar los dos periodos estudiados es llamativa la disminución de la distribución de especies como el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*) y la ranita meridional (*Hyla meridionalis*). El primero es especialmente sensible en su fase larvaria a contaminantes agrícolas, afectando tanto a su tasa de crecimiento como a su mortalidad (García-Muñoz, 2010), y su declive parece una tendencia generalizada en el sur de la península ibérica (Reques, datos no publicados). Esto podría explicar que haya ido desapareciendo en las últimas décadas debido a la degradación y contaminación de sus hábitats reproductivos. Por otro

lado, la ranita meridional requiere la presencia de vegetación acuática en sus hábitats reproductivos de la zona de estudio (Reques, 2000; García-Berlanga *et al.*, 2019), por lo que la alteración de las masas de agua (entrada de ganado que acaba con la vegetación sumergida y de las orillas o la limpieza de fuentes y abrevaderos) impide que puedan reproducirse o que prosperen las larvas hasta pasar la metamorfosis. Ambos problemas de alteración de hábitats son muy patentes en la zona de campiña.

Los recursos dedicados a programas de conservación de anfibios son muy escasos a pesar de haberse demostrado que este grupo es un excelente bioindicador de la calidad ambiental tanto terrestre como de medios acuáticos dulces (Prendergast *et al.*, 1999). El ICB puede dar una idea precisa de las áreas de mayor interés para su conservación (De la Montaña y Rey, 2002), y ayuda a definir cuáles pueden ser las áreas prioritarias o en qué zonas hay que fijarse si se quiere preservar el mayor número de especies según su grado de amenaza. Los valores más altos de ICB coinciden con la parte noroccidental del área de estudio, que engloba un sector de la sierra de Córdoba, y hay un gradiente que va disminuyendo desde ésta hacia los sectores sur y sureste, donde los valores son mínimos. Por otro lado, los ICB bajos de la zona sur podrían indicar la necesidad de verificar la ausencia de las especies esperadas pero no registradas.

A una escala menor se ha visto el progresivo deterioro o la completa desaparición de enclaves de interés para

anfibios como la salamandra común (*Salamandra salamandra*) o el tritón jaspeado pigmeo (*Triturus pygmaeus*) en la falda de la sierra (Reques, 2000; obs.per.) Ambas especies se consideran vulnerables a la extinción según los criterios de la IUCN (Salvador *et al.*, 2021) y han sido objeto de programas de conservación activa para mejorar el estado de sus poblaciones y restablecer la conectividad metapoblacional en la Sierra de Córdoba (Reques *et al.*, 2010; Reques, 2012).

Por otra parte, el área del Mediterráneo se considera como una de las zonas del mundo más afectadas por el cambio climático, con una tendencia a la tropicalización y a la desertización (IPCC, 2001; WWF, 2021). Todo esto hace pensar que los problemas de conservación de los anfibios en municipio de Córdoba se agravarán en las próximas décadas si no se toman medidas para mitigar estos efectos.

A pesar de haber podido recopilar un importante número de registros de presencia de anfibios en el término de Córdoba para este trabajo, se aprecia una necesidad de hacer muestreos sistemáticos, con esfuerzos de prospección comparables en cada cuadrícula UTM, para tener una idea precisa no solo de la presencia de especies en cada una de las cuadrículas, sino su estado actual de conservación y el grado de vulnerabilidad de sus hábitats. Por otro lado, para mitigar algunas consecuencias del cambio climático es importante invertir en la restauración de hábitats de interés para anfibios en zonas degradadas y facilitar la conexión

de poblaciones que han quedado aisladas mediante la creación de charcas intermedias (Reques y Tejedo 2008; Reques, 2020). En anfibios es esencial el mantenimiento de metapoblaciones, que está controlada por dos factores: 1) el número de individuos que se dispersan entre las distintas poblaciones (flujo genético) y 2) la distribución y densidad de charcas en el territorio que determinan las distancias de dispersión y la probabilidad de que estos individuos encuentren una de estas charcas (Marsh y Trenham, 2001). Por este motivo, un aumento de la disponibilidad de hábitats garantiza su conservación a medio y largo plazo. Esto es especialmente interesante aplicarlo en el ámbito biogeográfico de la Sierra de Córdoba y, de forma más concreta, en aquellas zonas en las que el ICB es mayor, con el objetivo de asegurar su preservación. Conservar algunas zonas con valores elevados de ICB mediante la creación de alguna figura de protección podría facilitar estos objetivos.

En el caso de la campaña estas actuaciones podrían ser menos eficaces dada su fragilidad o propensión al deterioro, y a su muy escasa capacidad de recuperación, entendida como el potencial para restablecerse tras su alteración, pero es esencial conservar las escasas zonas de interés que mantienen buenas poblaciones de anfibios e intentar mantener el flujo genético entre ellas. En el sur de la provincia de Córdoba, por ejemplo, se han descrito adaptaciones locales de algunas especies que explican su tolerancia a medios salinos (Reques y Tejedo, 2014) y muestran, en cualquier caso, importantes variaciones y

divergencias genéticas que habría que preservar.

En base a los resultados obtenidos en el análisis de ICB, se pone de relieve el interés de establecer áreas prioritarias de conservación en la zona noroeste del término municipal de Córdoba. También deberían tenerse en cuenta para evitar el daño ambiental que podrían generar posibles actuaciones y cambios del uso de suelo o para priorizar en programas de restauración de ecosistemas.

Agradecimientos.-

Agradecemos a la Asociación *Herpetológica Española* (AHE), a la *Sociedad Cordobesa de Historia Natural* (SCHN), a Mónica López y a *El Bosque Animado* el habernos facilitado información sobre presencia de especies de anfibios en el término municipal de Córdoba. Nuestro agradecimiento también a Diego Jordano por revisar el manuscrito que formó parte de un Trabajo de Fin de Grado; a los integrantes del tribunal que lo evaluó por sus sugerencias y a los revisores anónimos de este trabajo.

Bibliografía.-

- Alford, R. A., Bradfield, K. S. y Richards, S. J. 2007. Global warming and amphibian losses. *Nature* 447:E3-E4.
- Barbadillo, L.J., Lacomba, J.I., Pérez-Mellado, V., Sancho, V. y López-Jurado, L.F. 1999. *Anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*. Editorial GeoPlaneta. Barcelona. 424 pp.
- Castro, I., Moreno, J.C., Humphries, C.J. y Williams, P.H. 1997. Strengthening the Natural and National Park system of Iberia to conserve vascular plants. *Botanical Journal of the Linnean Society* 121: 189-206.
- CEBAC. 1971. Estudio agrobiológico de la provincial de Córdoba. Sevilla. Inst.Edaf. Agrobiol. CSIC. 402pp.
- De la Montaña, E y Rey, J.M. 2002. ¿Coinciden los espacios naturales protegidos con las áreas relevantes de diversidad de herpetofauna en España peninsular y Baleares? *Ecosistemas* 2002/2 (URL: <http://www.aeet.org/ecosistemas/022/investigación2.htm>).
- Duellman, W. E. y Trueb, L. 1994. *Biology of Amphibians*. Nature Publishing Group. 696 pp.
- Dufresnes, C. 2019. *Amphibians of Europe, North Africa & The Middle East*. Bloomsbury Wildlife. 224 pp.
- García-Berlanga, A., Jordano, D. y Reques, R. 2019. Caracterización de los hábitats de reproducción de anfibios en el Campus de Rabanales (Córdoba) y su entorno. *Trianoi* 1 :42-63.
- García-Muñoz, E. 2010. *Study of the wetland alteration degree in the Alto Guadalquivir region: using amphibians as indicators and proposing pollution biomarkers*. Tesis Doctoral. Universidad de Jaén. 209pp.
- Gasc, J.P., Cabela, A., Crnobrnja-Isailovic, J. et al. (eds), 2004 (2ªed). *Atlas of amphibians and reptiles in*

Europe. Collection Patrimoines Naturels, 29, Societas Europaea Herpetologica, Muséum National d'Histoire Naturelle & Service du Patrimoine Naturel, Paris, 516 pp.

González de la Vega, J.P., Barnestein, J.A.M. y Donaire, D. 1994-2020. *Atlas herpetológico de Andalucía* (España). <http://anfibios-reptiles-andalucia.org/>

Hoffmann, M. C., Hilton-Taylor, A. Angulo, M. *et al.* 2010. The Impact of Conservation on the Status of the World's Vertebrates. *Science* 330:1503-1509.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change 2001. *Climate change 2001: the scientific basis*. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (ed. by J.T. Houghton, Y. Ding, D.J. Griggs, M. Nougier, P.J. Van Der Linden, X. Dai, K. Maskell & C.A. Johnson). 879 pp.. Cambridge University Press, Cambridge.

IUCN. 2006. 2006 *IUCN Red List of Threatened Species*. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 August 2006. IUCN Red List of Threatened Species, 2016. Version 2016.3. Status category summary by major taxonomic group, http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/summarystats/2016-3_SummaryStats_Page_Documents/2016_3_RLStats_Table_3a.pdf.

Kier, G. y Barthlott, W. 2001 Measuring and mapping endemism and species richness: a new methodological

approach and its application on the flora of Africa. *Biodiversity and Conservation* 10: 1513-1529.

López-Jurado, L.F., Ruiz, M. y Santaella, R. 1980. Características de la distribución de los anfibios anuros y urodelos de la provincia de Córdoba (España). *II Reunion Iberoamer. Cons. Zool. Vert.* (J. Castroviejo ed.). Estación Biológica de Doñana (CSIC). Sevilla: 15-25.

López-Martínez, M. 1998. *Memoria del proyecto: Los anfibios del Término Municipal de Córdoba*. Grupo Ecologista Godesa). Ayuntamiento de Córdoba. Unidad de Medio Ambiente (Informe inédito). 83 pp.

Maciel-Mata, C. A., Manríquez-Morán, N., Octavio Aguilar, P. y Sánchez-Rojas, G. 2015. El área de distribución de las especies: revisión del concepto. *Acta Universitaria*, 25 (2), 3-19. doi: 10.15174/ au.2015.690

Marsh D.M. y Trenham, P.C. 2001. Metapopulation dynamics and amphibian conservation. *Conservation Biology* 15: 40-49.

Neam, K. 2017. Amphibians in the November 2016 update of The IUCN Red List of Threatened Species. *FrogLog*. 25. 1-12.

Prendergast, J.R., Quinn, R.M. y Lawton, J.H. 1999. The gaps between theory and practice in selecting nature reserves. *Conservation Biology* 13: 484-492.

QGIS Development Team, 2012. QGIS

Geographic Information System. Open SourceGeospatialFoundation Project. <https://qgis.org>.

Reques, R. 2000. *Anfibios, ecología y conservación*. Recursos Naturales de Córdoba. Diputación de Córdoba, Córdoba. 140 pp.

Reques, R. 2012. *Seguimiento de poblaciones y hábitats de especial interés de anfibios amenazados* (Informe inédito). Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. DOI: 10.13140/RG.2.2.15646.56643. 187 pp.

Reques, R., Caro, J. y Pleguezuelos, J.M. 2006. *Parajes importantes para la conservación de anfibios y reptiles en Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (no publicado), Sevilla. 568 pp.

Reques, R., González-Miras, E., Sánchez, D. y Rosado, J.M. 2010. *Programa de conservación activa de los anfibios amenazados de Andalucía*. XI Congreso Luso-Español de Herpetología y XV Congreso Español de Herpetología. AHE, Sevilla.

Reques, R. 2020. *Ecología, estudio y conservación de los anfibios*. Editorial Tundra. 312 pp.

Reques, R. y Tejedo, M. 2008. Crear charcas para anfibios: una herramienta eficaz de conservación. *Quercus* 273: 14-20.

Reques, R. y Tejedo, M. 2014. *Los anfibios en los humedales del sur de Córdoba*. Humedales cordobeses: 30

años de protección. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía. Pp: 159-164.

Salvador, A., Pleguezuelos, J.M. y Reques, R. 2021. *Guía de los anfibios y reptiles de España*. AHE. 344 pp.

Schleich, H.H., Kastle, W. y Kabisch K. 1996. *Amphibians and Reptiles of North Africa*. Koeltz Scientific Books. Koenigstein. 625 pp.

SIMA. 2019. <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/sima/ficha.htm?mun=14021>

Speybroeck, J., Beukema, W., Dufresnes, C., Fritz, U., Jablonski, D., Lymberakis, P., Martínez-Solano, I., Razzetti, E., Vamberger, M., Vences, M., Vörös, J. y Crochet, P.A. 2020. Species list of the European herpetofauna–2020 update by the Taxonomic Committee of the Societas Europaea Herpetologica. *Amphibia-Reptilia*, 1(aop), 1-51.

Stuart, S. N., Hoffmann, M., Chanson, J.S., Cox, N., Berridge, R., Ramani, P. y Young, B.E. 2008. *Threatened Amphibians of the world*. Lynx edition. IUCN, Gland, Switzerland; and Conservation International, Arlington, Virginia, USA, Barcelona (Spain).

Tejedo, M. 2003. El declive de los anfibios. La dificultad de separar las variaciones naturales del cambio global. *Munibe* 16:20-43.

Tejedo, M., Reques, R., Gasent, J.M., González de la Vega, J.P., Morales, J.,

García, L., González, E., Donaire, D.,
Sánchez-Herráiz, M.J. y Marangoni,
F. 2003. *Distribución de los anfibios
endémicos de Andalucía. Estudio
genético y ecológico de las poblaciones.*
Proyecto Convenio de Colaboración
C.M.A. – C.S.I.C. 173 pp + 1 CD.

WWF. 2021. *The climate change effect
in the Mediterranean. Six stories from
an overheating sea.* WWF Mediterranean
Marine Initiative, Rome, Italy, 2021.
26pp.



Blanus sp. con dos cabezas
foto_Diego Peinazo

Primer registro de bicefalia en la culebrilla ciega (*Blanus* sp. Vandelli 1797)

First report of bicephaly in the Iberian worm lizard (*Blanus* sp. Vandelli 1797)

Agustín Camacho¹ y Diego Peinazo²

¹ Departamento de Ecología Evolutiva. Estación Biológica de Doñana. CSIC. Avda. Américo Vespucio, 26. Isla de la Cartuja, 41092-Sevilla. E-mail: agustin.camacho@ebd.csic.es

² Sociedad Cordobesa de Historia Natural. E-mail: socohina@gmail.com

Resumen.-

Documentamos el hallazgo de una culebrilla ciega bicéfala en el casco histórico de Córdoba. Su pequeño tamaño impidió identificar la especie del individuo. A pesar de que su locomoción se veía dificultada por las dos cabezas, el animal, probablemente, era capaz de ingerir alimento, como sugiere la deposición de heces. Discutimos la frecuencia y los mecanismos de aparición de este fenómeno, el cual afecta a muy pocos individuos, pero ha sido observado en un amplio conjunto de reptiles y otros animales.

Palabras clave: Bicefalia, culebrilla ciega, *Blanus*, Córdoba

Summary.-

We report the finding of a double-headed worm lizard in the historic neighborhood of Córdoba. Its small size made it impossible to identify the individual to species level. Although its locomotion was hampered by its two heads, the animal was probably capable of ingesting food, as suggested by the stools. We discuss the frequency and the mechanisms that lead to this phenomenon, which affects very few individuals, but has been observed in a wide range of reptiles and other animals.

Keywords: Bicephaly, worm lizard, *Blanus*, Córdoba

Describimos el hallazgo de un espécimen bicéfalo de culebrilla ciega ibérica (*Blanus sp.*, Figura 1A, B). Fue hallado el 27 de diciembre de 2020 en una casa del histórico barrio de Santa Marina, Córdoba, España. Las culebrillas ciegas son relativamente frecuentes en el casco antiguo de Córdoba y se hallan habitualmente cuando se realizan excavaciones en la zona (obs. pers.). El animal fue encontrado vivo, con dos cabezas bien diferenciadas y capaces de realizar reconocimiento lingual del terreno. No se le observó ingiriendo comida, pero defecó el 3 de enero de 2021, lo que indica que se había alimentado recientemente. Sus medidas fueron de 70 mm de longitud por 3 mm de ancho en la parte media del cuerpo, menos de lo necesario para diferenciar morfológicamente entre las especies *cinereus* o *vandelli* (Ceríaco y Bauer, 2018), ambas presentes en la provincia de Córdoba (Albert y Fernández, 2009; Sampaio *et al.*, 2015). Se estimó que tenía entre uno y dos meses de edad, dado su pequeño tamaño y que la época de eclosión conocida para los *Blanus* ibéricos va de agosto a octubre (Goezt, 2007). El animal mostraba signos de debilidad y deshidratación, principalmente en la cola, aunque podía moverse. Durante su locomoción, ambas cabezas se movían en paralelo, dificultando el avance y la penetración en el suelo. <https://tinyurl.com/BicephBlanus>.

Con la mayor brevedad posible, el individuo fue entregado al Centro de Conservación Zoo Córdoba, donde se le asignó el número de registro COCREA 046/21 y SQU-CC1.

Aunque los individuos bicéfalos son muy infrecuentes, la bicefalia se ha documentado en al menos 950 casos en serpientes correspondientes a 169 especies y 93 géneros (Wallach, 2007), quelonios (Murphy 2018) y algunos lacértidos (Payen, 1995). En España, los casos notificados de reptiles bicéfalos incluyen una culebra de escalera juvenil (*Zamenis scalaris*) en Pinoso (Alicante) (Monzó-Giménez, 2002), una culebra viperina (*Natrix maura*) en Vejer de la Frontera (Cádiz) (Sánchez-García, I. y Martínez-Silvestre, 1999) y lagartija de turbera (*Zootoca vivipara*) en Aísa (Huesca) (Ortiz-González, 2018). Sin embargo, esta parece ser la primera vez que se observa en la familia amphisbaenidae. Curiosamente, a algunas especies de amphisbaenidae se les conoce popularmente como “serpientes de dos cabezas” (ej. *Amphisbaena alba* en Brasil), ya que estos animales levantan la cola para defenderse, asemejándose a su cabeza (Greene, 1973). Los anfisbénidos, o culebrillas ciegas, son solo uno de los más de 20 linajes del orden Squamata en los que se ha evolucionado hacia un cuerpo serpentiforme (Greer, 1991), incluidas las propias serpientes (Wiens *et al.*, 2012).

Múltiples factores podrían ser responsables de la existencia de animales de dos cabezas, que incluyen: problemas durante la división embrionaria, fusión del embrión, temperaturas inadecuadas para el desarrollo del mismo, secreciones del oviducto, endogamia, hibridación, contaminación ambiental o exposición a la radiación (Wallach 2007). Sin embargo, a pesar de que los

casos de bicefalia son habitualmente documentados, los mecanismos causantes no son totalmente conocidos. En un caso particularmente bien estudiado, en las moscas de la fruta, la bicefalia puede ser causada por errores en la vía de señalización del factor de crecimiento epidérmico, que está asociada con la diversificación

de las células corporales de muchos organismos (Zao y Bowmes 1999). El estudio de la genética y el desarrollo de mutantes excepcionales como esta culebrilla ciega podría impulsar el desarrollo de tratamientos para evitar que tales accidentes ocurran en humanos y animales domésticos.



Figura 1. *Blanus sp. bicéfalo* encontrado dentro del barrio histórico de la ciudad de Córdoba, España, en 2020. A. Cuerpo extendido, B. Detalle de las cabezas. C. Usando la punta de la cola como anclaje para moverse. D. Enrollamiento. Autoría: A y C (Agustín Camacho), B y D (Diego Peinazo).

Agradecimientos.-

Agradecemos a Violeta, Silvia y David, por encontrar al animal y entregarlo en buen estado. También agradecemos a Pepa Ruiz por recibir el ejemplar en el Centro de Conservación Zoológico de Córdoba, y obtener los números de identificación para el mismo.

Bibliografía.-

Albert, E. M., y Fernández, A. 2009. Evidence of cryptic speciation in a fossorial reptile: description of a new species of *Blanus* (Squamata: Amphisbaenia: Blanidae) from the Iberian Peninsula. *Zootaxa*, 2234 (1), 56-68.

Ceríaco, L. M. P. y Bauer, A. M. 2018. An integrative approach to the nomenclature and taxonomic status of the genus *Blanus* Wagler, 1830 (Squamata: Blanidae) from the Iberian Peninsula. *Journal of Natural History*, 52: 849-880.

Goetz, M. 2007. On the husbandry and reproduction of *Blanus cinereus* (Vandelli, 1797) (Squamata: Amphisbaenia) in captivity. *Salamandra*, 43 (1), 52.

Greene, H.W., 1973. Defensive tail display by snakes and amphisbaenians. *Journal of Herpetology*, 7:143-161

Greer, A. E., 1991. Limb reduction in squamates: identification of the lineages and discussion of the trends. *Journal of Herpetology*, 166-173.

Monzó-Giménez, J.C. 2002. Bicephaly in *Elaphe scalaris* (Schinz, 1822) (Ophidia,

Colubridae). In: *Book of summaries of the VII Jornades Herpetològiques Catalanes, Serralada de Marina* (Tiana, Badalona).

Murphy, J.B. 2018. A bale of bejeweled turtles. *Herpetological Review*. 49 (4):774-778.

Ortiz-González, J. 2018. First case of bicephalism in *Zootoca vivipara* in Spain. *Spanish Herpetological Association Bulletin* 29 (2). 32-35.

Payen S. 1995. Axial duplication in lizards. *Herpetopathologia*, 2 (2): 117-179.

Sampaio, F.L., Harris, D.J., Perera, A. & Salvi, D. 2015, Phylogenetic and diversity patterns of *Blanus* worm lizards (Squamata: Amphisbaenia): insights from mitochondrial and nuclear gene genealogies and species tree. *J Zoolog Syst Evol Res*, 53: 45-54. <https://doi.org/10.1111/jzs.12075>

Sánchez-García, I. y Martínez-Silvestre, A. 1999. A case of axial duplication in *Natrix maura*. *Bulletin of the Spanish Herpetological Association*, 10: 37-38.

Wallach, V. 2007. Axial bifurcation and duplication in snakes. Part I. A synopsis of authentic and anecdotal cases. *Bulletin of the Maryland Herpetological Society*, 43 (2): 57-95.

Wiens, J. J., Hutter, C. R., Mulcahy, D. G., Noonan, B. P., Townsend, T. M., Sites Jr, J. W. y Reeder, T. W. 2012. Resolving the phylogeny of lizards and snakes (Squamata) with extensive sampling of genes and species. *Biology letters*, 8(6), 1043-1046.

Primera cita de *Phytoecia malachitica* Lucas, 1847 (Insecta: Coleoptera: Cerambycidae) para la comarca de la Vega (Córdoba, España)

First record of *Phytoecia malachitica* Lucas, 1847 (Insecta: Coleoptera: Cerambycidae) from “la Vega” region (Cordoba, Spain)

Rafael Tamajón Gómez¹ y Ginés Rodríguez²

¹ Avda. 28 de Febrero, 1; 14007-Córdoba (España); pseudicius@hotmail.com

² Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal, Universidad de Córdoba, Edificio C-4, Campus de Rabanales, 14071-Córdoba (España); gines_97_@hotmail.es

Resumen.-

Se aporta el primer registro del cerambícido *Phytoecia malachitica* Lucas, 1847 (Insecta: Coleoptera) para la comarca de la Vega, en el centro de la provincia de Córdoba. Se ha localizado una hembra en un baldío de las afueras de la ciudad de Córdoba, sobre la boraginácea *Echium plantagineum* L.

Palabras clave: *Phytoecia malachitica*, Cerambycidae, Boraginaceae, La Vega, Córdoba, España

Summary.-

The first record of the cerambicid *Phytoecia malachitica* Lucas, 1846 (Insecta: Coleoptera) from “la Vega”, in the center of Cordoba province, is provided here. A female has been found in a wasteland patch on the outskirts of Cordoba city, on *Echium plantagineum* L. (family Boraginaceae).

Key words: *Phytoecia malachitica*, Cerambycidae, Boraginaceae, La Vega, Cordoba, Spain

Phytoecia malachitica Lucas, 1846 es un cerambícido (subfamilia Lamiinae, tribu Phytoecini) de distribución principalmente íbero-magrebí pero que también presenta poblaciones en Sicilia (Verdugo, 2012). En la Península Ibérica se distribuye principalmente por el suroeste y el centro, pero también se conoce del nordeste (Cataluña y Aragón) (Vives, 2000; 2001; González Peña *et al.*, 2007; Verdugo, 2012). En Andalucía se conocen citas de las provincias de Huelva, Sevilla, Cádiz, Málaga y Córdoba (Verdugo, 2004) y recientemente se ha encontrado también en la de Jaén, como

límite oriental (Verdugo e Hidalgo-Fontiveros, 2009).

El día 28-III-2021 fue observado un ejemplar de *P. malachitica* durante la realización de unos muestreos de biodiversidad urbana en el baldío correspondiente a la antigua prisión provincial de Córdoba (barrio de Fátima, Distrito de Levante, Córdoba capital; coordenadas geográficas: 37° 53' 59,2" N, 4° 45' 38,5" O"; cuadrícula UTM 10 x 10 km: 30S UG49). Aunque no se capturó, se adjunta una fotografía tomada *in situ*, que permite su identificación, ya que se



Figura 1. Ejemplar hembra de *Phytoecia malachitica* sobre *Echium plantagineum* (28-III-2021) (Foto: Rafael Tamajón Gómez).

trata de una especie morfológicamente muy característica y con una pubescencia corta de color variable, que puede oscilar entre el verde amarillento, el verde esmeralda, o incluso el verde azulado (Verdugo, 2012), como es el caso del ejemplar observado (Figura 1). Por su morfología podría corresponderse con un individuo femenino (Verdugo, 2012: figura 1).

La vegetación existente en la parcela muestreada se corresponde con herbazales nitrófilos y subnitrófilos de la clase *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951 (Rivas-Martínez *et al.*, 2001); entre ellos destacan los dominados por la viborera o chupamieles (*Echium plantagineum* L.), especie sobre la que

se localizó el ejemplar. En una posterior visita se procedió a muestrear con la manga entomológica de barrido los principales rodales de viboreras pero los resultados fueron negativos.

La presente observación es la primera para la comarca de la Vega (situada en el centro de la provincia de Córdoba), y por tanto se corresponde con el registro más septentrional de la especie en el ámbito provincial (Figura 2), ya que hasta el momento se conocía exclusivamente de la mitad sur, concretamente de localidades pertenecientes a la comarca de la Subbética, como es el caso de Lucena y Rute (Pérez-Iñigo, 1979; Vives, 1985).

La fecha es coherente con los datos

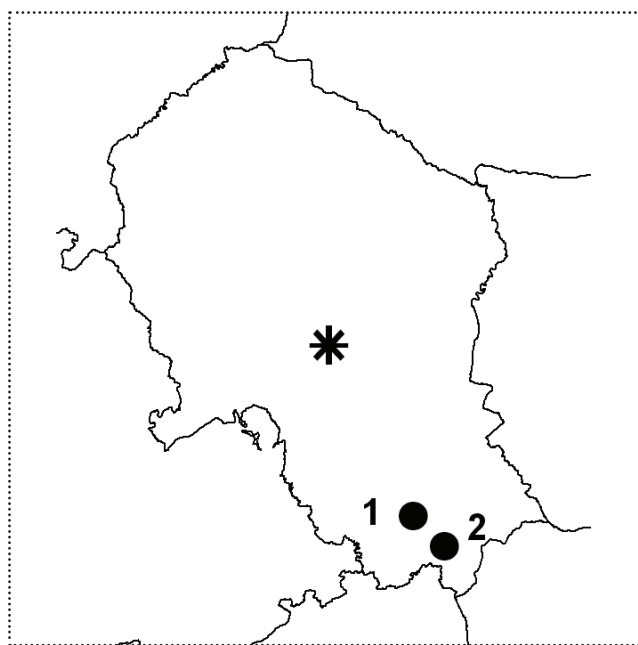


Fig. 2. Citas de *Phytoecia malachitica* en la provincia de Córdoba: círculos (citas previas: 1 – Lucena; 2 – Rute); asterisco (nueva cita: Córdoba capital).

disponibles para las poblaciones del nordeste, ya que en Zaragoza los adultos se encuentran en marzo-abril (Murria Beltrán, 1998; 2001); las poblaciones gaditanas presentan sin embargo un ciclo biológico más adelantado, con cópulas y puestas en diciembre-febrero (Verdugo y Hernández, 2001). La planta sobre la que se ha encontrado este *Phytoeciini* pertenece a uno de los cuatro géneros de la familia de las boragináceas que hasta el momento se han citado como fitohuéspedes: *Cerinth*, *Cynoglossum*, *Anchusa* y *Echium* (Verdugo, 2012). En la provincia de Jaén ya se había encontrado a *P. malachitica* sobre *E. plantagineum* (Verdugo y Hidalgo-Fontiveros, 2009), al igual que se ha documentado aquí.

Bibliografía.-

- González Peña, C.F, Vives i Noguera, E. y de Sousa Zuzarte, A. J. 2007. *Nuevo catálogo de los Cerambycidae de la Península Ibérica, islas Baleares e islas atlánticas: Canarias, Açores y Madeira. Monografías SEA*, vol. 12, 211 pp.
- Murria Beltrán, F. 1998. Nuevos datos de *Opsilia malachitica* (Lucas, 1849) (Coleoptera, Cerambycidae) para Aragón. *Boletín SEA*, 21: 20.
- Murria Beltrán, F. 2001. Nuevos registros para Aragón de *Opsilia malachitica* (Lucas, 1849) (Coleoptera, Cerambycidae). *Boletín SEA*, 29: 102.
- Perez-Iñigo, C., 1979. Contribución al conocimiento de las especies españolas del género *Phytoecia* Muls., 1839 (Col. Cerambycidae). *Graellsia*, 33: 113-142.
- Rivas-Martínez, S., Fernández-González, F., Loidi, J., Lousa, M. y Penas, A. 2001. Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica*, 14: 1-341.
- Verdugo, A. 1999. Los Coleopteros *Cerambycidae* de la provincia de Cádiz (España) (Insecta, Coleoptera). *Boletín de la Sociedad Entomológica Cordobesa*, 8 (suplemento): 1-27.
- Verdugo, A. 2004. *Cerambycidae de Andalucía*. Sociedad Andaluza de Entomología. Monográfico 1, 149 pp.
- Verdugo, A. y Hernández, J.M. 2001. Descripción de los estados inmaduros de *Opsilia malachitica* (Lucas, 1849) y datos sobre su ciclo biológico en algunas poblaciones de la provincia de Cádiz, sur de la Península Ibérica (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae). *Elytron*, 15: 31- 42.
- Verdugo, A. y Hidalgo-Fontiveros, A. 2009. Primer registro de *Phytoecia malachitica* Lucas (1846) (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae) en la provincia de Jaén, España. *Boletín de la Sociedad Andaluza de Entomología*, 16: 60-61.
- Vives, E., 2000. Coleoptera, Cerambycidae. En: *Fauna Ibérica*, vol. 12. Ramos, M.A. et al., (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 716 pp., 5h. lám.
- Vives, E., 2001. *Atlas fotográfico de los cerambícidos íbero-baleares (Coleoptera)*. Argania editio, Barcelona. 287 pp.

