

DESCRIPCIÓN DE LA HEMBRA DE *PTEROLEPIS CORDUBENSIS* BOLÍVAR, 1900 (ENSIFERA: TETTIGONIIDAE: TETTIGONIINAE) Y ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE SU COROLOGÍA Y ECOLOGÍA

David Lluçà-Pomares

c/ Sant Jaume, 8, casa 1; 08184, Palau-Solità i Plegamans (Barcelona, España)

Resumen: Se describe la hembra del tettigonino (Ensifera: Tettigoniidae) *Pterolepis cordubensis* Bolívar, 1900, a partir del estudio de un ejemplar hallado en Carmona (Sevilla, España). La asignación de esta hembra a *Pterolepis cordubensis*, conocida hasta ahora por un único ejemplar macho capturado en Córdoba, se basa en la longitud y forma de sus fémures posteriores, que son proporcionalmente muy cortos, aspecto general robusto y diseño cromático, que son semejantes a los del macho holotipo. Se compara con, y se diferencia morfológicamente de las especies de su área de influencia, tanto ibéricas como del resto del Mediterráneo occidental, analizándose su posible relación con ellas. Se aportan los primeros datos sobre la ecología de la especie y se discuten distintos aspectos de su taxonomía y actual estatus de rareza.

Palabras clave: Ensifera, Tettigoniidae, Tettigoniinae, *Pterolepis cordubensis*, hembra, descripción, estatus de rareza, ecología, sur de España, Sevilla, Carmona.

Description of the female of *Pterolepis cordubensis* Bolívar, 1900 (Ensifera: Tettigoniidae: Tettigoniinae) with some considerations on its distribution and ecology

Abstract: The female of the bush-cricket *Pterolepis cordubensis* Bolívar, 1899 (Ensifera: Tettigoniidae) is described, based on a specimen from Carmona (Sevilla, Spain). The assignment of this female to *Pterolepis cordubensis*, known till now from just one male specimen taken in Cordoba, is based on the length and shape of the hind femurs, which are proportionally very short, the robust habitus and the colour pattern, which are similar to those of the holotype male. It is compared with, and morphologically separated from the species of its area of influence, both Iberian and West Mediterranean, and an analysis is made of its possible relations with those. The first data on the ecology of the species are given, and some aspects of its taxonomy and current rarity status are discussed.

Key words: Ensifera, Tettigoniidae, Tettigoniinae, *Pterolepis cordubensis*, female, description, rarity status, ecology, southern Spain, Seville, Carmona.

Introducción

El género *Pterolepis* está integrado en la actualidad por un total de 24 especies (Willemse & Willemse, 2005; Barranco & Gutiérrez-Rodríguez, 2010). Su distribución general abarca la mayor parte del área mediterránea meridional (Península Ibérica, islas de Cerdeña y Sicilia, y norte de África), aunque es en el Magreb (Marruecos, Argelia y Tunicia), donde el género presenta una mayor riqueza de especies (Galvagni, 1985, 1988, 1989; Galvagni & Fontana, 2000; Galvagni, 2001; Sahnoun *et al.*, 2010). Su estrecha afinidad morfológica con el género *Rhacocleis* Fieber, 1853, ha provocado que muchas de las especies descritas y originalmente asignadas a este último género hayan sido transferidas. Willemse & Willemse (2005) sugieren un nuevo carácter diagnóstico que debe permitir separar ambos géneros, aunque se mantiene la incertidumbre en un buen número de especies no estudiadas hasta ahora, entre ellas la ibérica *Pterolepis cordubensis* Bolívar, 1900.

En la Península Ibérica dos obras abordan la taxonomía del género desde ámbitos distintos. Galvagni (1981), desde el morfológico, revisa el grupo, integrado en ese momento por dos especies: *P. spoliata* Rambur, 1838, y *P. cordubensis*, elevando a la categoría de especie a *Pterolepis spoliata minor* Bolívar, 1900 y describiendo 6 nuevas especies para la ciencia: *P. kaltenbachi* Galvagni, 1981; *P. pascuali* Galvagni, 1981; *P. raggei* Galvagni, 1981; *P. nevadensis* Galvagni, 1981; *P. llorentae* Galvagni, 1981; y *P. nadigi* Galvagni,

1981. La descripción de todas estas nuevas especies, en algunos casos realizada a partir del estudio de un número exiguo de ejemplares, se basó fundamentalmente en sutiles diferencias de titiladores y cercos masculinos. Posteriormente, Heller (1988), apoyándose fundamentalmente en el estudio bioacústico de distintas poblaciones del género, establece la sinonimia respecto a *Pterolepis spoliata* Rambur, 1838, no sólo de todas las nuevas especies descritas por Galvagni (1981), sino también de *Pterolepis grallata* (Pantel, 1853), no estudiada por este último autor por ser considerada un *Rhacocleis*.

Un reciente estudio taxonómico realizado por Barranco & Gutiérrez-Rodríguez (2010) sobre las especies ibéricas del grupo *Pterolepis-Rhacocleis*, basado tanto en caracteres morfológicos como en el estudio filogenético de algunos de sus taxones, restituye como especie válida a *P. grallata*, transfiriendo además *Rhacocleis lusitanica* Bolívar, 1900 al género *Pterolepis*.

De este modo, en la actualidad el género está representado en la Península Ibérica por cuatro especies: *P. cordubensis*, *P. grallata*, *P. lusitanica*, y *P. spoliata*, esta última con un total de 7 subespecies además de la nominotípica.

Las áreas de distribución conocidas de cada una de las especies ibéricas son muy desiguales en su extensión, como también lo son sus respectivos *status* de rareza. *P. spoliata* se extiende por todo el tercio meridional, con una población aparentemente disyunta en la provincia de Madrid (Barranco

& Gutiérrez-Rodríguez, 2010). Desde su descripción, el descubrimiento de nuevas poblaciones de la especie ha ido produciéndose de forma más o menos regular a lo largo del tiempo (Cazurro, 1888; Bolívar, 1900; Ebner, 1941; Ragge, 1965; Harz, 1969; Pascual, 1978; Llorente, 1980; Galvagni, 1981; Heller, 1988; Willemse & Willemse 2005; Barranco & Gutiérrez-Rodríguez, 2010); *P. spoliata* no es incluida en el *Libro Rojo de los Ortópteros ibéricos* (Gangwere *et al.* 1985) al no ser considerada por sus autores como una especie que merezca una especial protección. *P. lusitanica* se localiza en gran parte de la zona centro y sur de Portugal (Pinedo, 1982; Barranco & Gutiérrez-Rodríguez, 2010), con dos únicas poblaciones descubiertas hasta ahora en España, concretamente en Doñana, Huelva (Llorente, 1980) y Monfragüe, Cáceres (Llucià-Pomares & Fernández-Ortín, 2011); aunque es calificada como *escasa y localizada* por Gangwere *et al.* (1985), tampoco es incluida en la lista de especies ibéricas a proteger. *P. grallata* es la especie ibérica del género que presenta una área de distribución más amplia, extendiéndose por la mayor parte de la zona centro y tercio meridional (Pinedo, 1982; Miranda-Arabolaza & Barranco, 2005; Barranco & Gutiérrez-Rodríguez, 2010; Llucià-Pomares & Fernández-Ortín, 2011); tampoco es considerada entre las especies que merezcan una especial protección no siendo incluida en el *Libro Rojo de los ortópteros ibéricos* (Gangwere *et al.*, 1985). Muy distinta es la situación de *P. cordubensis*. Descrita a finales del siglo XIX a partir de un único ejemplar macho localizado en Córdoba (España), no es vuelta a ser encontrada desde entonces, constituyendo un caso extremo de rareza. En este caso, Gangwere *et al.* (1985) la consideran *extinta o en grave peligro de extinción*, requiriendo para ella una máxima protección.

En julio de 2010, en el curso de un muestreo ortoptológico realizado entre las localidades de Carmona y el Arahal (Sevilla, España), se localizó y capturó un tetigonino de gran tamaño que inicialmente fue considerado como perteneciente al grupo *Pterolepis/Rhacocleis*. Un posterior estudio más detallado, permitió asignarlo definitivamente a la especie *P. cordubensis*. La descripción de este espécimen se detalla a continuación haciendo especial énfasis en los caracteres propiamente femeninos.

Material y método

El presente trabajo se ha basado en el estudio morfológico y biométrico del único ejemplar femenino conocido de la especie *P. cordubensis* y cuyos datos de captura son los siguientes:

- *Pterolepis cordubensis* Bolívar, 1900: 1♀ de Haza del Calderón, 30STG7137, 75 m (TM. Carmona, Sevilla, España), 10-VII-2010 (D. Llucià-Pomares leg. det. & col.).

Este ejemplar ha sido comparado morfológica y biométricamente con el resto de especies ibéricas de su género, para lo que se ha contado con el siguiente material femenino:

- *Pterolepis spoliata* Rambur, 1838: 1♀ de Mazagón, 29SPB9909, 2m (T. M. Palos de la Frontera, Huelva), 31-VII-2006 (D. Llucià-Pomares leg. det. & col.); 1♀ de S^a de Gádor, 30SWG3586, 900 m (TM. Alhama, Almería, España), 19-VIII-1992 (P. Barranco leg. & det.; D. Llucià-Pomares col.); 4♀ de Valle Romano, 30SUF0234, 120 m (T. M. Estepona, Málaga), 21-VI-2008 (J. Quiñones leg.; D. Llucià-Pomares det. & col.).

- *Pterolepis grallata* (Pantel, 1853): 2♀ de Roios, 480 m (TM. Bragança, Portugal), 23-VIII-2000 (M. J. Miranda-Arabolaza leg. & det, como *Rhacocleis grallata*; D. Llucià-Pomares col.); 1♀ de Meseta de la Sarna, 573 m, 30STJ6395 (TM. Jaraicejo, Cáceres), 14-VIII-2010 (D. Fernández-Ortín leg.; D. Llucià-Pomares det. & col.); 1♀ de Cañada Real Leonesa Occidental, 540 m, 30STK6400 (TM. Casas de Miravete, Cáceres), 13-VIII-2010 (D. Fernández Ortín leg. & col.; D. Llucià-Pomares det); 1♀ de Trampal de la Navilla, 570 m, 30STJ7795 (TM. Deleitosa, Cáceres), 06-X-2010 (D. Fernández Ortín leg. & col.; D. Llucià-Pomares det).

- *Pterolepis lusitanica* (Bolívar, 1900): 1♀ de Villarreal de S. Carlos, 29SQE5415, 313 m (TM. Serradilla, Cáceres), 30-VII-2008 (D. Fdez. Ortín leg.; D. Llucià-Pomares col. & det.); 1♀ idem anterior, 28-VIII-2008 (D. Fdez. Ortín leg.; D. Llucià-Pomares det. & col.); 1♀ idem anterior, 17-X-2008 (Fdez. Ortín leg.; D. Llucià-Pomares det. & col.); 1♀ de Cruces do Talurdo, Monchique, 29SNB5328, 320 m (TM. Siles, Portugal), 9-VIII-2007 (*Pterolepis lusitanica*, P. Barranco det; CIBIO UP col.).

Si bien no ha sido posible revisar el único ejemplar conocido hasta ahora de *P. cordubensis*, su comparación con la hembra aquí descrita, especialmente en lo referido a sus rasgos generales (aspecto y coloración, y principales proporciones biométricas), se ha realizado a partir de las descripciones detalladas por distintos autores (Bolívar, 1900; Harz, 1969; Pinedo, 1982), así como de los registros fotográficos disponibles en la base de datos mundial en línea OSF2 (Eades *et al.*) que los reflejan fielmente.

Además, teniendo en cuenta la posible afinidad taxonómica señalada por diversos autores entre el macho de *P. cordubensis* y el grupo de especies del área mediterráneo-occidental africana (Galvagni, 1981, 1985; Barranco & Gutiérrez-Rodríguez, 2010), también se ha efectuado su análisis comparativo. En este caso, y ante la imposibilidad de obtener el material preciso, se han consultado las descripciones originales o en el caso de las más antiguas, las revisiones taxonómicas más modernas que las redescubren, recopilándose la información morfológica y biométrica necesaria (Bolívar, 1905; Morales Agacino, 1940; Uvarov, 1942; Galvagni, 1984, 1985, 1988, 1989, 2001; Galvagni & Massa, 1980; Galvagni & Fontana, 2000).

Resultados

Descripción de la hembra de *Pterolepis cordubensis* Bolívar, 1900

Tamaño muy grande para el género, la longitud total del cuerpo (medido en fresco) es de 33 mm (31,6 una vez naturalizado).

Coloración general pálida (Fig. 1), de pardo-amarillenta a pajiza en vivo, ornado dorsalmente con tres fajas pardonegruzcas, una medial y dos laterales, que de forma más o menos continua lo atraviesan longitudinalmente desde el margen anterior del pronoto hasta el extremo apical del abdomen (Fig. 1). La faja media fina pero muy conspicua en el disco del pronoto, tan sólo indicada en el dorso del abdomen por una serie de máculas que se sitúan en el centro del margen posterior de cada terguito, apenas visibles en el 4.º y 5.º. Las laterales de grosor irregular y discontinuo en el pronoto, muy conspicuas a ambos lados del abdomen y configuradas por manchas de formar triangular y tamaño más o menos decreciente en sentido antero-posterior.

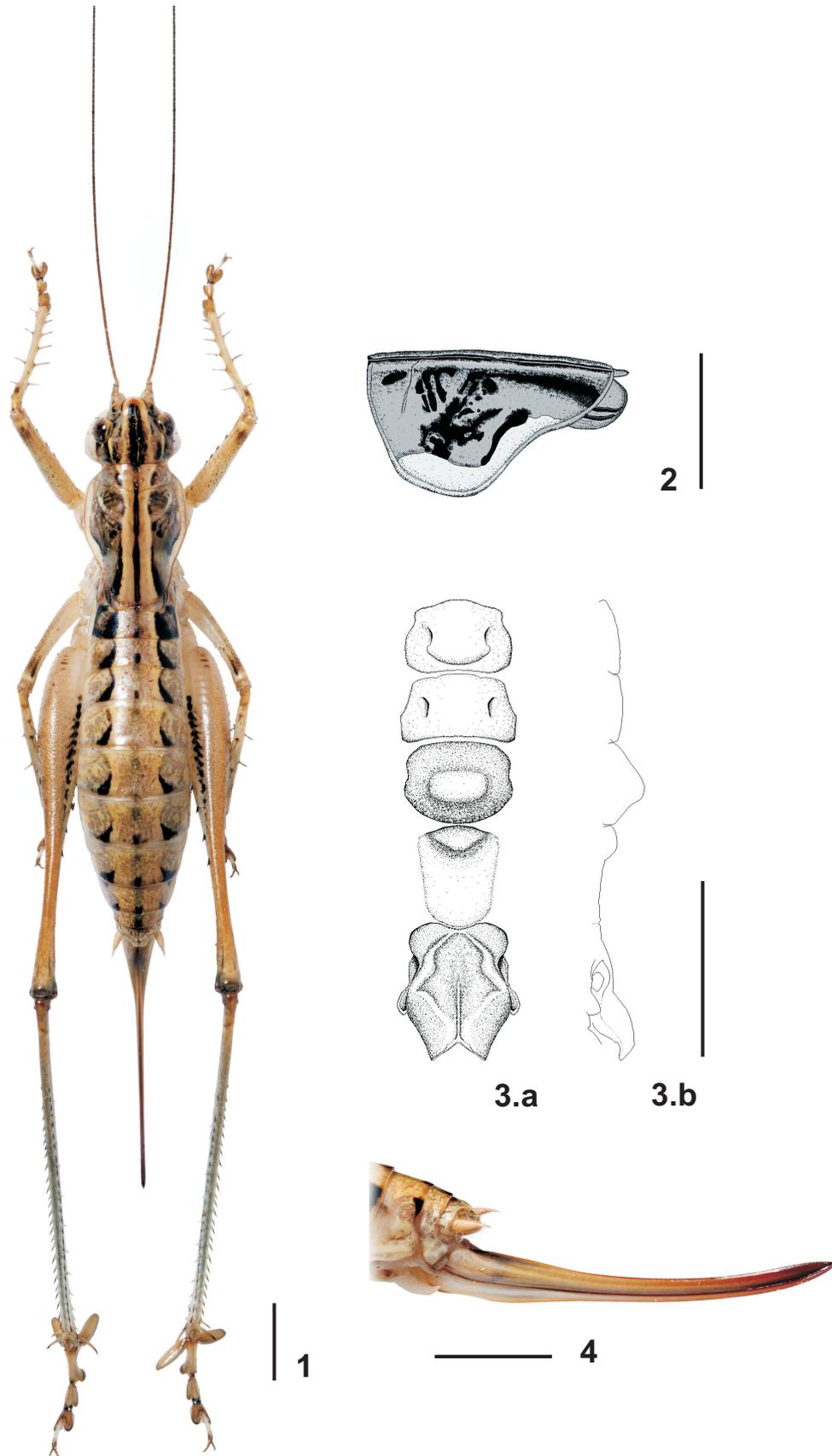


Fig. 1-4. *Pterolepis cordubensis* hembra (escala= 5 mm): **1.** hábitus en visión dorsal; **2.** pronoto y tegmina en visión lateral; **3.** últimos esternitos abdominales y placa subgenital: **3.a.** visión ventral, **3.b.** visión lateral; **4.** oviscapto en visión lateral.

Cabeza grande, dorsalmente ornada por una sucesión de franjas pardo-oscuro alineadas longitudinalmente, tres a ambos lados, y que contrastan fuertemente con la coloración general pardo-amarillenta; las centrales muy próximas entre sí y de coloración oscura muy conspicua; las intermedias más estrechas, tenues en su mitad anterior salvo en el margen externo del vértex y superior de los ojos donde están muy marcadas; y las externas, situadas en la porción postocular, amplias y sólo con sus márgenes externos bien coloreados. Vértex liso y sin vestigios de quilla media. Fastigio del vértex muy proyectado por delante de los ojos, con su margen anterior ampliamente redondeado y márgenes laterales convergiendo levemente hacia atrás, su anchura máxima es de 1,8 mm, 0,64 veces la distancia intraocular y apenas superior a la anchura máxima del ojo. Gena, frente, clípeo y labro de coloración amarillenta muy homogénea, más pálida que la del resto del cuerpo; mejillas tan sólo manchadas por una pequeña mácula negra situada en el medio del margen interno; frente con un par de puntuaciones negras situadas de forma vertical y simétrica a ambos lados, las superiores de mayor tamaño y en forma de gota; y clípeo con un par de diminutos puntos negros localizados cerca de su ángulo súpero-externo. Ojos aovados, 1,24 veces más largos que anchos; parduscos, con una muy pequeña mancha negra semicircular adosada a su margen inferior. Palpos maxilares y labiales de coloración amarillenta muy pálida y con el último artejo pardo-rojizo apicalmente. Antenas blanco-amarillentas, muy largas, su longitud duplica la del cuerpo.

Pronoto 1,27 veces más largo que ancho, totalmente liso y ausente de quillas patentes; tan sólo se aprecian dos surcos transversos, uno anterior, muy marcado, situado al final del primer quinto y casi recto en visión dorsal, formando un ángulo muy abierto; y el posterior, en forma de "V" y situado poco después del medio; margen anterior recto y posterior regular y ampliamente redondeado. Metazona moderadamente proyectada hacia atrás, cubriendo parcialmente las tegminas. En visión dorsal, paranotos ligeramente ensanchados en la prozona; en visión lateral (Fig. 2), margen inferior muy inclinado y ángulo ínfero-posterior ampliamente redondeado; márgenes inferior y lateral-posterior con un amplio ribete blanco-amarillento, el inferior de mayor anchura y el lateral-posterior marcado en su margen interno por un trazo negruzco cuyo grosor decrece de arriba a abajo.

Tegminas muy abreviadas, escumiformes y en parte cubiertas por el pronoto; en visión dorsal su parte visible mide 0,8 mm; coloración general amarillenta aunque contrastando intensamente dos venas de color negro (Fig. 2); margen posterior sin alcanzar el tercio basal del primer terguito y márgenes internos no contiguos entre sí en la parte visible.

Patas de la misma coloración que el resto del cuerpo, cara externa de los fémures medios y ambas caras de los posteriores adornados por una sucesión de pequeñas maculas oscuras que dispuestas longitudinalmente en su región media se extienden desde casi su base hasta poco después del medio.

Tibias anteriores con sus bordes súpero-internos inermes; súpero-externos con cuatro espinas distribuidas regularmente desde el ápice hasta la base; cara ventral con seis espinas en ambos márgenes.

Fémures anteriores inermes salvo en sus márgenes ínfero-internos los cuales están armados por tres espinas el izquierdo, y cuatro el derecho.

Tibias medias con sus bordes súpero-internos armados de cuatro espinas; súpero-externos con dos espinas; cara ventral con seis espinas a cada lado. Fémures medios inermes en ambas caras aunque con dos diminutas espinitas apicales situadas a ambos lados de la cara ventral.

Tibias posteriores con su cara dorsal armada apicalmente por dos espolones de longitud similar a la anchura de la tibia; bordes súpero-externos portando 26 pequeñas espinas la izquierda y 25 la derecha; bordes súpero-internos con 27 pequeñas espinas la izquierda y 24 la derecha. Cara ventral con cuatro espolones apicales, los internos más cortos que la anchura de las tibias, los externos tres veces más largos que la anchura de estas últimas; bordes externos portando 12 espinas en ambas tibias; bordes internos con 11 espinas en la derecha y 10 en la izquierda. Fémures posteriores muy robustos (Fig. 5.a), cinco veces más largos que anchos; porción basal muy extendida, siendo una vez y media la longitud de la distal; inermes salvo en el borde ínfero-interno que porta 7 espinas.

Plántulas tarsales de longitud similar a la del primer artejo del tarso.

Cara ventral del cuerpo: placa esternal, esternitos abdominales, placa subgenital y base del oviscapto, de coloración blanco-amarillenta más pálida que la del resto del cuerpo.

Prosterno armado con dos pequeñas y agudas espinas situadas a ambos lados y dirigidas hacia abajo y ligeramente hacia fuera.

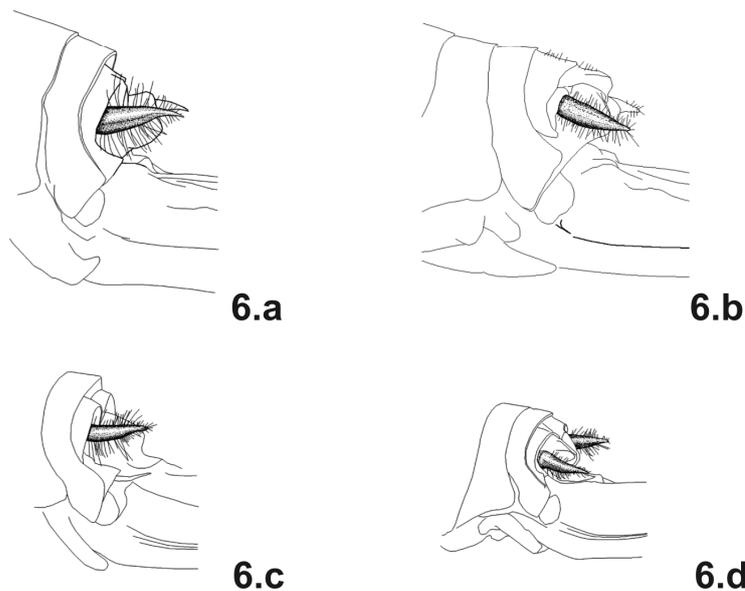
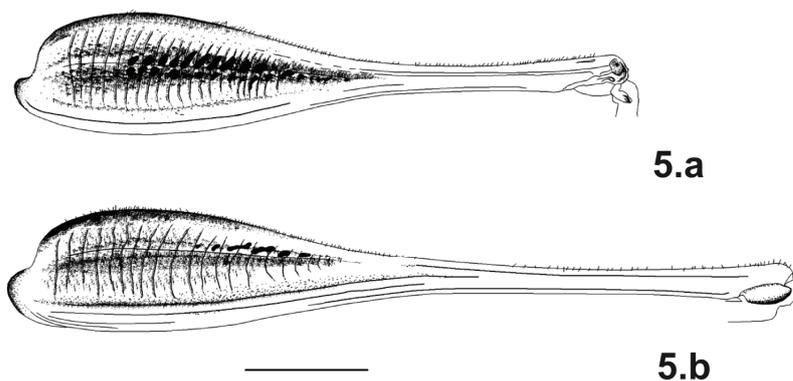
Lóbulos meso y metaesternales separados entre sí por un amplio y profundo surco; los mesoesternales divergentes entre sí y con el ápice anguloso; los metaesternales de mayor grosor, contiguos basalmente y de ápice más redondeado.

Cuatro primeros esternitos apenas prominentes y con dos pequeñas depresiones situadas a ambos lados unidas entre sí por un fino surco de recorrido ligeramente curvo. 5.º esternito de mayor tamaño que los primeros, muy plano y con el margen posterior recto (Fig. 3.a). 6.º esternito de contorno casi cuadrangular salvo por su margen posterior que es muy redondeado, notablemente prominente en su conjunto, en forma de giba truncada (Figs. 3.a, 3.b). 7.º esternito apenas separado de la placa subgenital, más estrecho que el 6.º, débilmente quitinizado y con sus márgenes laterales poco definidos (Figs. 3.a, 3.b); tercio basal del mismo muy prominente, con un proceso giboso que es de inferior desarrollo al del 6.º esternito y presenta el margen posterior ligeramente hendido y ápice sutilmente biterminado (Figs. 3.a, 3.b).

Placa subgenital ligeramente más larga que ancha (Fig. 3.a), hendida en la zona media de la mitad proximal que está poco quitinizada, prominente a ambos lados de la quilla media en su mitad distal; bilobulada anteriormente y con el margen correspondiente escotado; próximas al punto medio del margen anterior de la placa se originan dos quillas divergentes que extendiéndose por su tercio basal alcanzan los márgenes laterales; éstos muy sinuosos y con dos amplias convexidades en su mitad basal entre las cuales se sitúan los alvéolos copulatorios, rectos y convergentes en su mitad distal que presenta abundante pilosidad; quilla media patente y de desarrollo moderado, extendiéndose desde el margen posterior hasta el final del tercio basal; margen posterior con una amplia y profunda escotadura triangular que se extiende hasta ambos lados de la placa.

Escleritos basales ausentes.

► **Fig. 5-6.** *Pterolepis cordubensis* ♀ (5.a, 6.a); *Pterolepis spoliata* ♀ (5.b, 6.b); *Pterolepis lusitanica* ♀ (6.c); *Pterolepis grallata* ♀ (6.d); fémur posterior en visión lateral (5.a, 5.b); terminalia abdominal en visión lateral (6.a, 6.b, 6.c, 6.d).



Alvéolos copulatorios muy conspicuos, situados a ambos lados del tercio basal de la placa subgenital, muy prolongados longitudinalmente y parcialmente cubiertos en el medio por sendas expansiones laterales de la placa.

Cercos cónicos y con abundante y larga pilosidad, tres veces más largos que anchos; en visión lateral se observan bruscamente adelgazados en su cuarto apical que es muy agudo y de apariencia estiliforme (Fig. 6.a). Epiprocto lingüiforme, excavado en el medio, ligeramente más ancho que largo en su parte visible. 10° terguito moderadamente proyectado en el medio, con su margen posterior interrumpido por una muy pequeña escotadura medial de forma triangular.

Oviscapto relativamente corto, 1,85 veces la longitud del pronoto y poco más de la mitad que la del fémur posterior; muy pálido en la base, tornándose gradualmente más oscuro hacia su extremo distal hasta devenir pardo-oscuro en el ápice (Fig. 4); ligeramente curvado hacia arriba, de forma más acusada poco después del medio, muy robusto en su cuarto basal cuyo margen inferior es sinuoso, suavemente cóncavo en la base y apreciablemente convexo a continuación. Gonangulum muy reducido pero bien patente, dos veces más alto que largo y con el margen posterior débilmente sinuoso.

Principales medidas (expresadas en milímetros):

Longitud total del cuerpo <i>LC</i> (excepto oviscapto)	31,6
Longitud del pronoto <i>LP</i>	9,0
Anchura máxima del pronoto <i>AP</i>	7,1
Anchura máxima de la cabeza <i>AC</i>	6,7
Anchura máxima del fastigio del vértex <i>Afv</i>	1,8
Anchura interocular <i>AiO</i>	2,8
Longitud máxima del ojo <i>LO</i>	2,1
Anchura máxima del ojo <i>AO</i>	1,7
Longitud del fémur posterior <i>LF</i>	24,9
Longitud de la porción basal del fémur posterior <i>LF_{pb}</i>	14,9
Longitud de la porción distal del fémur posterior <i>LF_{pd}</i>	10,0
Anchura máxima del fémur posterior <i>AF</i>	4,9
Longitud de la parte visible de las tegminas <i>LT</i>	0,8
Longitud del oviscapto <i>LOv</i>	17,4

Principales índices biométricos:

LT/LF= 1,27; *LF/AF*= 5,10; *LF_{pb}/LF_{pd}*= 1,50; *LF/LP*= 2,77; *LT/LOv*= 1,82; *LOv/LF*= 0,70; *LOv/LP*= 1,93; *LP/AP*= 1,27

Discusión

El hecho de conocerse un sólo ejemplar de la especie *P. cordubensis* y que éste sea macho, obliga, en ausencia de material masculino con el que compararse, a plantear la asignación taxonómica de la hembra aquí estudiada a partir de caracteres no relacionados con la morfología genital.

Bolívar (1900), en su descripción del macho holotipo, destaca, entre otros caracteres, la forma de los fémures posteriores, que al compararlos con *P. spoliata*, única especie en ese momento incluida en el género *Pterolepis*, los considera proporcionalmente más cortos y anchos en la base, con su porción basal extendida más allá del medio, *LF_{pb}/LF_{pd}*= 1,5 (Figs. 5.a y 5.b), particularidades todas ellas que coinciden con las observadas en la hembra aquí estudiada. Esta configuración de los fémures posteriores no solo permite descartar *P. spoliata*, sino también el resto de especies ibéricas incluidas en la actualidad en el género: *P. grallata* y *P. lusitanica*. Otro carácter no sólo señalado por Bolívar (1900), sino también por el resto de autores que estudian la especie (Harz, 1969; Galvagni, 1981; Pinedo, 1982; Barranco & Gutiérrez-

Rodríguez, 2010), se refiere a la escasa longitud de las tegminas, que en parte quedan ocultas bajo el pronoto. Si bien en la hembra estudiada la parte visible de las tegminas también es muy breve, de tan sólo 0,8 mm de longitud al estar parcialmente ocultas por la metazona, este carácter debe ser considerado de valor relativo habida cuenta que la mayor o menor retracción de los tejidos propia del proceso de secado puede hacer variar considerablemente la parte expuesta de dichos órganos, ya de por sí muy reducidos en todas las especies del grupo; entre el material estudiado de *P. lusitanica* y *P. grallata* se han registrado valores en la longitud de las tegminas de algunos especímenes que duplicaban e incluso triplicaban a los de otros de su misma especie y similar tamaño. Aunque de menor valor taxonómico por su mayor variabilidad, los patrones cromáticos de ambos especímenes también son coincidentes, especialmente en lo que se refiere a la configuración de las bandas laterales del abdomen, que están formadas por una sucesión de máculas triangulares de crecimiento decreciente (Fig. 1), y ornamentación de la cara externa de los fémures posteriores (Fig. 5.a), diseños no observados entre el material estudiado de las otras especies ibéricas del género.

Finalmente, el aspecto robusto, cabeza proporcionalmente grande y configuración del metaesternón propios del macho holotipo de *P. cordubensis*, aunque son caracteres de más difícil valoración, también concurren en la hembra estudiada. Teniendo en cuenta todas estas coincidencias morfológicas, además de la proximidad geográfica de las localidades de procedencia de ambos ejemplares, se ha asignado a la especie *P. cordubensis* la hembra aquí descrita.

En cuanto a la separación propia entre las hembras de *P. cordubensis* y el resto de especies ibéricas, además de la ya indicada particular morfología de los fémures posteriores, que la singulariza, tanto la forma de la escotadura de la placa subgenital, que es amplia, moderadamente profunda y de forma triangular (Fig. 3.a), como la estructura de los últimos esternitos abdominales, fuertemente modificados, especialmente el 6° (Figs. 3.a, 3.b), la diferencian claramente de todas ellas; en el resto de especies ibéricas, aunque variable en su amplitud y profundidad, la escotadura de la placa subgenital es en todos los casos redondeada (Barranco & Gutiérrez, 2010: Figs. 1.G, 1.H), siendo los últimos esternitos lisos y sin proceso alguno en *P. spoliata*, o parcial y muy ligeramente engrosado el 7.º, basalmente en *P. lusitanica*, marginalmente en *P. grallata*.

Por otra parte, las dimensiones de *P. cordubensis* son, en general, notablemente mayores en sus principales parámetros ($LT= 31,6$ mm; $LF= 24,9$ mm; $AF= 4,9$ mm; $LP= 9,0$ mm; $AP= 7,1$ mm) a las de *P. lusitanica* ($LT= 23,2-25,0$ mm; $LF= 24,9-28,5$ mm; $AF= 3,9-4,3$ mm; $LP= 5,5-6,4$ mm; $AP= 5,3-5,9$ mm) y muy especialmente a las de *P. grallata* ($LT= 17,2-19,5$ mm; $LF= 18,9-21,1$ mm; $AF= 3,0-3,1$ mm; $LP= 4,1-4,5$ mm; $AP= 3,8-4,0$ mm), siendo sólo equiparables a las de algunos individuos de *P. spoliata* procedentes de poblaciones del sudeste de Andalucía. Respecto a esta última especie, acaso la única que por su aspecto general pudiera ser confundida con *P. cordubensis*, la simple observación de las proporciones de los fémures posteriores permiten su separación a simple vista. Como ya ha sido indicado al comparar el macho holotipo de *P. cordubensis* con la hembra aquí descrita, la parte basal de los fémures posteriores excede ampliamente la mitad de los mismos, concretamente, se extiende a lo largo de dos terceras partes de su longitud total (Fig. 5.a). Por contra,

en *P. spoliata* y también en el resto de especies ibéricas la porción distal está muy extendida de tal modo que la proporción entre ambas partes es en todos los casos próxima a la mitad (Fig. 5.b). Este menor alargamiento de la parte distal se refleja tanto al comparar la longitud total del fémur posterior con su máxima anchura como con la longitud del pronoto. Los valores obtenidos en los correspondientes índices biométricos (LF/AF y LF/LP) permiten una clara diferenciación de la hembra de *P. cordubensis* (5,1 y 2,8 respectivamente) tanto con respecto a las de *P. spoliata* (6,3-6,6 y 4,1-4,2), como con las dos especies de menor tamaño, *P. grallata* (6,2-6,9 y 4,6-4,7) y *P. lusitanica* (6,0-6,6 y 4,3-4,6)

Otro carácter que permite separar entre sí las hembras de *P. cordubensis* y *P. spoliata* se refiere a la forma de los cercos. Si bien éstos son cónicos en ambas especies, en *P. cordubensis* se observan en visión lateral bruscamente adelgazados a partir de su cuarto apical, adquiriendo buena parte del ápice la apariencia de un estilete (Fig. 6.a); en *P. spoliata*, por contra, son casi regularmente cónicos y con el ápice más romo en su extremo apical (Fig. 6.b), configuración casi idéntica a la observada en las hembras de *P. lusitanica* (Fig. 6.c) y *P. grallata* (Fig. 6.d). Finalmente, también es posible observar diferencias notables en la forma del pronoto de *P. cordubensis* cuya metazona está mucho más proyectada hacia atrás que en el resto de especies (Fig. 2). Esto se refleja al comparar su longitud con su anchura máxima (LP/AP) obteniéndose también en este caso valores totalmente discriminantes: *P. cordubensis* = 1,27; *P. spoliata* = 1,07-1,13; *P. grallata* = 1,04-1,16; *P. lusitanica* = 1,02-1,11.

Distintos autores señalan una posible afinidad taxonómica de *P. cordubensis* con algunas especies no ibéricas, concretamente del mediterráneo occidental africano: Bolívar (1900), ya en el momento de su descripción, la compara con *P. gessardi* Bonnet, 1886, especie propia de Tunicia y Argelia; Galvagni (1981, 1985) la vuelve a relacionar con *P. gessardi* por la similar estructura de los titiladores; y Barranco & Gutiérrez-Rodríguez (2010) señalan que el aspecto robusto de la especie ibérica recuerda a la de las especies norteafricanas.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se ha estimado oportuno comparar la hembra de *P. cordubensis* con el grupo de especies presentes en el área mediterránea occidental y que según Willemse & Willemse (2005) reúne a las siguientes: *P. pedata* Costa 1882 (Cerdeña y Tunicia); *P. elymica* Galvagni & Massa 1980 (Sicilia); *P. gessardi* Bonnet, 1886 (Tunicia, Argelia); *P. theryana* Uvarov, 1927 (Marruecos); *P. maroccana* (Bolívar, 1905) (Marruecos, Argelia); *P. pieltaini* (Morales Agacino, 1940) (Marruecos); *P. claudiae* (Galvagni, 1988) (Marruecos); *P. adolphorum* (Galvagni, 1988) (Marruecos); *P. moralesi* (Galvagni, 1988) (Marruecos); *P. berberica* (Galvagni, 1989) (Argelia y Sicilia); *P. augustini* (Galvagni, 2001) (Argelia); *P. silviarum* (Galvagni, 1984) (Argelia); *P. korsakovi* (Uvarov, 1942) (Argelia); *P. galitana* (Uvarov, 1942) (Tunicia); y *P. maura* Bonnet, 1886 (Argelia, Tunicia). No se incluyen sin embargo en esta comparación a *P. algerica* (Uvarov, 1935) y *P. kabylica* (Galvagni, & Fontana, 2000), especies también presentes en esta área geográfica pero cuyas hembras restan desconocidas (Galvagni & Fontana, 2000).

La hembra estudiada de *P. cordubensis* presenta un conjunto de caracteres: tamaño general; morfología de los últimos esternitos abdominales y placa subgenital; forma y proporciones del fémur posterior; forma del pronoto; y en menor medi-

da, longitud relativa del oviscapto, que la diferencian notablemente del resto de integrantes del género presentes en esta área geográfica, pudiendo considerarse una especie atípica dentro del género *Pterolepis*.

Concretamente, la presencia de procesos en los esternitos 6° y 7°, así como la forma de la escotadura apical de la placa subgenital, la separan en primera instancia de las dos especies italianas insulares, *P. pedata* y *P. elymica*; las hembras de estas dos especies, afines en muchos aspectos a la ibérica *P. spoliata*, además de presentar unas dimensiones mucho más modestas, poseen los esternitos abdominales totalmente lisos y ausentes de proceso alguno, y con el margen de la escotadura de la placa subgenital redondeado (Galvagni & Massa, 1980: 71; Fig. 19). Por otra parte, mientras en la especie ibérica el oviscapto se observa en visión lateral moderadamente curvo en todo su tercio apical, en las dos especies italianas se aprecia prácticamente recto en toda su longitud, muy débilmente dirigido hacia arriba en su extremo distal (Galvagni & Massa, 1980: 71; Fig. 21).

En cuanto al nutrido grupo de especies magrebina, la diferenciación de la hembra de *P. cordubensis* respecto a ellas es manifiesta en todos los casos. Sin duda, el carácter que de forma más notoria la segrega del resto de especies es la longitud relativa de los fémures posteriores, tanto si se compara con la longitud total del cuerpo (LT/LF) como con la del pronoto (LF/LP). En el primer índice el grupo magrebí muestra una elevada homogeneidad biométrica, incluyéndose todas las especies dentro del rango comprendido entre 0,80 y 1,10, del que se excluye ampliamente la hembra de *P. cordubensis* que presenta un valor de 1,27; *P. cordubensis* es por tanto la única especie que presenta los fémures posteriores notablemente más cortos que la longitud total del cuerpo. En cuanto al segundo de los índices analizados (LF/LP), si bien el rango biométrico es mucho más amplio, la comparación sólo es posible con *P. gessardi*, especie que, como en el caso de *P. cordubensis*, presenta unos fémures posteriores cuya longitud es inferior al triple de la del pronoto (2,8); en el resto de especies, esta proporción se extiende desde las 3,2 veces de *P. galitana* hasta las 5,4 de *P. moralesi*.

Respecto a *P. gessardi*, Galvagni (1985) señala precisamente la gran afinidad morfológica que presentan los cercos, 10° terguito abdominal y titiladores del macho de esta especie con los de la ibérica *P. cordubensis*, afinidad que según este mismo autor bien podría justificar una proximidad sistemática. La comparación efectuada entre las hembras de ambas especies parece corroborar esta hipótesis ya que, de entre todas las especies del mediterráneo occidental, las hembras de *P. gessardi* son las que presentan unas proporciones biométricas más equiparables a la de *P. cordubensis*: tamaño general grande ($LT= 26-32$ mm y 31,6 mm respectivamente); fémures posteriores proporcionalmente más cortos, aunque en ningún caso de la magnitud de la especie ibérica ($LT/LF= 1,04-1,10$ y 1,27); pronoto proporcionalmente más alargado ($LP/AP= 1,24$ y 1,27) y oviscapto relativamente corto, tan sólo ligeramente más largo que la mitad de la longitud total del cuerpo ($LT/LO= 1,84$ y 1,82). Sin embargo, los caracteres más propiamente femeninos y por tanto de mayor valor taxonómico presentes en la especie norteafricana: 6° esternito liso, tan sólo moderadamente engrosado en su margen posterior; 7° esternito con un conspicuo tubérculo coniforme situado poco después del medio; y placa subgenital ligeramente más ancha que larga y con la escotadura del margen posterior

muy reducida y redondeada (Galvagni, 1985: 137; Fig. 3), la diferencian ampliamente de la especie ibérica.

Del resto de especies magrebíes y vistas ya las notables diferencias biométricas con todas ellas, tan sólo consideramos oportuna una última comparación con aquellas que, como en el caso de *P. cordubensis*, presentan los dos últimos esternitos abdominales modificados o con algún tipo de proceso. Esto último puede observarse de una forma u otra en las hembras de *P. maura*: 6° esternito abombado, de forma más acusada en su margen posterior, y 7° constituido por una potente gibosidad-conoidal que está hendida posteriormente y biterminada apicalmente (Galvagni, 2001: 187; Figs. 8 y 9); *P. maroccana*: 6° esternito engrosado en su extremo distal, y 7° moderadamente giboso en su mitad apical que está distalmente truncada (Galvagni, 1988: 37; Figs. 11 y 12); y *P. pieltaini*: 6° esternito giboso-redondeado en su borde posterior y montado sobre el 7°, que es cóncavo en el medio y con sus bordes anterior y posterior moderadamente gibosos (Morales Agacino, 1940: 90; Figs. 2A y 2B). Comparadas las configuraciones de los esternitos 6° y 7° de todas estas especies con la que se observa en la hembra aquí descrita, ninguna puede ser, aun de forma vaga, asimilada a ella, tanto por la situación y desarrollo del proceso giboso del 7° esternito, que se sitúa en su tercio anterior, como muy especialmente por la notoria modificación del 6°, transformado en toda su extensión en una potente giba que alcanza su máximo desarrollo poco después del medio. Por otra parte, la placa subgenital: forma y proporciones; ausencia de escleritos basales; y forma y amplitud de la escotadura apical, difiere notablemente de la descrita para las especies anteriormente citadas (Galvagni, 2001: 187, Fig. 8; Galvagni, 1988: 37, Fig. 11; Morales Agacino, 1940: 90, Fig. 2A, respectivamente), no siendo tampoco en este caso similar a ninguna de ellas.

Respecto a la pertenencia genérica de *P. cordubensis*, Willemse & Willemse (2005) aportan un nuevo carácter morfológico que se muestra de elevado valor diagnóstico en la distinción de los géneros *Pterolepis* y *Rhacocleis*. Éste se basa en el distinto número de espinas del margen súpero-interno de las tibiae anteriores, inermes en *Pterolepis*, armadas de una a tres espinas en *Rhacocleis*. Este carácter, de mayor estabilidad y por tanto fiabilidad que el tradicionalmente considerado (número de espines apicales de la cara ventral de los fémures posteriores) no es verificado por los autores para la especie aquí tratada, manteniéndose las dudas sobre su pertenencia o no al género *Pterolepis*. Barranco & Gutiérrez-Rodríguez (2010) abordan la cuestión al revisar, entre otro mucho material ibérico del grupo, la armadura de las tibiae anteriores del macho holotipo de *P. cordubensis*. Si bien los autores asignan definitivamente esta especie al género *Pterolepis*, la presencia de dos espinas en el margen súpero-interno de una de las dos tibiae, que de forma asimétrica se observa respecto al otro par que no posee ninguno, debiera hacer mantener ciertas dudas respecto a su pertenencia genérica, tanto por la elevada constancia de este carácter, reconocida por los mismos autores, como por el hecho de que sólo ha podido ser comprobada en un único ejemplar. El estudio de la armadura tibial de la hembra parece confirmar esta asignación ya que, a diferencia del macho holotipo, el margen súpero-interno de ambas tibiae es simétricamente inermes.

Otro aspecto que entendemos debe ser discutido es el referido a los comentarios recogidos en la literatura sobre la localidad tipo. Bolívar (1900) indica como procedencia del

macho holotipo, Córdoba, sin aportar información alguna adicional sobre la ecología del lugar de captura ni concretar si el topónimo se refiere a la provincia o a su capital; esta misma información, sin más, es la que aparece escrita en la etiqueta que porta el espécimen en cuestión (París, 1994). De igual manera, Harz (1969) indica como localidad tipo, *Córdoba*. Sin embargo, Gangwere *et al.* (1985) señalan en primer lugar que: *sólo se conoce de laderas montañosas de la provincia de Córdoba*, para añadir que su distribución geográfica *se sitúa cerca de la ciudad de Córdoba* y que *es un habitante de laderas montañosas*, pudiendo clasificarse como *semimontano*. A nuestro entender todos estos detalles sobre la situación geográfica de la localidad tipo, así como la orografía y ecología presente en la misma, no pueden ser considerados más que una presunción, posiblemente al ser comparada por los autores, como así se indica en el apartado *Comportamiento* de la misma obra, con su congénere *P. spoliata*. Las características geomorfológicas y ecológicas del lugar donde ha sido descubierta la hembra aquí estudiada, situado a tan sólo 75 m de altitud y en plena llanura aluvial del valle del Guadalquivir, parecen contradecir en primer lugar el carácter semimontano que se le ha atribuido, y en segundo lugar, lo relacionan directamente con la ciudad misma de Córdoba que, como aquel, se sitúa en una zona llana y de muy baja altitud.

Respecto al status de sus poblaciones, Gangwere *et al.* (1985), en su *Libro Rojo de los Ortópteros Ibéricos*, incluyen a *P. cordubensis* entre las *Especies Rojas*, es decir, las consideradas extinguidas o en claro peligro de extinción. El descubrimiento de esta única hembra pensamos puede hacer cambiar radicalmente esta consideración por distintos motivos. En primer lugar las particularidades ecológicas y bioclimáticas de la zona son muy homogéneas en una gran extensión de territorio que se extiende por la llanura aluvial de la margen izquierda del río Guadalquivir, más de 150 kilómetros en su curso medio y bajo. Asimismo, el tipo de hábitat donde fue descubierta, cultivos extensivos de secano, casi exclusivamente de cereal y girasol, puede indicar que esta especie presenta una elevada tolerancia a la contaminación química derivada de los tratamientos fitosanitarios a la que se ve sometida este tipo de agricultura extensiva. Finalmente, sus

requerimientos ecológicos, al menos por lo que se refiere al tipo de vegetación, tampoco pueden considerarse de una elevada exigencia habida cuenta que el ejemplar en cuestión fue hallado en un cardizal marginal de *Scolymus* sp. con vegetación ruderal en su estrato inferior. Todos estos factores permiten suponer que la extrema rareza de *P. cordubensis* es más aparente que real, al menos en términos de biodiversidad y que como se ha constatado en otros ortópteros ibéricos considerados de igual o similar manera como *Metrioptera burriana* Uvarov, 1935; *Canariola emarginata* Newmann, 1964; *Kurtharzia nugatoria* (Navàs, 1909) u *Omocestus antigai* (Bolívar, 1897), entre otros, el muy escaso número de observaciones constatadas hasta época reciente en la literatura obedece más a una escasa labor de prospección o un inadecuado método de localización y captura que no a una verdadera rareza. Debe tenerse en cuenta, por otra parte, que *P. cordubensis* pertenece a un grupo de especies cuyos hábitos, en general fitófilo-arbusticícolas, crepusculares y de comportamiento muy esquivo que conlleva rápidas huidas, no favorece ni su localización, ni su captura.

Es por ello que la mejora en el conocimiento corológico de esta especie debe partir de la intensificación de los muestreos en zonas que, como la aquí detallada, tradicionalmente han sido infra-muestreadas o directamente desdeñadas, bien por su escasa riqueza ortopterológica, bien por el aparente bajo interés de su ortopterofauna.

Agradecimiento

Mi primer agradecimiento a Juan Quiñones, colega y amigo que nos acompañó y colaboró activamente en la no fácil captura de la hembra aquí descrita; agradecer igualmente a José Ramón Correas su colaboración e interés en la obtención de la bibliografía necesaria para la elaboración del presente trabajo; a Daniel Fernández Ortín, Sónia Ferreira y Pablo Barranco por cedernos en préstamo material de las especies *P. grallata* y *P. lusitanica* necesario para el estudio comparativo.

Finalmente a Joan Barat quien nos ha aportado, a partir de largas y enriquecedoras discusiones, valiosos puntos de vista sobre la morfología de la hembra descrita.

Referencias Bibliográficas

- BARRANCO, P. & J. GUTIÉRREZ-RODRÍGUEZ 2010. Restitución de *Pterolepis grallata* (Pantel, 1886) (Orthoptera, Tettigoniidae) como especie válida y estatus taxonómico de las especies ibéricas del género. *Graellsia*, **66**(2): 131-148.
- BOLÍVAR, I. 1900. Catálogo sinóptico de los Ortópteros de la fauna ibérica. *Annales Sci. nat.* (1899), **6**: 1-28.
- BOLÍVAR, I. 1905. Sobre algunos dectícinos africanos. *Bol. R. Soc. esp. Hist. Nat.*, **5**: 343-348.
- CAZURRO, M. 1888. Enumeración de los ortópteros de España y Portugal. *An. Soc. esp. Hist. Nat.*, **XVII**: 435-513.
- EADES, D. C., D. OTTE, M. M. CIGLIANO & H. BRAUN [s/f]. *Orthoptera Species File Online*. Version 2.0/4.0. [consultado el 1-2011]. <<http://Orthoptera.SpeciesFile.org>>
- EBNER, R. 1941. Orthopterologische Studien in Süd-Portugal. *Brotéria*, Lisboa, **10**(37), fasc. 1: 5-28.
- GALVAGNI, A. 1981. Studio revisionale sulle specie iberiche del genere *Pterolepis* Rambur, 1838 (Insecta, Ensifera, Tettigoniidae, Decticinae). *Atti Acc. Agiati*, **20**(B): 169-232.
- GALVAGNI, A. 1984. Apporto alla conoscenza del genere *Rhacocleis* Fieber, 1853, in Algeria, con descrizione di *R. silviarum* n. sp. (Insecta, Ensifera, Tettigoniidae, Decticinae). *Atti Acc. Agiati*, a. **223** (1983) s. VI, v. 23(B): 85-102.
- GALVAGNI, A. 1985. Il genere *Pterolepis* Rambur, 1838, nelle sue specie dell'Africa Minore e della Sicilia (Insecta, Ensifera, Tettigoniidae, Decticinae). *Atti Acc. Agiati*, a. **234** (1984), s. VI, v. 24 (B): 135-158 + VI Tav.
- GALVAGNI, A. 1988. Il genere *Rhacocleis* Fieber, 1853, in Marocco con descrizione di tre nuove specie (Insecta: Ensifera: Tettigoniidae: Decticinae). *Atti Acc. Agiati*, a. **236** (1986), s. VI, v. 26 (B): 27-78.
- GALVAGNI, A. 1989. Descrizione di *Rhacocleis berberica* n. sp. dell'Algeria occidentale (Insecta: Ensifera: Tettigoniidae: Decticinae). *Atti Acc. Rov. Agiati*, a. **238** (1988), s. VI, v. 28 (B): 35-46.
- GALVAGNI, A. 2001. Sulla conoscenza del genere *Rhacocleis* Fieber, 1853, nell'Africa mediterranea occidentale con descrizione di *R. augustini* n. sp. (Insecta Orthoptera Tettigoniidae). *Atti Acc. Rov. Agiati*, a. **251**, 2001, ser. VIII, vol. I, B: 183-210.
- GALVAGNI, A. & P. FONTANA 2000. Su cinque specie occidentali del genere *Rhacocleis* Fieber, 1853, con descrizione di *R. kabylica* n. sp. Dell'Algeria (Insecta Orthoptera Tettigoniidae). *Atti Acc. Rov. Agiati*, a. **250**, 2000, ser. VII, vol. X, B: 59-77.
- GALVAGNI, A. & B. MASSA 1980. Il genere *Pterolepis* Rambur, 1838, in Italia con descrizione della *P. pedata elymica* n. subsp. di Sicilia (Insecta, Ensifera, Tettigoniidae, Decticinae). *Atti Acc. Agiati*, a. **228-229** (1978-1979), s. VI, vol. I8-19, B: 60-90 + Tav. XI.
- GANGWERE, S. K., M. G. DE VIEDMA & V. LLORENTE 1985. *Libro Rojo de los Ortópteros Ibéricos*. Ministerio de Agricultura (ICONA), Monografías, 41: 91 pp.
- HARZ, K. 1969. *The Orthoptera of Europe*. I. Series Entomologica, 5. Dr. W. Junk Publ. The Hague. 749 pp.
- HELLER, K.-G. 1988. *Bioakustik der Europäischen Laubheuschrecken*. Verlag, J. Margraf, Ökologie in forschung und Anwendung (I). Weikersheim: 358 pp.
- LLORENTE, V. 1980. Los Ortopteroides del Coto Doñana (Huelva). *EOS*, **54**(1978): 128-165p.
- LLUCIÀ-POMARES, D. & D. FERNÁNDEZ-ORTÍN 2011. Nuevos datos sobre la ortopterofauna del Parque Nacional de Monfragüe y Zona Periférica de Protección (Cáceres, España). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **48**: 267-286.
- MIRANDA-ARABOLAZA, M. J. & P. BARRANCO 2005. Os ortópteros da bacia do Rio Sabor (Tras-os-Montes e Alto Douro, Portugal) (Insecta: Orthoptera). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **37**: 173-200.
- MORALES AGACINO, E. 1940. Sobre el género *Rhacocleis* (Orth. Tett.). *Cong. VI Int. Ent. Madrid* (1935): 87-92.
- PARIS, M. 1994. Catálogo de tipos de Ortopteroides (Insecta) de Ignacio Bolívar, I: Blattaria, Mantodea, Phasmoptera y Orthoptera. *EOS*, **69**: 143-264.
- PASCUAL, F. 1978. Estudio preliminar de los Ortópteros de S^a Nevada, I: Introducción general e inventario de especies. *Bol. Asoc. esp. Ent.*, **1**(1977): 163-175.
- PINEDO, M. C. 1982. *Los Decticinae de la Península Ibérica*. Tesis de Licenciatura. Cátedra de Entomología, Facultad de Biología, Universidad Complutense de Madrid. Madrid: 483 pp.
- RAGGE, D. R. 1965. Ortópteros y Dermápteros colectados en la Península Ibérica durante los años de 1962 y 1963 por misioneros del British Museum (Nat. Hist.). *Graellsia*, **21**: 95-119.
- SAHNOUN, A. M., S. E. DOUMANDJI & L. DESUTTER-GRANDCOLAS 2010. A check list of Ensifera from Algeria (Insecta: Orthoptera). *Zootaxa*, **2432**: 1-44.
- UVAROV, B. P. 1942. New and less know Southern Palearctic Orthoptera. *Trans. Amer. Ent. Soc.*, **LXVII** (1941): 303-361. + Lam. XXIX.
- WILLEMSE, F. & L. WILLEMSE 2005. *Rhacocleis* Fieber, 1853 and *Pterolepis* Rambur, 1838, distinct species groups or not? *Journal of Orthoptera Research*, **14**(2): 261-269.