

Contribución al conocimiento de los Plecópteros (*Insecta, Plecoptera*) de las Sierras Subbéticas Cordobesas y Sierra Morena (España)

Contribution to the knowledge of the stoneflies (*Insecta, Plecoptera*) from Sierras Subbéticas Cordobesas and Sierra Morena (Spain)

A. SÁNCHEZ-ORTEGA (1), M. BAENA (2), J. M. LUZÓN-ORTEGA (1) &
J. M. TIERNO DE FIGUEROA (1)

(1) Departamento de Biología Animal y Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada. 18071 Granada (Spain). E-mail: jmtdef@ugr.es

(2) Departamento de Biología y Geología, I.E.S. Trassierra, c/ San Hermenegildo s/n, 14011 Córdoba (Spain). E-mail: jsusin@chopo.pntic.mec.es

Recibido el 26 de noviembre de 2002. Aceptado el 20 de julio de 2003.

ISSN: 1130-4251 (2002-2003), vol. 13/14, 111-129

Palabras clave: Plecoptera, faunística, Sierras Subbéticas Cordobesas, Sierra Morena, Sur de España.

Key words: Plecoptera, stonefly, faunistic, Sierras Subbéticas Cordobesas, Sierra Morena, Southern Spain.

RESUMEN

Se aportan nuevos datos sobre la fauna de plec6pteros de Sierra Morena y las primeras citas de este orden de insectos en las Sierras Subbéticas Cordobesas, con la captura de 15 especies en el primer sistema montañoso (hay al menos 22 especies conocidas) y 9 en el segundo. Se destaca el hecho de que Sierra Morena actúa como límite de distribución latitudinal para algunas especies procedentes del norte, como *Brachyptera monilicornis*, *Rhabdiopteryx thienemanni*, *Amphinemura guadarramensis* (junto con la cita de la especie en el Algarve, Portugal) y *Leuctra illiesi*. Se observa una relativamente elevada proporción de especies de Sierra Morena que no aparecen en los Sistemas Béticos (aproximadamente un 32%), lo cual se puede explicar por causas geológicas y geográficas. Estas mismas causas explicarían que las Sierras Subbéticas Cordobesas presenten una mayor similitud faunística con el Sistema Penibético que con Sierra Morena a pesar de su proximidad.

SUMMARY

New data on the stonefly fauna from Sierra Morena and the first data for this insect order in Sierras Subbéticas Cordobesas are reported. Records for 15 species in the first mountain system (there are at least 22 known species) and 9 in the second are presented. These results indicate that Sierra Morena acts as a latitudinal distribution limit for several species from the North, such as *Brachyptera monilicornis*, *Rhabdiopteryx thienemanni*, *Amphinemura guadarramensis* (together with the record in Algarve, Portugal) and *Leuctra illiesi*. A relatively high percentage of the species found at Sierra Morena are not present in the Betic Systems (approximately 32%), a finding that could be explained by geological and geographical causes. These causes would also explain the fact that Sierras Subbéticas Cordobesas present a higher faunistic similarity with the Penibetic System than with Sierra Morena, despite their proximity.

INTRODUCCIÓN

La fauna de plecópteros de la Península Ibérica está relativamente bien estudiada en lo que respecta a las especies y subespecies que la componen. No obstante, el conocimiento sobre la distribución precisa de cada uno de sus componentes está lejos de ser completo y existen áreas geográficas donde la información disponible sobre la faunística de este grupo es escasa o inexistente (Sánchez-Ortega & Tierno, 1996; Tierno de Figueroa *et al.*, 2003).

A pesar de que el sur peninsular es una de las zonas mejor estudiadas en este sentido, los trabajos faunísticos del orden *Plecoptera* en el sur de Iberia se han centrado fundamentalmente en distintos macizos montañosos que componen el Sistema Penibético (Aubert, 1963a; Sánchez-Ortega & Alba-Tercedor, 1989; Roper *et al.*, 1995; Tierno *et al.*, 1996; Luzón-Ortega *et al.*, 1998a, 1998b; y otros) y, más recientemente, también en el Algarve portugués (Tierno de Figueroa *et al.*, 1998). Sin embargo, el conocimiento que se tiene sobre la plecopterofauna de dos de los principales sistemas montañosos del sur ibérico, Sierra Morena y las Sierras Subbéticas Cordobesas, es insuficiente o nulo, respectivamente.

Los datos que actualmente poseemos sobre la fauna de plecópteros de Sierra Morena se basan en general en prospecciones esporádicas realizadas por diferentes autores. Las primeras citas se realizaron a principio del siglo XX (Bolívar, 1902; Klapálek, 1907; Navás, 1924), aunque se limitan a mencionar las capturas de dos especies en este sistema montañoso. En diferentes trabajos, el entomólogo suizo J. Aubert (1957, 1961, 1963a, 1963b) amplía este número hasta ocho, y autores más recientes (Baena, 1983; Puig-García & Ferreras-Romero, 1983; Berthélemy & Baena, 1984; Puig-García & Gallardo, 1985), cuyas citas fueron recogidas por Sánchez-Ortega *et al.* (2002), lo

elevan hasta 18, aunque la cita de *Capnionaura petitpierrae* debe ser desestimada por tratarse de una identificación errónea de una especie (*C. gelesae*) que fue posteriormente descrita como nueva para la ciencia (Berthélemy & Baena, 1984). No incluimos entre ellas a *Isoperla rivulorum*, citada por Navás (1924) en este macizo, ya que la existencia de esta especie en nuestro país es incierta, lo que se ha visto confirmado con la revisión de parte del material identificado como *I. rivulorum* por Navás, que pertenecía realmente a otras especies del género (Sánchez-Ortega *et al.*, 2002). Con posterioridad, otros autores (Gallardo Mayenco, 1990; Sánchez-Ortega & Tierno, 1996; Tierno & Sánchez-Ortega, 1995, 1996; Tierno de Figueroa *et al.*, 2002) incrementan el número de especies citadas en este sistema montañoso a 21 (20 si no consideramos a *C. petitpierrae*). De hecho, en el trabajo recopilatorio de Sánchez-Ortega & Tierno (1996) se incluye la cita inédita de *Protonemura meyeri* en Sierra Morena, cuyos datos de captura exactos aparecen por vez primera en el presente trabajo. Agüero-Pelegri & Ferreras-Romero (2002) citan una especie más para Sierra Morena.

Aunque en el libro de García Rojas & Ferreras Romero (1995) aparecen las que serían nuevas citas de plecópteros para Sierra Morena, la falta de un listado total de taxones además de datos precisos de localidad de captura, número de ejemplares y estadio (ninfa-adulto) en muchos casos y, lo que es más importante, la existencia de identificaciones muy dudosas para algunas de ellas, hace que no hayan sido consideradas en su conjunto en el presente trabajo. Así, especies como *Rhabdiopteryx thienemanni*, *Tyrrhenoleuctra* cf. *minuta* y otras, cuya correcta identificación es indudable, aparecen junto a especies como *Protonemura algirica* (Aubert, 1956), identificada a partir de ninfas (con la inexactitud que ello conlleva en un género como en el que nos ocupa) además de tratarse de una especie no presente en la fauna europea (por lo que requeriría, aún con mayor razón, la confirmación con adultos previamente a ser aceptada como integrante de nuestra fauna).

En lo que respecta a las Sierras Subbéticas de Córdoba, hasta el presente trabajo no existían citas de capturas de plecópteros publicadas, por lo que se hacía especialmente necesario un estudio faunístico de este orden de insectos en esta zona.

La finalidad del presente trabajo es contribuir con nuevas citas a aumentar y clarificar el conocimiento de la fauna de plecópteros de Sierra Morena y de las Sierras Subbéticas Cordobesas, discutir en la medida de lo posible la similitud faunística entre ellas y entre cada una de ellas y el Sistema Penibético y relacionar sucintamente la diversidad de taxones presentes con las características ambientales de las zonas en estudio.

ÁREA DE ESTUDIO, MATERIAL Y MÉTODOS

En el sur de la Península Ibérica se pueden distinguir dos grandes sistemas montañosos: el Sistema Bético, subdividido a su vez en Sistema Penibético y Sistema Subbético, y Sierra Morena, separados actualmente por la depresión del Guadalquivir y con un origen geológico distinto (ver discusión).

Dentro del Sistema Bético, las Sierras Subbéticas Cordobesas están constituidas por un macizo de media montaña (su máxima elevación es el pico de la Tiñosa con 1570 m) localizado en el sur de la provincia de Córdoba, formado por rocas calizas y dolomíticas, lo que favorece la existencia de fuentes y arroyos estacionales.

Por otra parte, Sierra Morena es un extenso sistema montañoso que va de este a oeste y ocupa la mayor parte del norte de Andalucía y el sur de Extremadura y Castilla-La Mancha. Es un conjunto montañosos de bajas cotas de altitud (entre 600 y 1000 m de altura), cuya parte más alta apenas alcanza los 1300 m en las cercanías del parque natural Sierra de Andújar. Las rocas más características presentes son los granitos, pizarras y cuarcitas, sustrato impermeable que facilita la circulación superficial del agua, dando origen a multitud de ríos y arroyos, muchos de ellos estacionales. Debido a lo extenso de su superficie se ha subdividido en el presente trabajo a este sistema montañoso por provincias: Badajoz (no muestreada en el presente estudio), Ciudad Real, Córdoba, Huelva, Jaén y Sevilla.

En los resultados, tan sólo en el caso de Córdoba se especifica si las localidades de colecta se corresponden con Sierra Morena o con las Sierras Subbéticas, ya que todas las localidades de las otras provincias están situadas en Sierra Morena.

En ambos sistemas montañosos se realizaron muestreos puntuales, desde abril de 1984 a octubre de 2002 en Sierra Morena y desde abril de 1982 hasta junio de 1988 en las Sierras Subbéticas Cordobesas. Se realizaron colectas en un total de 24 localidades en Sierra Morena y 10 en las Sierras Subbéticas Cordobesas. En todos los casos, se capturaron adultos con ayuda de una manga entomológica con la que se batía la vegetación de ribera o directamente eran recolectados de las piedras con unas pinzas entomológicas. También fueron capturadas ninfas con una red de mano. Todos los ejemplares eran preservados en alcohol al 70° en viales para su posterior estudio en laboratorio.

RESULTADOS

Familia *Perlodidae*

Guadalgenus franzi (Aubert, 1963)

Ciudad Real: R. Montoro, Fuencaliente, UTM: 30SUH8161, 28.05.1983, 4♂♂. **Córdoba:** *Sierras Subbéticas.*— Arroyo los Villares, Priego de Córdoba, UTM: 30SUG862405, 700 m, 28.04.1983, 1♂. Fuente del Espino, Luque, UTM: 30SUG867537, 1040 m, 25.05.1987, 4♂♂ 3♀♀. *Sierra Morena.*— Arroyo de la Tolva, Villaviciosa de Córdoba, UTM: 30SUH285175, 440 m, 14.04.1982, 1♂ 1♀; idem., 14.05.1982, 9♂♂ 11♀♀. **Jaén:** R. Jándula, puente debajo del Pantano de Encinarejo, Andújar, UTM: 30SVH1224, 250 m, 05.1991, 1♂. Arroyo del Rey, Despeñaperros, UTM: 30SVH5648, 650m, 30.03.2001, 2N; Arroyo de Martín Pérez, Aldeaquemada, UTM: 30SVH7254, 700 m, 1.05.2001, 1♂ 1♀ 2N; idem, 9.12.2001, 8N.

Esta especie ya había sido capturada previamente en Sierra Morena (Tabla I). Las citas aportadas para las Sierras Subbéticas Cordobesas son las primeras para este sistema montañoso. Es una especie endémica de la Península Ibérica que está presente en la mayor parte de Sierra Morena y en muchos de los sistemas montañosos cercanos en donde se ha estudiado la fauna de este orden de insectos: Sierra de Baza (Luzón-Ortega *et al.*, 1998a), Algarve (Tierno de Figueroa *et al.*, 1998) y Serranía de Ronda (datos inéditos). Las fechas de las capturas están dentro del período de vuelo primaveral que presenta esta especie en otras áreas estudiadas.

Hemimelaena flaviventris (Pictet, 1841)

Ciudad Real: R. Montoro, Fuencaliente, UTM: 30SUH8161, 28.05.1983, 4♂♂ 1♀. **Córdoba:** *Sierras Subbéticas.*— Arroyo Genilla, Priego de Córdoba, UTM: 30SUG893430, 680 m, 24.05.1982, 1♂. Arroyo Marbella, Luque, UTM: 30SUG840586, 440 m, 27.04.1983, 4♂♂ 5♀♀; idem., 11.05.1983, 3♂♂ 2♀♀. Arroyo de los Villares, Priego de Córdoba, UTM: 30SUG862405, 700 m, 28.04.1983, 1♂. R. Bailón, Zuheros, UTM: 30SUG837582, 460 m, 27.04.1983, 1♂ 48♀♀. 11.05.1983, 9♀♀. *Sierra Morena.*— R. Matapuercas, Adamuz, UTM: 30SUH640226, 460 m, 12.05.1982, 1♂ 4♀♀. Arroyo de la Tolva, Villaviciosa de Córdoba, UTM: 30SUH285175, 440 m, 14.05.1982, 2♂♂ 3♀♀. Afluente del Arroyo Pedroche, Córdoba, UTM: 30SVG442982, 160 m, 9.03.1997, 1♂ 1♀. Arroyo Don Lucas, Córdoba, UTM: 30SUH392031, 480

Tabla I.— Plecópteros de Sierra Morena y Sierras Subbéticas Cordobesas: (1) Agüero-Peigrín & Ferreras-Romero, 2002; (2) Aubert, 1957; (3) Aubert, 1961; (4) Aubert, 1963a; (5) Aubert, 1963b; (6) Baena, 1983; (7) Berthélemy & Baena, 1984; (8) Bolívar, 1902; (9) Ferreras-Romero & Agüero-Peigrín, 1994; (10) Gallardo Mayenco, 1990; (11) Klapálek, 1901; (12) Klapálek, 1903 (13) Klapálek, 1907; (14) Navás, 1924a; (15) Puig-García & Ferreras-Romero, 1983; (16) Puig *et al.*, 1990; (17) Puig-García & Gallardo, 1985; (18) Tierno & Sánchez-Ortega, 1995; (19) Tierno de Figueroa *et al.*, 2000; (20) Tierno de Figueroa *et al.*, 2002; (dp) datos presentados. **S.M:** Sierra Morena; **S.S.C:** Sierras Subbéticas Cordobesas; **Ba:** Badajoz; **C.R:** Ciudad Real; **Co:** Córdoba; **Hu:** Huelva; **Ja:** Jaén; **Se:** Sevilla; **Sd:** localización sin determinar (sin precisión en la provincia). García-Rojas & Ferreras-Romero (1995) no incluido (ver introducción).

Table I.— Plecoptera from Sierra Morena and Sierras Subbéticas Cordobesas: (1) Agüero-Peigrín & Ferreras-Romero, 2002; (2) Aubert, 1957; (3) Aubert, 1961; (4) Aubert, 1963a; (5) Aubert, 1963b; (6) Baena, 1983; (7) Berthélemy & Baena, 1984; (8) Bolívar, 1902; (9) Ferreras-Romero & Agüero-Peigrín, 1994; (10) Gallardo Mayenco, 1990; (11) Klapálek, 1901; (12) Klapálek, 1903 (13) Klapálek, 1907; (14) Navás, 1924a; (15) Puig-García & Ferreras-Romero, 1983; (16) Puig *et al.*, 1990; (17) Puig-García & Gallardo, 1985; (18) Tierno & Sánchez-Ortega, 1995; (19) Tierno de Figueroa *et al.*, 2000; (20) Tierno de Figueroa *et al.*, 2002; (dp) presented data. **S.M:** Sierra Morena; **S.S.C:** Sierras Subbéticas Cordobesas; **Ba:** Badajoz; **C.R:** Ciudad Real; **Co:** Córdoba; **Hu:** Huelva; **Ja:** Jaén; **Se:** Sevilla; **Sd:** without exact province localization. García Rojas & Ferreras Romero (1995) not included in the table (see introduction).

Especies	S.M							S.S.C
	Ba	C.R	Co	Hu	Ja	Se	S.d	
<i>Guadalgenuis franzi</i> (Aubert, 1963)		4,5, dp	1,15,16, dp		4,5, dp	10,17	4,5	dp
<i>Hemimelaena flaviventris</i> (Pictet, 1841)	4,5,18	4,5,14, dp	1,3,8,13, 15,16, dp	dp	3,4,5,16, dp	10,17, dp	4,5,13	dp
<i>Isopterla bipartita</i> Aubert, 1963			1,15, dp		4,5	10,17		
<i>Isopterla curtata</i> Navás, 1924	4,5		dp		4,5,19, dp	10,17	4,5	dp
<i>Isopterla grammatica</i> (Poda, 1761)			8		2			
<i>Isopterla pallida</i> Aubert, 1963	4,5	dp	1,15, dp		4,5, dp	dp	4,5	
<i>Brachyptera auberti</i> Consiglio, 1957						10,17		dp
<i>Brachyptera monilicornis</i> (Pictet, 1841)			15					
<i>Brachyptera vera cordubensis</i> Berthélemy & Baena, 1984			7, dp		dp	10,17		
<i>Rhabdiopteryx christinae</i> Theischinger, 1975			1					
<i>Rhabdiopteryx thienemanni</i> Illies, 1957	20		dp					
<i>Amphinemura guadarramensis</i> (Aubert, 1952)			15					
<i>Protonemura alcazaba</i> (Aubert, 1954)			dp					
<i>Protonemura meyeri</i> (Pictet, 1841)			dp					dp
<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius, 1783)			15					

Tabla I.— (Continuación).

Table I.— (Continuation).

Especies	S.M							S.S.C
	Ba	C.R	Co	Hu	Ja	Se	S.d	
<i>Nemoura fulviceps</i> Klapálek, 1902								dp
<i>Nemoura lacustris</i> Pictet, 1865	18		1,dp		4, dp	10,17	4,5	dp
<i>Capnioneura gelesae</i> Berthélemy & Baena, 1984			7, dp		dp	10?,17?		
<i>Capnioneura mitis</i> Despax, 1932	18,20		1,7, dp			10,17		
<i>Capnopsis schilleri</i> (Rostock, 1892)	18		6, dp			10,17		
<i>Leuctra andalusiaca</i> Aubert, 1962								dp
<i>Leuctra geniculata</i> (Stephens, 1836)			9,15, dp					
<i>Leuctra illiesi</i> Aubert, 1956			15					
<i>Tyrrhenoleuctra</i> cf. <i>minuta</i> (Klapálek, 1901)	18,20	4,5, dp	1,15,16, dp	dp	4,5, dp	10,17	4,5,11,12	dp
Nº especies	8	4	21	2	10	11-12?	6	9

m, 12.05.1983, 1♀. **Huelva:** Arroyo del Rey, Higuera de la Sierra, UTM: 29SQB2591, 23.05.1990, 1♂. **Jaén:** Arroyo en el margen izquierdo del embalse de Encinarejos, Andújar, UTM: 30SVH1628, 300 m, 05.1991, 6♂♂ 1♀. Río Guarrizás, Despeñaperros Aldeaquemada, UTM: 30SVH6752, 700 m, 1.05.2001, 8♂♂ 1♀. **Sevilla:** Las Cortecillas, UTM: 29SQB3280, 23.05.1990, 1♂.

Esta especie de distribución iberomagrebí ha sido colectada en los dos sistemas montañosos estudiados y parece ser una de las especies con mayor presencia a lo largo de Sierra Morena, donde ya había sido citada (Tabla I). Es una especie fundamentalmente primaveral, aunque para las localidades cordobesas de Sierra Morena ha presentado un período de vuelo algo adelantado, con algunas colectas al final del invierno.

Isoperla bipartita Aubert 1962

Córdoba: Sierra Morena.— Arroyo de los Arenales, UTM: 30SUH338420, 550m. 23.05.1998. 4♂♂ 5♀♀.

Esta especie había sido anteriormente citada en diferentes puntos de Sierra Morena (Tabla I) y en el noroeste de la Península Ibérica (Sánchez-

Ortega *et al.*, 2002). Las fechas de nuestras capturas están dentro del período de vuelo encontrado para la especie en las áreas estudiadas.

Isoperla curtata Navás 1924

Córdoba: *Sierras Subbéticas.*— Arroyo Genilla, Priego de Córdoba, UTM: 30SUG893430, 680 m, 24.05.1982, 2♂♂ 2♀♀. *Sierra Morena.*— Arroyo de la Tolva, Villaviciosa de Córdoba, UTM: 30SUH285175, 440 m, 14.05.1982, 1♂. **Jaén:** Arroyo del Rey, Despeñaperros, UTM: 30SVH5648, 650m, 23.05.1998, 7♂♂ 6♀♀. Río Guarrizás, Despeñaperros Aldeaquemada, UTM: 30SVH6752, 700 m, 1.05.2001, 2♀♀

Especie anteriormente citada en Sierra Morena (Tabla I) donde se encuentran las poblaciones más meridionales de este endemismo ibérico. Las fechas de las citas están dentro del período de vuelo primaveral establecido para esta especie.

Isoperla pallida Aubert, 1963

Ciudad Real: R. Montoro, Fuencaliente, UTM: 30SUH8161, 28.05.1983, 1♀. **Córdoba:** *Sierra Morena.*— Arroyo Calderas, Hornachuelos, UTM: 30SUG076987, 220 m, 13.05.1982, 1♂ 1♀. Arroyo de la Tolva, Villaviciosa de Córdoba, UTM: 30SUH285175, 440 m, 14.04.1982, 8♂♂ 3♀♀. **Jaén:** R. Jándula, puente debajo del Pantano de Encinarejo, Andújar, UTM: 30SVH1224, 250 m, 05.1991, 2♂♂ 3♀♀. Arroyo en el margen izquierdo del embalse de Encinarejos, Andújar, UTM: 30SVH1628, 300 m, 05.1991, 5♀♀. Arroyo de Martín Pérez, Aldeaquemada, UTM: 30SVH7254, 700 m, 1.05.2001, 6♂♂ 4♀♀. **Sevilla:** Las Cortecillas, UTM: 29SQB3280, 23.05.1990, 1♀.

Es una especie únicamente encontrada en Sierra Morena salvo por una cita de la Sierra de Guadarrama (Aubert, 1963a) y otras, a partir de ninfas, que por no estar descritas en la actualidad su validez es muy dudosa, en Albacete (Ubero Pascal *et al.*, 1998). Con los presentes datos se amplía su distribución a la parte de Ciudad Real y de Sevilla de esta sierra, lo que muestra que esta especie está presente en la mayor parte de este sistema montañoso. Se trata de una especie primaveral, si bien las presentes capturas amplían el período de vuelo global al principio de la estación.

Familia Taeniopterygidae***Brachyptera auberti*** Consiglio, 1957

Córdoba: *Sierras Subbéticas.*— Arroyo Bailón, Zuheros, UTM: 30SUG837582, 460 m, 9.04.1983, 1♂. Arroyo de Marbella, Luque, UTM: 30SUG840586, 440 m, 5.03.1983, 1♂ 1♀. Arroyo de Moreno y Zarcilla, Zuheros, UTM: 30SUG845538, 940 m, 27.02.1983, 2♂♂; idem, 9.04.1983, 1♂ 2♀.

Especie restringida a la Península Ibérica, Córcega, Cerdeña y norte de África (Sánchez-Ortega *et al.*, 2002), tiene en las Sierras Subbéticas uno de sus puntos de distribución más al sur peninsular junto con los presentes en la provincia de Málaga (Aubert, 1963a; García de Jalón & González del Tánago, 1986), Algarve (Tierno de Figueroa *et al.*, 1998) y Sevilla en Sierra Morena (Tabla I). Es una especie que ha mostrado en el área de estudio un período de vuelo invernal-primaveral, coincidente con el establecido previamente.

Brachyptera vera cordubensis Berthélemy & Baena, 1984

Córdoba: *Sierra Morena.*— R. Guadalbarbo, Espiel, UTM: 30SUH258336, 640 m, 8.02.1984, 1♂ 1♀. **Jaén:** Arroyo del Rey, Despeñaperros, UTM: 30SVH5648, 650m, 7.12.2001, 2N; Arroyo de Martín Pérez, Despeñaperros, Aldeaquemada, UTM: 30SVH7254, 700 m, 9.12.2001, 1♀.

Las citas aportadas para la provincia de Jaén amplían la distribución de esta subespecie a la parte oriental de Sierra Morena. No obstante, sigue tratándose de una especie (que incluiría a esta subespecie además de la subespecie nominal) restringida al mencionado sistema montañoso, al Sistema Central (González del Tánago & García de Jalón, 1982; Berthélemy & González del Tánago, 1983), a la cuenca del Duero (González del Tánago, 1984), a un río de la parte más occidental del Sistema Penibético (Agüero Pelegrin *et al.*, 1998) y a los Montes de Toledo (Luzón-Ortega & Tierno de Figueroa, 2002). Las capturas de adultos de esta especie han tenido lugar en febrero y diciembre, dentro de un período de vuelo otoñal-invernal que concuerda con el observado anteriormente en Sierra Morena (Berthélemy & Baena, 1984) y Montes de Toledo (Luzón-Ortega & Tierno de Figueroa, 2002).

***Rhabdiopteryx thienemanni* Illies, 1957**

Córdoba: *Sierra Morena*.— Arroyo entre Espiel y Villaviciosa, UTM: 30SUH316422, 450 m, 8.02.1984, 1♂ 1♀. R. Guadalbarbo, Espiel, UTM: 30SUH258336, 640 m, 8.02.1984, 3♀♀.

Especie endémica de la Península Ibérica y sudeste de Francia. Esta especie ya había sido citada previamente en Sierra Morena (García Rojas & Ferreras Romero, 1995, Tierno de Figueroa *et al.*, 2002), que supone la zona más meridional de su área de distribución. Las capturas en el mes de febrero coinciden en el margen de período de vuelo previamente establecido (Sánchez-Ortega *et al.*, 2002).

Familia *Nemouridae****Protonemura alcazaba* (Aubert, 1954)**

Córdoba: *Sierra Morena*.— El Bejarano, Santa María de Trassierra, UTM: 30SUH356008, 400 m, 4.06.1988, 3♂♂ 1♀.

Son las primeras citas para este endemismo de la mitad sur de la Península Ibérica en la provincia de Córdoba y en toda Sierra Morena, con lo que se incrementa su área de distribución conocida a un nuevo sistema montañoso (Sánchez-Ortega *et al.*, 2002). Es una especie de período de vuelo extendido en otras áreas cercanas como Sierra Nevada (Sánchez-Ortega & Alba-Tercedor, 1989; Tierno de Figueroa *et al.*, 2001), Sierra de Baza (Luzón-Ortega *et al.*, 1998a) y Sierra de Huétor (Luzón-Ortega *et al.*, 1998b).

***Protonemura meyeri* (Pictet, 1841)**

Córdoba: *Sierra Morena* Arroyo del Molino, Trassierra, UTM: 30SUH336010, 280 m, 28.04.1985, 8♂♂ 11♀♀.: *Sierras Subbéticas*.— Fuente Fría, Zuheros, UTM: 30SUG826528, 960 m, 27.02.1983, 2♂♂ 1♀; *idem.*, 5.03.1983, 7♂♂ 6♀♀. Arroyo de Moreno y Zarcilla, Zuheros, UTM: 30SUG826528, 940 m, 9.04.1983, 1♂.

Esta especie está ampliamente distribuida por toda Europa, así como en la Península Ibérica. No obstante, los presentes datos son los primeros tanto para Sierra Morena como para las Sierras Subbéticas Cordobesas. De igual

modo que la especie anterior presenta un período de vuelo extendido en otras zonas cercanas (Sánchez-Ortega & Alba-Tercedor, 1989; Luzón-Ortega *et al.*, 1998a, 1998b; Tierno de Figueroa *et al.*, 2001), aunque las capturas en el área de estudio muestran la presencia de los adultos en invierno y primavera, como ocurre en la Serranía de Ronda (Tierno *et al.*, 1996) y sur de Cádiz (Roperó *et al.*, 1995). No obstante, la falta de muestreos en algunos meses del año podría hacer que dicho período de vuelo estuviese subestimado.

Nemoura fulviceps Klapalek, 1902

Córdoba: *Sierras Subbéticas*.— R. Caicena, Almedinilla, UTM: 30SVG025460, 660 m, 28.04.1983, 1♂ 1♀. Arroyo Moreno y Zarcilla, Zuheros, UTM: 30SUG845538, 940 m, 27.02.1983, 1♀; *idem.*, 9.04.1983, 3♀♀. R. Bailón, Zuheros, UTM: 30SUG837582, 460 m, 27.04.1983, 1♂.

Es una especie extendida por toda España que está presente en algunos de los sistemas montañosos cercanos a las Sierras Subbéticas Cordobesas, como el Sistema Penibético (Tierno *et al.*, 1996). A pesar de la cercanía a Sierra Morena de las localidades donde ha sido capturada, no se han conseguido colectas de esta especie en dicha sierra.

Nemoura lacustris Pictet, 1865

Córdoba: *Sierras Subbéticas*.— Arroyo Salado, Las Lagunillas, Priego de Córdoba, UTM: 30SUG918365, 740 m, 28.04.1983, 5♂♂ 11♀♀. Fuente Fría, Zuheros, UTM: 30SUG826528, 960 m, 5.03.1983, 6♂♂ 18♀♀; *idem.*, 27.02.1983, 8♂♂ 11♀♀. Arroyo Bailón, Zuheros, UTM: 30SUG837582, 460 m, 9.04.1983, 5♂♂ 11♀♀; *idem.*, 27.04.1983, 2♂♂ 6♀♀. Arroyo de Moreno y Zarcilla, Zuheros, UTM: 30SUG845538, 940 m, 5.03.1983, 1♂; *idem.*, 9.04.1983, 9♂♂ 10♀♀; Arroyo Marbella, Luque, UTM: 30SUG840586, 440 m, 6.03.1983, 1♀; *idem.*, 27.04.1983, 1♂ 1♀. Fuente del Espino, Luque, UTM: 30SUG867537, 1040 m, 25.05.1987, 1♂ 4♀♀; Arroyo Los Villares, Priego de Córdoba, UTM: 30SUG862405, 700 m, 28.04.1983, 2♂♂. Arroyo Tejuela, Almedinilla, UTM: 30SVG025460, 580 m, 28.04.1983, 1♂ 1♀. Arroyo Genilla, Priego de Córdoba, UTM: 30SUG893430, 680 m, 20.04.1982, 2♂♂; *idem.*, 24.05.1982, 1♂. *Sierra Morena*.— Arroyo Calderas, Hornachuelos, UTM: 30SUG076987, 220 m, 13.05.1982, 1♀. R. Guadalbarbo, Espiel, UTM: 30SUH258336, 640 m, 12.05.1982, 2♂♂ 1♀. Arroyo Don Lucas, Córdoba, UTM: 30SUH392031, 480 m, 12.05.1983, 3♂♂. Arroyo La Herrumbrosa, Bélmez, UTM: 30SUH004362,

560 m, 13.03.1983, 1♂. **Jaén:** R. Jándula, puente debajo del Pantano de Encinarejo, Andújar, UTM: 30SVH1224, 250 m, 05.1991, 1♂.

Se aportan las primeras citas de esta especie para las Sierras Subbéticas Cordobesas, si bien estaba previamente citada en Sierra Morena, donde está bien representada (Tabla I) así como en otras áreas cercanas del sur peninsular: Algarve (Tierno de Figueroa *et al.*, 1998), sur de Cádiz (Ropero *et al.*, 1995), Serranía de Ronda (Tierno *et al.*, 1996) y Sierra de Huétor (Luzón-Ortega *et al.*, 1998b). Las fechas de captura parecen indicar un período de vuelo invernal-primaveral tanto en las Sierras Subbéticas como en Sierra Morena, similar al observado en el sur de Cádiz (Ropero *et al.*, 1995).

Familia *Capniidae*

Capnioneura gelesae Berthélemy & Baena, 1984

Córdoba: *Sierra Morena.*— Arroyo Don Lucas, Córdoba, UTM: 30SUH392031, 480 m, 26.01.1983, 1♂ 2♀♀. R. Guadalbarbo, Espiel, UTM: 30SUH258336, 640 m, 17.03.1982, 1♀; *idem.*, 1.02.1983, 1♀; *idem.*, 8.02.1984, 3♀♀. Km 30 Villanueva-Adamuz, Adamuz, UTM: 30SUH654187, 480 m, 25.01.1983, 2♂♂ 3♀♀. Arroyo del Pozo, Espiel, UTM: 30SUH293248, 500 m, 7.02.1985, 1♂1♀. R. Cuzna, Alcaracejos, UTM: 30SUH294427, 560 m, 8.02.1984, 2♂♂ 13♀♀. **Jaén:** Arroyo del Rey, Despeñaperros, UTM: 30SVH5648, 650m, 7.12.2001, 4♂♂ 4♀♀; Arroyo de Martín Pérez, Despeñaperros, Aldeaquemada, UTM: 30SVH7254, 700 m, 9.12.2001, 5♂♂ 4♀♀.

Es una especie anteriormente citada en Sierra Morena, donde parece ser frecuente en la provincia de Córdoba. Con los datos presentes se amplía la distribución de la especie a la zona más oriental de este sistema montañoso. Las citas aportadas para la provincia de Sevilla (Tabla I) son dudosas por tratarse de identificaciones basadas en ninfas, para las que no existían claves ni descripción en el momento de su asignación específica (Luzón-Ortega *et al.*, 1999). Las colectas de imagos coinciden con el período de vuelo otoñal-invernal observado en Sierra Morena (Berthélemy & Baena, 1984) y en el Algarve (Tierno de Figueroa *et al.*, 1998).

Capnioneura mitis Despax, 1932

Córdoba: *Sierra Morena.*— Arroyo de la Tolva, Villaviciosa de Córdoba,

UTM: 30SUH285175, 440 m, 10.02.1984, 2♀♀. Arroyo Don Lucas, Córdoba, UTM: 30SUH392031, 480 m, 26.01.1983, 2♀♀; idem., 1.02.1983, 2♀♀. R. Guadalbarbo, Espiel, UTM: 30SUH258336, 640 m, 1.02.1983, 1♀; idem., 8.02.1984, 3♂♂ 4♀♀; idem., 7.02.1985, 1♀. Arroyo del Pozo, Espiel, UTM: 30SUH293248, 500 m, 7.02.1985, 1♀. R. Cuzna, Alcaracejos, UTM: 30SUH294427, 560 m, 8.02.1984, 4♂♂. Arroyo La Herrumbrosa, Bélmez, UTM: 30SUH004362, 560 m, 13.03.1983, 1♂.

Especie ampliamente repartida por toda la Península Ibérica y previamente colectada en Sierra Morena. El período de vuelo de la especie en el área de estudio, aparentemente invernal, estaría incluido dentro del más amplio conocido en otros sistemas montañosos como la Sierra de Baza (Luzón-Ortega *et al.*, 1998a), Sierra Nevada (Tierno de Figueroa *et al.*, 2001), Sierra de Huétor (Luzón-Ortega *et al.*, 1998b) o Serranía de Ronda (Tierno *et al.*, 1996).

Capnopsis schilleri (Rostock, 1892)

Córdoba: *Sierra Morena*.— Arroyo Don Lucas, Córdoba, UTM: 30SUH392031, 480 m, 26.01.1983, 5♀♀. Km 20 de la carretera Córdoba-Villaviciosa, Villaviciosa, UTM: 30SUH349055, 440 m, 26.01.1983, 1♂.

Aunque Sánchez-Ortega & Tierno (1996) y Tierno & Sánchez-Ortega (1996) la consideraron como una especie vulnerable en la Península Ibérica en lo que respecta a su estado de conservación, los últimos estudios han puesto de manifiesto su presencia en diversas áreas del sur, tales como Sierra de Huétor (Luzón-Ortega *et al.*, 1998b), Sierra de Baza (Luzón-Ortega *et al.*, 1998a) y Montes de Málaga (datos propios), lo que muestra una mayor área de distribución para la especie. Las fechas de las presentes capturas están dentro del período de vuelo observado en áreas próximas.

Familia *Leuctridae*

Leuctra andalusiaca Aubert, 1962

Córdoba: *Sierras Subbéticas*.— Arroyo Salado, Las Lagunillas, Priego de Córdoba, UTM: 30SUG918365, 740 m, 28.04.1983, 2♂♂ 3♀♀. Arroyo de Moreno y Zarcilla, Zuheros, UTM: 30SUG845538, 940 m, 27.02.1983, 2♀♀; idem., 5.03.1983, 1♂; idem., 9.04.1983, 4♂♂.

Especie endémica del Sistema Bético, presenta en las Sierras Subbéticas Cordobesas sus localidades más occidentales. Esta especie ha sido considerada como invernal-primaveral en las áreas donde se ha estudiado (Tierno de Figueroa *et al.*, 2003) y las capturas presentes coinciden con estas observaciones.

Leuctra geniculata (Stephens, 1836)

Córdoba: *Sierra Morena*.— El Bejarano, Santa María de Trassierra, Córdoba, UTM: 30SUH356008, 400 m, 12.10.2002, 1♀.

Especie presente en el centro y este de Europa y norte de África, ampliamente distribuida en España con un período de vuelo típicamente otoñal, con máximos en octubre y noviembre (Tierno de Figueroa *et al.*, 2003).

Tyrrhenoleuctra cf. minuta (Klapálek, 1903)

Ciudad Real: Río Montoro, Fuencaliente, UTM: 30SUH8161, 28.05.1983, 1♀. **Córdoba:** *Sierras Subbéticas*.— Arroyo Bailón, Zuheros, UTM: 30SUG837582, 460 m, 9.04.1983, 1♂. *Sierra Morena*.— Arroyo Zuheros, Posadas, UTM: 30SUG180874, 80 m, 12.04.1982, 1♀. Arroyo de la Tolva, Villaviciosa de Córdoba, UTM: 30SUH285175, 440 m, 14.04.1982, 3♂♂ 5♀♀; idem, 10.02.1984, 2♂♂. R. Guadalbarbo, Espiel, UTM: 30SUH258336, 640 m, 12.04.1982, 3♂♂; idem., 1.12.1983, 3♂♂ 1♀; idem., 8.02.1984, 7♂♂ 7♀♀. Arroyo Calderas, Hornachuelos, UTM: 30SUG076987, 220 m, 13.05.1982, 8♀♀. Arroyo entre Espiel y Villaviciosa, UTM: 30SUH316422, 450 m, 8.02.1984, 1♂ 1♀. Arroyo de Don Lucas, Córdoba, UTM: 30SUH392031, 480 m, 1.02.1982, 1♂; idem., 12.05.1983, 1♀. Afluente del Arroyo de Pedroche, Córdoba, UTM: 30SVG442982, 160 m, 17.03.1984, 6♂♂ 11♀♀. Arroyo del Pozo, Espiel, UTM: 30SUH293248, 500 m, 7.02.1985, 4♂♂ 4♀♀. Río Cuzna, Alcaracejos, UTM: 30SUH294427, 560 m, 8.02.1984, 5♂♂ 1♀. Arroyo La Herrumbrosa, Bélmez, UTM: 30SUH004362, 560 m, 13.06.1983, 2♂♂ 1♀. **Huelva:** Arroyo del Rey, Higuera de la Sierra, UTM: 29SQB2591, 23.05.1990, 1♀. **Jaén:** Arroyo del Rey, Despeñaperros, UTM: 30SVH5648, 650m, 23.05.1998. 5♂♂ 8♀♀.

La gran variabilidad morfológica intrapoblacional (que supera incluso la variabilidad interespecífica) (Puig *et al.*, 1990), dificulta la correcta identificación de las especies de este género. De hecho, recientes estudios mediante

técnicas bioquímicas y moleculares muestran que se trata de un complejo de al menos 4 especies: una sardocorsa, una balear y, al menos, dos distribuidas por la península Ibérica y el Norte de África, que no se corresponderían con las habitualmente señaladas como *T. minuta* y *T. tangerina* (Sezzi *et al.*, 2001; Fochetti *et al.*, 2001; Tierno de Figueroa *et al.*, 2003). En el presente trabajo, y de modo provisional, se ha mantenido la designación de *T. cf. minuta* por ser la habitualmente empleada para ejemplares colectados en estas localidades. Las fechas de las colectas se incluyen dentro del amplio período de vuelo (otoñal-invernal-primaveral) previamente señalado para esta especie (Sánchez-Ortega *et al.*, 2002).

DISCUSIÓN

El número de especies conocidas en Sierra Morena se eleva a un mínimo de 22 (Tabla I) y se citan 9 especies por primera vez en las Sierras Subbéticas Cordobesas. Entre las especies citadas destacan aquellas en las que Sierra Morena constituye la zona más meridional de su área de distribución: *Brachyptera monilicornis* y *Leuctra illiesi* encontradas por Puig-García & Ferreras-Romero (1983) en la provincia de Córdoba; *Rhabdiopteryx thienemanni*, colectada en varios puntos de este sistema montañoso (García Rojas & Ferreras Romero, 1995; Tierno de Figueroa *et al.*, 2002; datos presentes en este trabajo); y *Amphinemura guadarramensis* (Puig-García & Ferreras-Romero, 1983) que supone la segunda colecta en el sur peninsular, tan solo superada en meridionalidad por la presente en el Algarve (sur de Portugal) (Whytton da Terra, 1979; Berthélemy & Whytton da Terra, 1980).

Como se puede observar en la Tabla I la fauna de la zona cordobesa y sevillana de Sierra Morena, correspondiente a la parte central-sur de dicho sistema son aparentemente las más diversas en plecopterofauna, mientras que por el contrario otras provincias aportan menos especies, aunque muy probablemente es consecuencia en parte de la escasez de prospecciones en estas últimas áreas, especialmente en Huelva.

También es destacable la ausencia de representantes de las familias *Perlidae* y *Chloroperlidae*, así como un bajo número de especies de *Leuctridae*, esta última la familia más numerosa en especies de todas las de *Plecoptera* europeos. Posiblemente la falta de *Perlidae*, claramente detectables en los medios fluviales en los que habitan en cualquier época del año al tener ciclos de vida semivoltinos, esté relacionada con los requerimientos ecológicos de muchos de sus representantes asociados a ríos de aguas permanentes de alta montaña (géneros *Dinocras* Klapálek, 1907 y *Perla* Geoffroy, 1762) o grandes ríos (*Marthamea* Klapálek, 1907, *Eoperla* Illies, 1956 y algunas especies

de *Perla*) (Aubert, 1963b; Zwick, 1984). La baja representación de la familia *Leuctridae* y la ausencia de *Chloroperlidae* podrían también atribuirse a la ausencia de alta montaña, a que los núcleos de especiación de estos géneros son más septentrionales y a que la mayoría de las especies de estas familias no pueden vivir en medios estacionales (Aubert, 1963a, 1963b). No obstante, futuros muestreos podrían aportar alguna nueva cita de especies estas familias en el área de estudio.

Entre las especies más extendidas cabe destacar a *H. flaviventris*, *T. cf. minuta*, *G. franzi* y *N. lacustris* que han aparecido en la mayor parte de Sierra Morena y en las Sierras Subbéticas Cordobesas (Tabla I). Estas especies, junto con *I. pallida* también muy extendida en Sierra Morena, suelen estar asociadas a medios estacionales (Aubert, 1963a, 1963b; Luzón-Ortega *et al.*, 1998b), que son los más frecuentes en las dos áreas estudiadas.

En cuanto a sus requerimientos ecológicos, es destacado el alto porcentaje de especies capaces de habitar exclusiva o facultativamente en ambientes estacionales en ambas zonas, aunque es más acusado en Sierra Morena, así como la ausencia de especies exclusivas de medios no estacionales, que sí aparecen en algunas sierras próximas estudiadas del sistema Penibético (Luzón-Ortega *et al.*, 1998a, 1998b).

Como cabría esperar, destaca el alto grado de similitud entre la fauna de plecópteros de las Sierras Subbéticas Cordobesas y el Sistema Penibético ya que el 100% de las especies presentes en el primero forman parte de la fauna del segundo. Por otra parte, 7 de las 9 especies presentes en las Sierras Subbéticas Cordobesas (78%) también se han encontrado en Sierra Morena y aunque no se ha podido realizar un seguimiento en todas las épocas del año en ambas sierras, el grado de afinidad señalada entre ambas se mantendría aproximadamente, ya que la falta de muestreos en los meses estivales y otoñales ha ocurrido en las dos áreas estudiadas.

La proporción de especies de Sierra Morena (siete) no compartidas con los Sistemas Béticos (Sánchez-Ortega *et al.*, 2002) es relativamente alta (aproximadamente un 32%) a pesar de su cercanía. Entre las causas que podrían explicar esta disparidad faunística estarían: la presencia de alta montaña exclusiva de los Sistemas Béticos, la barrera física de la depresión del Guadalquivir para insectos de este grupo, las diferencias en el tipo de sustrato predominante (suelos de carácter ácido de Sierra Morena frente a suelos básicos predominantes en el Sistema Bético) y, especialmente, a la historia geológica que mantuvo separados durante buena parte del Terciario ambos sistemas: los Sistemas Béticos como parte del Sistema Bético-Rifeño aislados por mar de Sierra Morena, que formaba el límite sur de la placa continental.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a los dos revisores que ayudaron a mejorar notablemente con sus comentarios el presente artículo. Igualmente queremos expresar un especial agradecimiento a Marifé, que tuvo la gentileza de facilitarnos un ejemplar del libro sobre el Río Yeguas.

IN MEMORIAN

El presente trabajo está dedicado a uno de sus autores, Antonino Sánchez-Ortega, tristemente fallecido en junio de 2002.

BIBLIOGRAFÍA

- AGÜERO-PELEGRÍN, M. & FERRERAS-ROMERO, M. 2002. The life cycle of *Guadalgenus franzi* (Aubert, 1963) (Plecoptera: Perlodidae) in the Sierra Morena Mountains (Southern Spain): Semivoltinism in seasonal streams of the Mediterranean Basin. *Aquatic Insects*, 24(4): 237-245.
- AGÜERO PELEGRÍN, M., HERRERA GRAO, A. F. & FERRERAS ROMERO, M. 1998. Plecópteros y odonatos de la cuenca del Río Hozgarganta. *Almoraima*, 241-248.
- AUBERT, J. 1957. Les Plécoptères du Musée de Barcelone. *Trabajos del Museo de Zoología de Barcelona, Nueva Serie Zoología*, 2:(3): 1-6.
- 1961. Los Plecópteros del Instituto Español de Entomología. *Graellsia*, 19: 91-94.
- 1963 a. Les Plécoptères de la Péninsule Iberique. *Eos*, 39: 23-107.
- 1963 b. Les Plécoptères des cours d'eau temporaires de la Péninsule Iberique. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 35: 301-315.
- BAENA, M. 1983. Plecópteros de la provincia de Córdoba. *Resúmenes del II Congreso Español de Limnología*. Murcia 14-16 de abril de 1983.
- BERTHÉLEMY, C. & BAENA, M. 1984. On some plecoptera from southern Spain. *Annales de Limnologie*, 20(1-2): 21-24.
- BERTHÉLEMY, C. & GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M. 1983. Les *Taeniopterygidae* du bassin du Duero (Insecta: Plecoptera). *Annales de Limnologie*, 19(1): 9-16.
- BERTHELEMY, C. & WHYTTON DA TERRA, L. S. 1980. Plécoptères du Portugal (Insecta). *Annales de Limnologie*, 16(2): 159-182.
- BOLÍVAR, I. 1902. Apuntes para el estudio de los Pérlidos de España. *Boletín de la Real Sociedad española de Historia Natural*, 2: 204-207.
- FERRERAS-ROMERO, M. & AGÜERO-PELEGRÍN, M. 1994. Nymphal growth and development of *Euleuctra geniculata* Stephens, 1835 (Plecoptera: Leuctridae) in Sierra Morena mountains, Southern Spain. *Limnética*, 10(2): 9-13.
- FOCHETTI, R., DE MATTHAEIS, E., KETMAIER, V., OLIVERIO, M., TIERNO DE FIGUEROA, J. M. & SEZZI, E. 2001. Electrophoretic studies on the mediterranean genus *Tyrrhenoleuctra* (Plecoptera, Insecta). *2001 International Joint Meeting on Ephemeroptera and Plecoptera*. Perugia (Italy), 5-11 August. 61-62.

- GALLARDO MANYECO, A. 1990. Distribución de los Plecópteros en el Río Guadamar (Sevilla). *Ecología*, 4: 333-337.
- GARCÍA DE JALÓN, D. & GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M. 1986. Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera de los principales ríos de Málaga. *II Simposio sobre el agua en Andalucía*, 331-346.
- GARCÍA ROJAS, A. M. & FERRERAS ROMERO, M. 1995. *El río Yeguas. Caracterización y calidad de sus aguas: factores físico-químicos y biológicos*. Ayuntamiento de Cárdena, Excma. Diputación de Córdoba, 208 pp.
- GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M. 1984. Distribution of Plecoptera in the Duero basin (Spain). *Annales de Limnologie*, 20(1-2): 49-56.
- GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M. & GARCÍA DE JALÓN, D. 1982. *Estudio para una metodología de clasificación de los ríos españoles: aplicación a la cuenca del Duero*. MOPU-CEOTMA. Madrid. 368 pp.
- KLAPÁLEK, F. 1901. O novych a málo známých družích palaearkických Neuropteroid. *Rospravy České Akademie*, 10: 1-19.
- 1903. Über neue und wening bekannte arten der paläeartischen Neuropteroiden. *Bulletin international de l'Académie des Sciences de Bohême*, 7: 1-14.
- 1907. Die europäischen arten der gattung *Perla* Geoffr. *Bulletin international de l'Académie des Sciences de Bohême*, 12: 117-138.
- LUZÓN-ORTEGA, J. M. & TIERNO DE FIGUEROA, J. M. 2002. Los Plecópteros (Insecta, Plecoptera) de Montes de Toledo (España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 30: 175-176.
- LUZÓN-ORTEGA, J. M., TIERNO DE FIGUEROA, J. M. & SÁNCHEZ-ORTEGA, A. 1998a. Composición faunística y fenológica de los Plecópteros (Insecta: Plecoptera) de la Sierra de Baza (Granada, España). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 22(3-4): 125-138.
- 1998b. Faunística y fenología de los Plecópteros (Insecta: Plecoptera) de la Sierra de Huétor (Granada, España). Relación con otras áreas del sur de la Península Ibérica y norte de África. *Zoologica Baetica*, 9: 91-106.
- 1999. The nymphs of *Capnioneura* Ris, 1905 (Plecoptera, Capniidae) of the Iberian Peninsula. Description of *C. gelesae* Berthélemy & Baena, 1984 and *C. libera* (Navás, 1909) nymphs. *Annales de la Société Entomologique de France*, 1999, 35(3-4): 295-301.
- NAVÁS, L. 1924. Insectes de l'excurso de D. Ascensi Codina a Castella i Andalusia al Juny de 1923. *Trabajos del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona*, 4(11): pag. 5.
- PUIG-GARCÍA, M. A. & FERRERAS-ROMERO, M. 1983. Plecópteros de Sierra Morena central (Córdoba): datos preliminares. *Actas del I Congreso Ibérico de Entomología*, 2: 609-612.
- PUIG, M. A., FERRERAS-ROMERO, M. & GARCÍA-ROJAS, A. 1990. Morphological variability of *Thyrrhenoleuctra minuta* (Klapalek, 1903) in Spain. En: Campbell, I. C. (ed.). *Mayflies and Stoneflies: life histories and biology*: 357-360. Kluwer Academic Publishers.
- PUIG-GARCÍA, M. A. & GALLARDO, A. 1985. Selección de hábitat de la población de Plecópteros del río Guadamar (S-España). *Resúmenes 3er Congreso de la Asociación Española de Limnología*. León, 2-5 de julio de 1985, 119-120.
- ROPERO, J. M., PEÑA, M. P. & SÁNCHEZ-ORTEGA, A. 1995. Composición y fenología de la fauna de Plecópteros (Insecta, Plecoptera) en el sur de España (Provincia de Cádiz). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 19(3-4): 149-162.
- SÁNCHEZ-ORTEGA, A., ALBA-TERCEDOR, J. & TIERNO DE FIGUEROA, J. M. 2002. *Lista faunística y bibliográfica de los Plecópteros de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Asociación española de Limnología. Lista de la flora y fauna de las aguas continentales de la Península Ibérica., 16: 198 pp.

- SÁNCHEZ-ORTEGA, A. & ALBA-TERCEDOR, J. 1989. Características de fenología y distribución de las especies de Plecópteros de Sierra Nevada (Insecta: Plecoptera). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 13: 213-230.
- SÁNCHEZ-ORTEGA, A. & TIERNO, J. M. 1996. Current situation of stonefly fauna (Insecta: Plecoptera) in the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 69: 77-94.
- SEZZI, E., FOCHETTI, R. & CACCONI, A. 2001. Mitochondrial DNA rates and phylogeny in the genus *Tyrrhenoleuctra* (Plecoptera, Insecta). *2001 International Joint Meeting on Ephemeroptera and Plecoptera*. Perugia (Italy), 5-11 August. 60-61.
- TIERNO DE FIGUEROA, J. M., LUZÓN-ORTEGA, J. M. & SÁNCHEZ-ORTEGA, A. 1998. Contribución al conocimiento de la fauna de Plecópteros (Insecta: Plecoptera) del Algarve (Sur de Portugal). *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia*: 187 (VII-5): 45-56.
- 2000. Calling, mating and oviposition in *Isoperla curtata* (Plecoptera, Perlodidae). *European Journal of Entomology*, 97: 171-175
- 2001. Fenología de los Plecópteros (Insecta, Plecoptera) de Sierra Nevada (Granada, España). *Zoologica Baetica*, 2001, 12: 49-70.
- TIERNO DE FIGUEROA, J. M., PALOMINO-MORALES, J. A. & LUZÓN-ORTEGA, J. M. 2002. La fauna de plecópteros (Insecta, Plecoptera) de Extremadura (España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 30: 111-113.
- TIERNO, J. M., PEREZ, T. & SÁNCHEZ-ORTEGA, A. 1996. Composición faunística y fenología de los Plecópteros (Insecta: Plecoptera) de la Serranía de Ronda (Málaga). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 20 (3-4): 47-58.
- TIERNO, J. M. & SÁNCHEZ-ORTEGA, A. 1995. Contribución al conocimiento de la fauna de Plecópteros (insecta: Plecoptera) de Extremadura. *Zoologica Baetica*, 6: 149-156.
- 1996. Revisión de la distribución y el estado de la conservación de la fauna de Plecópteros (Insecta, Plecoptera) de los sistemas montañosos andaluces, con especial referencia a Sierra Nevada. En: Chacón, J. & Rosúa, J. L. (eds.). *I Conferencia Internacional Sierra Nevada: Conservación y Desarrollo Sostenible* (Granada, marzo de 1996). 3: 69-74.
- TIERNO DE FIGUEROA, J. M., SÁNCHEZ-ORTEGA, A., MEMBIELA-IGLESIA, P. & LUZÓN-ORTEGA, J. M. 2003. Plecoptera. En: Ramos, M.A. *et al.* (eds.). *Fauna Ibérica*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 404 pp.
- UBERO-PASCAL, N. A., PUIG, M. A. & SOLER, A. G. 1998. Los Plecópteros (Insecta, Plecoptera) de la Cuenca del Río Segura (S. E. de España): 1. Estudio faunístico. *Graellsia*, 54: 9-17.
- WHYTTON DA TERRA, L. S. 1979. Notes on the portuguese Plecoptera. *Gewässer und Abwässer*, 64: 60-68.
- ZWICK, P. 1984. *Marthamea beraudi* (Navás) and its European congeners (Plecoptera: Perlidae). *Annales de Limnologie*, 20(1-2): 129-139.