

Distribución geográfica y amenazas para la conservación del endemismo conquense *Roeseliana oporina* (Orthoptera: Tettigoniidae)

C. DÍAZ-MARTÍNEZ^{1,2}, P. C. RODRÍGUEZ-FLORES⁴, N. CARDO-MAESO⁵, M. GARCÍA-PARÍS^{1,3}

¹Museo Nacional de Ciencias Naturales, MNCN-CSIC; c/ José Gutiérrez Abascal 2; 28006 Madrid; España

²E-mail: cdiaz.cuenca@gmail.com

³E-mail: mparis@mncn.csic.es

⁴Department of Organismic and Evolutionary Biology; Museum of Comparative Zoology, Harvard University; 26 Oxford Street; 02138 Massachusetts; USA; E-mail: paularodriguezflores@g.harvard.edu

⁵Sociedad Entomológica y Ambiental de Castilla-La Mancha; c/ Londres 7; 45003 Toledo; España; E-mail: ncmvega@gmail.com

Resumen

Se evalúa el área de distribución y estado de conservación del tetigónido *Roeseliana oporina*, hasta el momento solo conocido de una única localidad en el centro de España. Los nuevos registros se localizan en zonas cercanas a la población ya conocida, por lo que la especie se puede considerar endémica de la zona esteparia de la Mancha alta de Cuenca (Castilla-La Mancha, centro de España). Utilizando los criterios de la IUCN, la extensión de presencia y el área de ocupación de la especie son respectivamente de 15,64 y 12 km², lo que supone una de las distribuciones más restringidas de los ortópteros de Europa continental. Según criterios de distribución geográfica, la especie debe calificarse «en peligro crítico de extinción».

Palabras clave: Conservación, endemismo ibérico, paisaje agrícola, áreas protegidas.

Laburpena

***Roeseliana oporina* cuencar endemismoaren banaketa geografikoa eta kontserbaziorako mehatxuak (Orthoptera: Tettigoniidae)**

Roeseliana oporina tetigonidoaren banaketa-areia eta kontserbazio-egoera aztertzen dira, espeziea gaur arte Espainiaren erdialdeko leku bakar batekoa ezagutzen zelarik. Aipu berriak, lehendik ezaguna zen populaziotik gertu dauden eremuetan kokatzen dira; hori dela eta, Cuencako (Gaztela-Mantxa, Espainiaren erdialdea) goi Mantxaren estepa-zonaldeko endemikotzat jo daiteke espeziea. IUCNren irizpideak erabilita, haren presentziaren hedadura eta betetze-azalera 15,64 eta 12 km² dira, hurrenez hurren, hauxe izanik banaketa-areia murriztuenetako bat Europa kontinentaleko ortopteroen artean. Banaketa geografikoko irizpideen arabera, espeziea «galzori larrikotzat» sailkatu behar da.

Gako-hitzak: Kontserbazioa, iberiar endemismoa, nekazaritza-paisaia, eremu babestuenak.

Abstract

***Geographical distribution and threats to the conservation of the Cuenca endemism Roeseliana oporina* (Orthoptera: Tettigoniidae)**

We assess the distribution range and conservation status of the bush-cricket *Roeseliana oporina*, formerly known from a single locality in central Spain. The new records are located near the previously known locality, rendering the species endemic to the steppe region, Mancha alta, in the province of Cuenca (Castilla-La Mancha, central Spain). Following the IUCN criteria, the extent of occurrence and area of occupancy of the species are respectively 15.64 and 12 km², resulting in one of the most restricted distributions of orthopterans in continental Europe. According to geographic range criteria, the species should be classified as «critically endangered».

Key words: Conservation, Iberian endemism, agricultural landscape, protected areas.

Introducción

La existencia del cigarrón de la Mancha, *Roeseliana oporina* (Bolívar, 1887) ha supuesto un enigma durante más de cien años (Gutiérrez-Rodríguez y García-París, 2016). Tan solo tres años después de su descripción (Bolívar, 1887), ya hubo una pequeña discusión sobre la localización exacta de la localidad de procedencia de los ejemplares usados en la descripción original (Pantel, 1890). Los ejemplares de la serie tipo, los únicos existentes, resultaron dañados durante el abandono del Museo Nacional de Ciencias Naturales tras la Guerra Civil Española. Esto dificultó la revisión taxonómica de la especie (Zeuner, 1941), que llegó a ser clasificada como *incertae sedis* (Harz, 1969), dudándose tanto de su estatus específico como de la procedencia de los ejemplares originales.

A causa de estas dudas, la especie fue ignorada durante otras cuatro décadas, hasta su redescubrimiento en 2013 (Gutiérrez-Rodríguez y García-París, 2016), precisamente en la localidad mencionada por Pantel (1890): las orillas del río Gigüela junto al Castillo de Castillejo, en Saelices (Cuenca), a más de 300 km de la población más cercana conocida de cualquier otra especie de *Roeseliana* Zeuner, 1941, género en el que se reconocen actualmente nueve especies (Massa *et al.*, 2023).

Desde estos trabajos (Pantel, 1890; Gutiérrez-Rodríguez y García-París, 2016), la distribución conocida de *R. oporina* se limitaba por tanto a esta localidad conuense, que presenta alteraciones notables debidas a la sobreexplotación de recursos hídricos y al cultivo agrícola, por lo que Gutiérrez-Rodríguez y García-París (2016) propusieron clasificarla como «vulnerable» siguiendo el criterio D2 de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (IUCN); y con esta categoría figura actualmente en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN (Hochkirch *et al.*, 2016a).

Dada la vulnerabilidad de la única localidad conocida para esta especie, se han continuado realizando prospecciones en áreas próximas, tratando de localizarla en nuevos puntos con el fin de poder estimar un área mínima de ocupación y proponer medidas encaminadas a su conservación. El objetivo de este artículo es presentar los resultados de los nuevos muestreos y evaluar el estado de conservación de la especie. Adicionalmente, se ha estimado el área de distribución potencial de *R. oporina* mediante un modelo de idoneidad de hábitat.

Material y métodos

Entre 2014 y 2018 se realizó al menos un recorrido anual por diferentes entornos y lugares próximos al área inicial de localización: bordes de cauces, humedales y herbazales en los municipios de Almonacid del Marquesado, Villarejo de Fuentes, Villar de Cañas, Villares del Saz, Saelices, Huete, El Hito, Montalbo y Palomares del Campo (Fig. 1a).

El área de ocupación (AOO) es una medición escalada que representa el área de hábitat adecuado actualmente ocupado por el taxón (IUCN, 2022). Utilizando un sistema de información geográfica (QGIS v. 3.22.16 – Białowieża), se construyó una malla con celdas de 2×2 km sobre la totalidad del área de distribución conocida de *R. oporina*. La estimación del AOO se realizó multiplicando el número de celdas ocupadas por la superficie de la celda (4 km^2) (IUCN, 2022).

La extensión de presencia (EOO) es el área contenida dentro de los límites imaginarios continuos más cortos que pueden dibujarse para incluir todos los sitios conocidos, inferidos o proyectados en los que un taxón se encuentre presente (IUCN, 2022). La EOO se ha estimado construyendo en el sistema de información geográfica el polígono mínimo convexo que contuviera todos los puntos de presencia de *R. oporina*.

Para la elaboración del mapa de la Fig. 1b se utilizaron como base la Ortofoto PNOA Máxima Actualidad (PNOA, 2021) y la red hidrográfica de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana (IGN, 2016).

El modelo de idoneidad de hábitat se calculó utilizando la técnica de aprendizaje automático llamada algoritmo de máxima entropía (Phillips *et al.*, 2006), implementada en el software MaxEnt v3.4.4. Puesto que disponemos únicamente de seis datos de presencia de *R. oporina*, se ha seleccionado este método que no requiere datos de ausencia de la especie y se ha utilizado con conjuntos muy pequeños de datos (hasta 5 presencias; Pearson *et al.*, 2007). Como variables independientes se utilizaron 19 variables climáticas con resolución 30 arcosegundos (Fick y Hijmans, 2017; <http://www.worldclim.org/>). El análisis se realizó en el sistema de coordenadas WGS84. Para seleccionar las variables climáticas, se tuvo en cuenta su contribución al modelo y la existencia de correlación entre ellas, excluyendo las que tenían un coeficiente de correlación de Pearson $> 0,8$. Como resultado se seleccionaron las variables BIO12 (precipitación anual), BIO7 (amplitud tér-

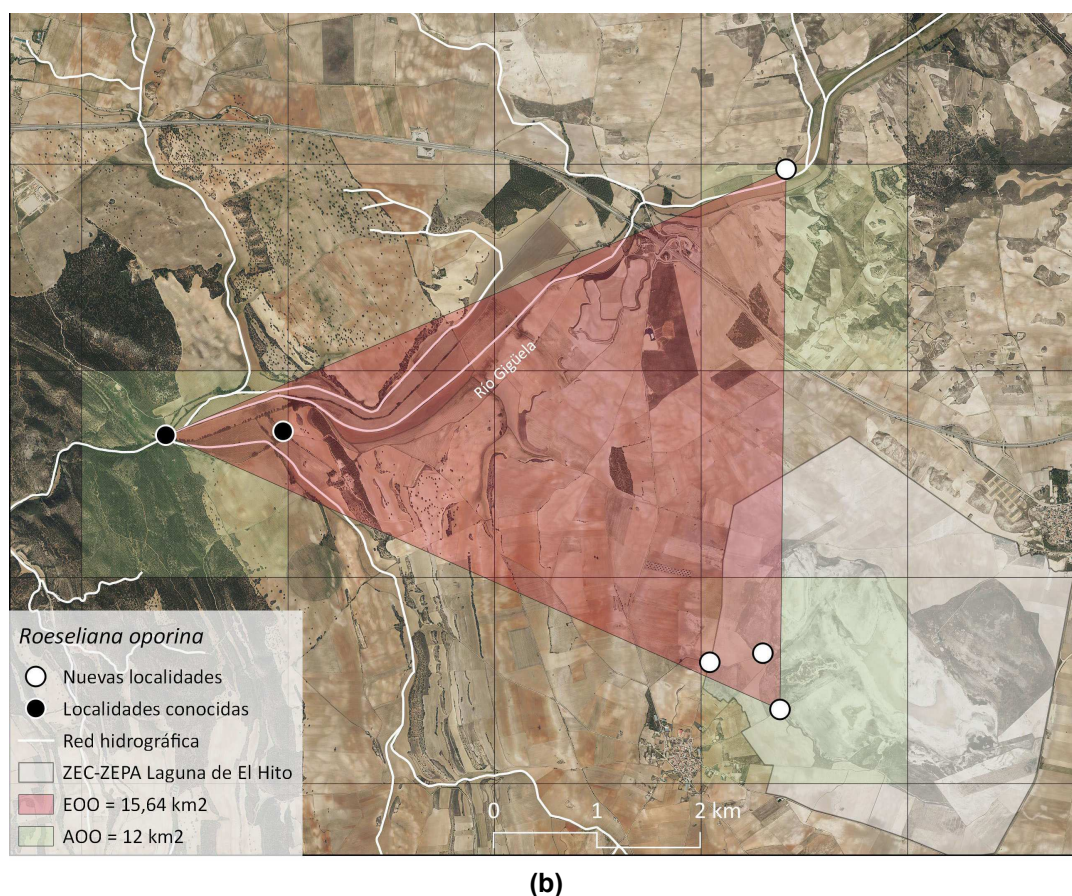
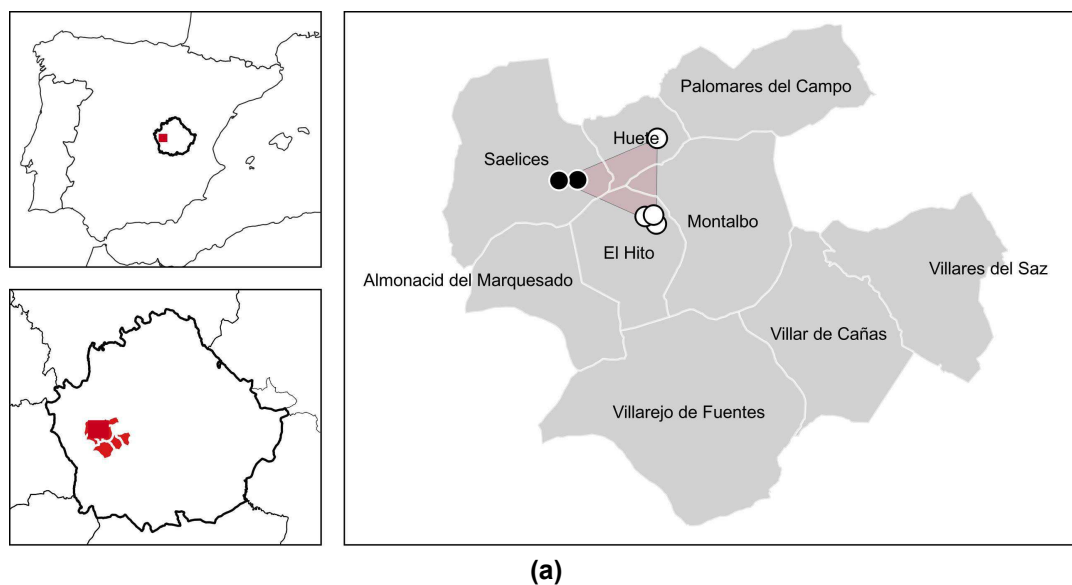


FIGURA 1. Área de estudio y resultados de los muestreos: (a) Municipios prospectados; (b) Distribución mundial conocida de *Roeseliana oporina*. La extensión de presencia (EOO) y área de ocupación (AOO) se han calculado según los criterios de la IUCN (2022). Ortofoto PNOA (2021).

mica anual) y BIO17 (precipitación del cuatrimestre más seco).

Para construir el modelo se utilizó el 70% de los datos de presencia y se generaron 100 réplicas. El formato de salida elegido fue el logístico, que produce un índice de idoneidad de hábitat con valores entre 0 (mínimo) y 1 (máximo) y es de fácil interpretación en sistemas de información geográfica (Phillips y Dudík, 2008). Se definió el umbral de idoneidad de hábitat como el menor valor del índice asociado con uno de los registros de presencia (Pearson *et al.*, 2007). En el mapa de la Fig. 2 se representa el promedio de las 100 réplicas del modelo. Finalmente, el modelo se evaluó utilizando el área bajo la curva ROC (AUC).

Resultados

La especie fue localizada en tres ocasiones:

- Los días 15/06/2014 y 21/06/2015 en la laguna de El Hito (El Hito, Cuenca): en el vaso lagunar (39° 52' 06" N – 2° 42' 21" O, 833 m), en la banda de vegetación perilagunar junto al camino (39° 51' 48" N – 2° 42' 14" O, 833 m) formada predominantemente por *Lolium rigidum* (Gaudin) Weiss ex Nyman y en los herbazales de los canales de drenaje en la zona noroccidental de la cubeta (39° 52' 03" N – 2° 42' 43" O, 839 m) (Figs. 3a, 4a).
- El 01/08/2018 en la vega del río Gigüela en Villas Viejas (Huete, Cuenca), en un campo de cebada cercano al caz denominado Canal del Prado del Molino, que discurre por la margen derecha del río (39° 54' 38" N – 2° 42' 11" O, 820 m): 13:15 h, 1 macho (Fig. 3b-c).

Estas nuevas localizaciones están muy próximas a la localidad previamente conocida (en un radio de 6,5 km, Fig. 1).

La extensión de presencia (EOO) resultante es de 15,64 km². El área de ocupación (AOO) varió entre 12 y 20 km² en función de distintos puntos de origen para la malla de 2 × 2 km. Siguiendo el criterio de la IUCN (2022) se utiliza la estimación menor, por lo que el área de ocupación es de 12 km².

Las variables que más contribuyeron al modelo de idoneidad de hábitat fueron la precipitación anual (37,4%) y la precipitación del cuatrimestre más seco (34,6%). Los valores del índice de idoneidad calculados por el modelo (AUC = 0,986) van de 0 a 0,91. El menor valor del índice en las celdas con presen-

cias observadas fue de 0,43; este valor se utilizó como umbral de idoneidad y solo las cuadrículas con valores superiores del índice se han representado en la Fig. 2. La suma de la superficie de las celdas con índice > 0,43 es de 14.115,73 km². Esta superficie comprende varias áreas disjuntas que van desde Soria a Sierra Nevada, incluyendo el centro de la provincia de Cuenca, la Sierra de la Calderina (situada entre los Montes de Toledo y la Mancha occidental), la Mancha oriental y las Sierras de Alcaraz y Segura.

Discusión

En Europa, el 25,7% de las 1082 especies conocidas de ortópteros están amenazadas principalmente por la degradación y fragmentación de sus hábitats a causa de la intensificación agrícola (Hochkirch *et al.*, 2016b), que destruye el hábitat de los ortópteros cuando sustituye la vegetación natural por cultivos, degrada su calidad mediante el uso de fertilizantes, el sobrepastoreo y la maquinaria agrícola pesada, o causa mortalidad directa con la aplicación de pesticidas.

El sur de Europa es una zona con alta endemidad de especies de ortópteros, y algunos de estos endemismos tienen áreas de ocupación extremadamente pequeñas, no solo en islas o cuevas (como algunas especies de *Dolichopoda* Bolívar, 1880) sino también en territorio continental, por ejemplo *Isophya harzi* Kis, 1960 (Chobanov *et al.*, 2016). Algunas de estas especies de distribución muy restringida se encuentran en la Península Ibérica: *Ctenodecticus major* Pascual, 1978, *Coracinotus squamiferus* (Bolívar, 1907) y *Coracinotus notariói* (Gómez Ladrón de Guevara, Pardo & Llorente del Moral, 1998), endémicas de Sierra Nevada, Cabo de Gata y Sierra de Alcaraz, respectivamente. Dichas especies tienen áreas de extensiones de presencia y áreas de ocupación de unos 4 km² (Presa *et al.*, 2016a, 2016b, 2016c). Entre las especies con menor área de ocupación también se incluiría *R. oporina*, con una extensión de presencia y área de ocupación de las más reducidas de la península y, por tanto, de Europa continental.

Los tres puntos donde se localiza la especie, tanto en la laguna de El Hito como en la vega del río Gigüela, están junto a canales de drenaje construidos en la segunda mitad del s. XX con el fin de desecar los terrenos encharcadizos, próximos al humedal o al río, para permitir su cultivo. En esta zona se cultiva principalmente cereal con rotación de girasol y, espo-

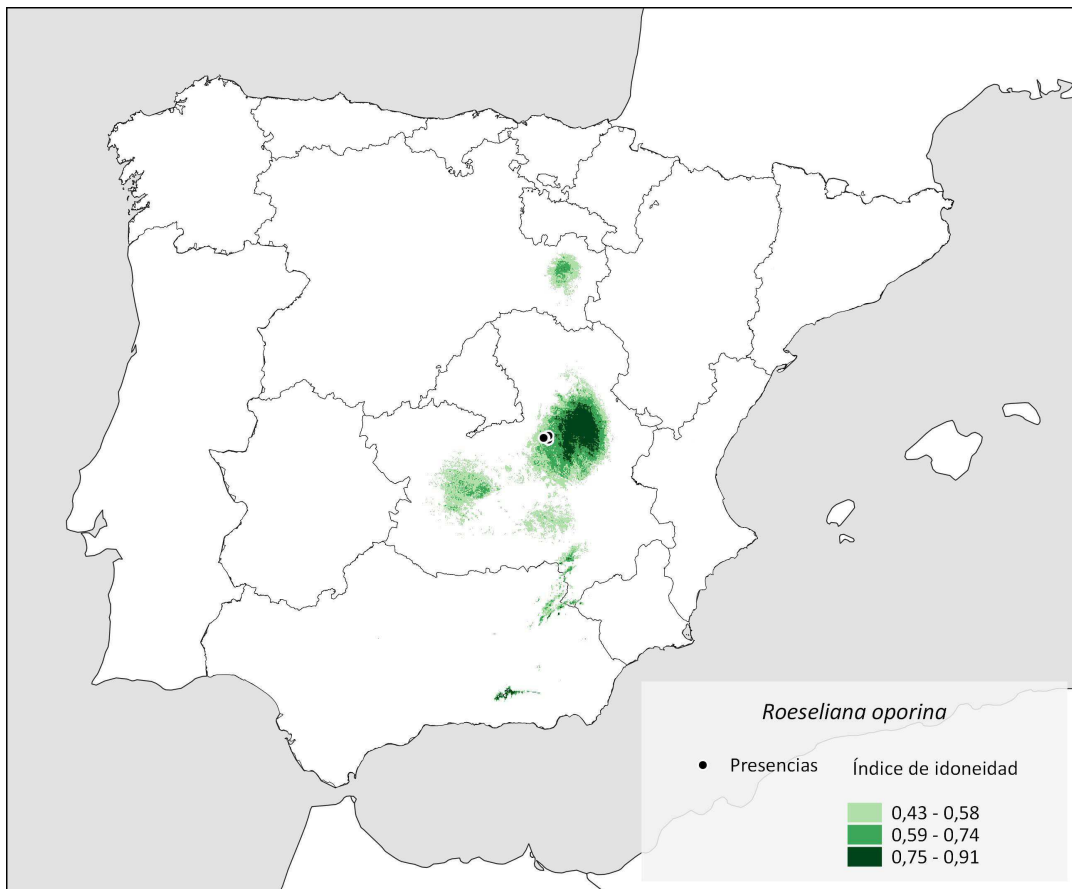


FIGURA 2. Modelo de idoneidad de hábitat para *Roeseliana oporina*.

rádicamente, ajos en regadío. Los canales de drenaje están ocupados por vegetación helófito (carrizo) y en sus orillas presentan vegetación natural de gramíneas y ciperáceas, habiendo desaparecido tanto la vegetación arbórea y arbustiva propia de la ribera como los pastizales naturales, salvo en las zonas próximas al trasvase Tajo-Segura, que atraviesa el noreste de esta zona, donde se conservan porque los terrenos son públicos (<https://www.catastro.meh.es/>), gestionados por la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Los canales de drenaje son elementos importantes para la conservación de la biodiversidad en los paisajes agrícolas, tanto como hábitat de organismos acuáticos (por ej.: Shaw *et al.*, 2015) como al comportarse como corredores de dispersión para organismos acuáticos y terrestres, incluyendo especies de ortóp-

teros no voladoras y sedentarias (*Metrioptera brachyptera* Linnaeus, 1761; Poniatowski y Fartmann, 2010). Además, sus orillas constituyen hábitats secundarios para invertebrados terrestres y, al servir de refugio durante el desarrollo de las etapas ninfales de especies raras y amenazadas, son importantes para la conservación de ortópteros (Torma *et al.*, 2018). De hecho, la riqueza de especies de ortópteros en las orillas de las acequias es similar a la de los restos de pastizal natural próximos (Torma *et al.*, 2018); sin embargo, la abundancia se ve afectada de manera negativa, presumiblemente tanto por la fragmentación y aislamiento de estos hábitats (Braschler *et al.*, 2009) como por las prácticas agrícolas (Badenhausser y Cordeau, 2012).

En el área de ocupación de *R. oporina*, la función de los canales de drenaje y sus orillas como refugio

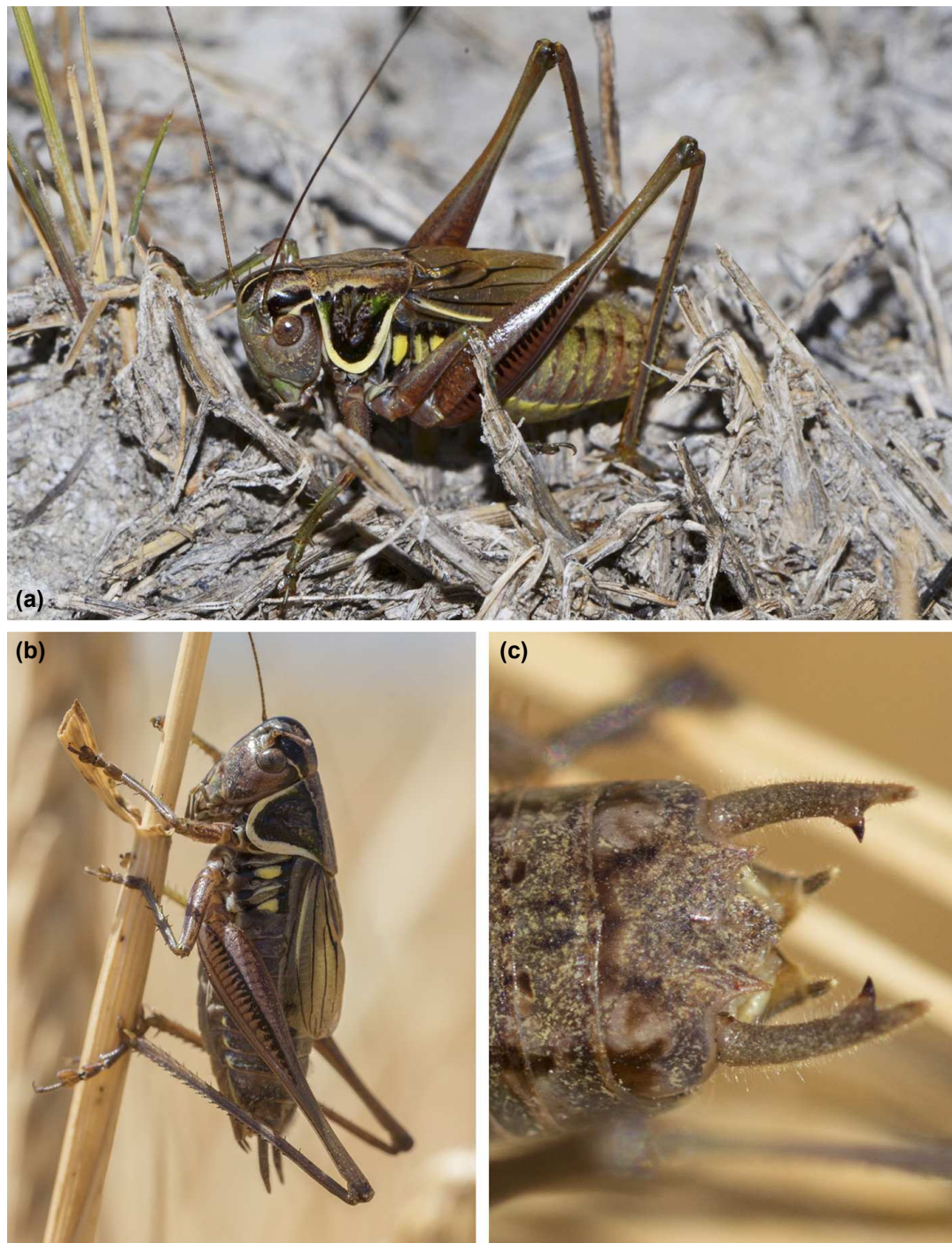


FIGURA 3. Diversos aspectos de los ejemplares de *Roeseliana oporina* observados: (a) Ejemplar macho fotografiado *in situ* en la laguna de El Hito (El Hito, Cuenca) el 21/06/2015 (foto PCRF); (b) Ejemplar macho fotografiado *in situ* junto al río Gigüela en Villas Viejas (Huete, Cuenca) el 01/08/2018 (foto CDM); (c) Detalle de los cercos de este último ejemplar.



FIGURA 4. Hábitat general y amenazas para la conservación de *Roeseliana oporina*: (a) Laguna de El Hito (El Hito, Cuenca) cuando los adultos ya no están presentes (06/08/2017, foto MGP); (b) Ribera del río Gigüela en las proximidades de la localidad original (30/04/2023, Saelices, Cuenca, foto CDM); (c) Roturación de ribera (26/04/2022, Buciegas, Cuenca, foto NCM); (d) Estado de la vegetación a finales de primavera tras la quema invernal del cauce (26/05/2020, La Peraleja, Cuenca, foto NCM).

puede verse limitado por alteraciones debidas al uso agrícola de la zona: roturación de la vegetación de las orillas (Fig. 4b-c), uso de fertilizantes y fitosanitarios sin respetar distancias al cauce, dragados periódicos con maquinaria pesada e incendios intencionados repetitivos con el fin de eliminar el carrizo y la vegetación de ribera (Fig. 4d). Estas malas prácticas, que disminuyen tanto la extensión como la calidad del hábitat para los ortópteros, aunque desincentivadas por la Política Agrícola Común o directamente prohibidas, son habituales en la zona, y en cada episodio de sequía que facilita las roturaciones o las quemas disminuye la superficie de hábitat potencial para *R. oporina*. Únicamente los canales de drenaje y pastizales incluidos en la reserva natural de la laguna de El Hito (ZEC-ZEPA ES0000161) están sujetos a cierta protección, aunque en los instrumentos de gestión (JCCM, 2002, 2015) no solo no se contemplan medidas de conservación para *R. oporina* (puesto que no se conocía su presencia), sino que, en favor de la conservación de otros elementos considerados prioritarios, se podría incluso llegar a la alteración del hábitat de esta especie.

Las especies de Ensifera pueden tener marcadas fluctuaciones poblacionales interanuales en función del tiempo atmosférico debidas al efecto de la temperatura sobre el desarrollo y la fecundidad (*Platycleis albopunctata* (Goeze, 1778); Gottschalk *et al.*, 2003), lo que puede afectar a la detección de sus poblaciones. Además, algunas especies destacan por su baja capacidad de dispersión (Reinhardt *et al.*, 2005). Por tanto, las tres localizaciones de la especie, conectadas más o menos laxamente entre sí por zonas de canales, podrían corresponder a pequeñas subpoblaciones dentro de una única población efectiva. La existencia de una única población, la extensión de presencia menor de 100 km² y la disminución constatada en la superficie y calidad de su hábitat permitirían clasificar a *R. oporina* «en peligro crítico de extinción», según las directrices de la IUCN (2022).

En cuanto al área potencial obtenida según el modelo de idoneidad de hábitat, aunque el AUC del modelo es alto, su sensibilidad es baja, como muestra el hecho de que está prediciendo una idoneidad baja en cinco de los seis puntos de presencia de la especie. Esto puede ser consecuencia de haber utilizado como variables predictoras únicamente datos climáticos, por lo que los requerimientos de hábitat de la especie pueden no estar bien representados. Otra posible causa es el pequeño número de puntos de presencia disponibles, que, aunque posibilitan construir el modelo, aconsejan interpretar con cautela sus resultados

(Pearson *et al.*, 2007). Por tanto, este modelo no podría utilizarse para estimar la extensión de presencia o el área de ocupación (IUCN, 2022). No obstante, el modelo proporciona información valiosa para planificar las futuras prospecciones de esta especie amenazada, que podrían orientarse a la zona comprendida entre la Mancha alta de Cuenca y el nacimiento de los ríos Gigüela y Zánacara, situado en el centro de la provincia, así como a la Serranía baja y media de Cuenca, donde existen cursos de agua y canales de drenaje con condiciones (y amenazas) similares a las de las localidades conocidas de *R. oporina*.

En conclusión, es necesario proponer la adopción de medidas de conservación urgentes para esta especie endémica de la Mancha alta conqunense, entre las que destacaríamos su inclusión en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, consideración como elemento clave en el plan de gestión Natura 2000 y especialmente el deslinde del dominio público hidráulico en la vega del río Gigüela, para evitar el uso agrícola de las riberas y asegurar la conectividad entre subpoblaciones y la persistencia y calidad del hábitat de *R. oporina*.

Agradecimiento

MG-P agradece a la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y a la Fundación Global Nature el apoyo recibido para la realización de los muestreos en la laguna de El Hito y sus alrededores.

Bibliografía

- BADENHAUSSER I, CORDEAU S. 2012. Sown grass strip – A stable habitat for grasshoppers (Orthoptera: Acrididae) in dynamic agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems and Environment* **159**: 105-111.
- BOLÍVAR I. 1887. Especies nuevas o críticas de ortópteros. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* **16**: 86-114.
- BRASCHLER B, MARINI L, THOMMEN GH, BAUR B. 2009. Effects of small-scale grassland fragmentation and frequent mowing on population density and species diversity of orthopterans: a long-term study. *Ecological Entomology* **34**: 321-329.
- CHOBANOV DP, HOCHKIRCH A, IORGU IS, IVKOVIC S, KRISTIN A, LEMONNIER-DARCEMONT M, PUSHKAR T,

- SIRIN D, SKEJO J, SZOVENYI G, VEDENINA V, WILLEMSE LPM. 2016. *Isophya harzi*. The IUCN Red List of threatened species 2016: e.T10874A13985200. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T10874A13985200.en>. Última fecha de consulta: 27/02/2023.
- FICK SE, HIJMAN RJ. 2017. WorldClim 2: new 1km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* **37**(12): 4302-4315.
- GOTTSCHALK E, GRIEBELER EM, WALTERT M, MÜHLENBERG M. 2003. Population dynamics in the grey bush cricket *Platycleis albopunctata* (Orthoptera: Tettigoniidae) – What causes interpopulation differences? *Journal of Insect Conservation* **7**: 45-58.
- GUTIÉRREZ-RODRÍGUEZ J, GARCÍA-PARÍS M. 2016. Rediscovery of the ghost bush-cricket *Roeseliana oporina* (Orthoptera: Tettigoniidae) in central Spain. *Journal of Insect Conservation* **20**: 149-154.
- HARZ K. 1969. Die Orthopteren Europas, vol. 1. En: Schimitschek E (Ed.). *Series Entomologica*, vol. 5. Dr. W. Junk Publisher. The Hague.
- HOCHKIRCH A, GUTIÉRREZ-RODRÍGUEZ J, BARRANCO VEGA P, PRESA JJ, GARCÍA M, CORREAS J, PRUNIER F, ODÉ B, LEMOS P, FERREIRA S. 2016a. *Roeseliana oporina*. The IUCN Red List of threatened species: e.T85736948A85736976. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T85736948A85736976.en>. Última fecha de consulta: 22/02/2023.
- HOCHKIRCH A, NIETO A, GARCÍA CRIADO M, CÁLIX M, BRAUD Y, BUZZETTI FM, CHOBANOV D, ODÉ B, PRESA ASENSIO JJ, WILLEMSE L, ZUNAKRATKY T, BARRANCO VEGA P, BUSHILL M, CLEMENTE ME, CORREAS JR, DUSOULIER F, FERREIRA S, FONTANA P, GARCÍA MD, HELLER K-G, IORGU IS, IVKOVIĆ S, KATI V, KLEUKERS R, KRIŠTÍN A, LEMONNIER-DARCEMONT M, LEMOS P, MASSA B, MONNERAT C, PAPAPAVLOU KP, PRUNIER F, PUSHKAR T, ROESTI C, RUTSCHMANN F, ŞIRIN D, SKEJO J, SZÖVÉNYI G, TZIRKALLI E, VEDENINA V, BARAT DOMENECH J, BARROS F, CORDERO TAPIA PJ, DEFAULT B, FARTMANN T, GOMBOC S, GUTIÉRREZ-RODRÍGUEZ J, HOLUŠA J, ILLICH I, KARJALAINEN S, KOČÁREK P, KORSUNOVSKAYA O, LIANA A, LÓPEZ H, MORIN D, OLMO-VIDAL JM, PUSKÁS G, SAVITSKY V, STALLING T, TUMBRINCK J. 2016b. *European Red List of grasshoppers, crickets and bush-crickets*. Publications Office of the European Union. Luxembourg.
- IGN (INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL). 2016. *Hidrografía*. Disponible en: <https://centrodedescargas.cnig.es/>. Última fecha de consulta: 27/02/2023.
- IUCN [STANDARDS AND PETITIONS COMMITTEE]. 2022. *Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria, version 15.1*. Disponible en: <https://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>. Última fecha de consulta: 25/02/2023.
- JCCM (JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA). 2002. Decreto 26/2002, de 12-02-2002, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la laguna de El Hito y se declara la Reserva Natural de la laguna de El Hito (Cuenca). *Diario Oficial de Castilla-La Mancha* **26**, 01/03/2002.
- JCCM (JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA). 2015. Orden de 07/05/2015, de la Consejería de Agricultura, por la que se aprueban los Planes de Gestión de 41 espacios de la Red Natura 2000 en Castilla-La Mancha. *Diario Oficial de Castilla-La Mancha* **91**, 12/05/2015.
- MASSA B, TAGLIAVIA M, BUZZETTI FM, FONTANA P, CAROTTI G, BARDIANI M, LEANDRI F, SCHERINI R, VERDE GL. 2023. A taxonomic revision of the Palearctic genus *Roeseliana* (Orthoptera: Tettigoniidae: Tettigoniinae: Platycleidini): a case of ongoing Mediterranean speciation. *Zootaxa* **5270**(3): 351-400.
- PANTEL PJ. 1890. Notes orthopterologiques. III. Les orthoptères des environs d'Ucle s. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* **19**: 405-422.
- PEARSON RG, RAXWORTHY CJ, NAKAMURA M, PETERSON AT. 2007. Predicting species distributions from small numbers of occurrence records: a test case using cryptic geckos in Madagascar. *Journal of Biogeography* **34**: 102-117.
- PHILLIPS SJ, DUDÍK M. 2008. Modeling of species distributions with MaxEnt: New extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography* **31**: 161-175.
- PHILLIPS SJ, ANDERSON RP, SCHAPIRE RE. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* **190**: 231-259.
- PNOA (PLAN NACIONAL DE ORTOFOTOGRAFÍA AÉREA). 2021. *Ortofoto PNOA Máxima Actualidad, OrtoPNOA 2021 CC-BY 4.0*. Disponible en: scne.es. Última fecha de consulta: 27/02/2023.
- PONIATOWSKI D, FARTMANN T. 2010. What determines the distribution of a flightless bush-cricket (*Metrioptera brachyptera*) in a fragmented landscape? *Journal of Insect Conservation* **14**(6): 637-645.
- PRESA JJ, GARCÍA M, CLEMENTE M, BARRANCO VEGA P, CORREAS J, FERREIRA S, HOCHKIRCH A, LEMOS P, ODÉ B, PRUNIER F. 2016a. *Ctenodecticus major*. The IUCN Red List of threatened species 2016: e.T68286189A75338599. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T68286189A75338599.en>. Última fecha de consulta: 27/02/2023.

- doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T68286189A75338599.en. Última fecha de consulta: 27/02/2023.
- PRESA JJ, GARCÍA M, CLEMENTE M, BARAT J, BARRANCO VEGA P, CORREAS J, FERREIRA S, HOCHKIRCH A, LEMOS P, ODÉ B, PRUNIER F. 2016b. *Coracinotus squamiferus*. The IUCN Red List of threatened species 2016: e.T44710836A75338312. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T44710836A75338312.en>. Última fecha de consulta: 27/02/2023.
- PRESA JJ, GARCÍA M, CLEMENTE M, BARAT J, BARRANCO VEGA P, CORREAS J, FERREIRA S, HOCHKIRCH A, LEMOS P, ODÉ B, PRUNIER F. 2016c. *Coracinotus notarioi*. The IUCN Red List of threatened species 2016: e.T44710894A75338262. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T44710894A75338262.en>. Última fecha de consulta: 27/02/2023.
- REINHARDT K, KÖHLER G, MAAS S, DETZEL P. 2005. Low dispersal ability and habitat specificity promote extinctions in rare but not in widespread species: the Orthoptera of Germany. *Ecography* **28**(5): 593-602.
- SHAW RF, JOHNSON PJ, MACDONALD DW, FEBER RE. 2015. Enhancing the biodiversity of ditches in intensively managed UK farmland. *PLoS One* **10**(10): e0138306.
- TORMA A, BOZSÓ M, GALLÉ R. 2018. Secondary habitats are important in biodiversity conservation: a case study on orthopterans along ditch banks. *Animal Biodiversity and Conservation* **41**(1): 97-108.
- ZEUNER F. 1941. The classification of the Decticinae hitherto included in *Platypleis* Fieb. or *Metrioptera* Wessm. (Orthoptera, Saltatoria). *Transactions of the Entomological Society of London* **9**: 1-50.

Recibido / Hartua / Received: 5/05/2023

Aceptado / Onartua / Accepted: 31/05/2023

Publicado / Argitaratua / Published: 30/06/2023