

PRIMERA APROXIMACIÓN A LA MIRMECOCENOSIS (HYMENOPTERA, FORMICIDAE) DE SIERRA MADRONA (CIUDAD REAL, ESPAÑA)

Rafael Obregón & Joaquín L. Reyes-López

Área de Ecología. Dpto. de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal. Facultad de Ciencias. Campus de Rabanales. Universidad de Córdoba, 14071, Córdoba (España).

Resumen: Sierra Madrona es una cadena montañosa perteneciente a Sierra Morena que se sitúa en el extremo suroccidental de la provincia de Ciudad Real (Castilla-La Mancha). Sus microclimas, condicionados por la orografía, le confieren una gran diversidad biológica, siendo un importante refugio para muchas especies de distribución ibérica más septentrional. Durante el periodo 2012-2014 se ha muestreado diferentes enclaves de esta Sierra, en hábitats representativos, identificando las especies de hormigas (Hymenoptera, Formicidae). Con este trabajo se aporta el primer catálogo de hormigas para esta Sierra pudiéndose confirmar el gran potencial ecológico que tiene para la fauna de hormigas. Destacamos la presencia de especies muy interesantes y de distribución aún poco conocida como *Temnothorax curtulus* y *T. bejaraniensis* en hábitats forestales tanto en robledales-quejigales, como en pinares de repoblación.

Palabras clave: Hymenoptera, Formicidae, catálogo, Sierra Madrona, Ciudad Real, España.

First approximation on the myrmecocenosis (Hymenoptera, Formicidae) of Sierra Madrona (Ciudad Real, Spain)

Abstract: Sierra Madrona is a mountain chain belonging to Sierra Morena and located in the south-western border of Ciudad Real province (Castilla-La Mancha administrative region). The microclimate of these mountains is determined by the topography, which allows for high biodiversity; it is an important refuge for many species of a more northern Iberian distribution. Between the years 2012 and 2014 samples were taken from different locations in the study area in representative habitats, identifying the ant species (Hymenoptera, Formicidae). Thus the first ant catalogue of Sierra Madrona has been compiled, confirming the great ecological potential for the ant fauna. Worth noting is the presence of very interesting ant species with a poorly known distribution, such as *Temnothorax curtulus* and *T. bejaraniensis* in forest habitats; both in oak and reforested pine woods.

Key words: Hymenoptera, Formicidae, catalogue, Sierra Madrona, Ciudad Real, Spain.

Introducción

Los conocimientos que se tienen actualmente sobre los formicidos para península Ibérica aun presentan importantes zonas incompletas u “oscuras”, a pesar de los esfuerzos de muchos autores, tanto profesionales como aficionados (ver foro “La Marabunta”, <http://www.lamarabunta.org>). Como ejemplo, puede citarse la provincia de Ciudad Real.

Sierra Madrona está situada en el extremo suroccidental de la provincia de Ciudad Real (Castilla-La Mancha, España), enmarcada en la cordillera de origen Hercínico de Sierra Morena. Esta sierra se encuentra en la provincia Luso-extremadureña dentro de la serie fitoclimática mesomediterránea y se encuentra limitando con la provincia de Córdoba y Jaén. Se trata de una cadena montañosa orientada en dirección NW-SE, con una altitud máxima de 1323 m y una cota media de 750 m. La litología es predominantemente cuarcítica, que se alternan con suelos sobre pizarras y areniscas.

Presenta un ombroclima que va entre el seco y el subhúmedo, apreciándose un aumento de las precipitaciones medias anuales al ascender en altitud (Sarrión-Torres, 2001).

Su altitud y orientación favorecen la intercepción de los vientos húmedos del Suroeste y como consecuencia la aparición de un clima de características oceánicas, similar al existente en otras zonas de nuestra geografía. Esta Sierra es refugio para muchas especies animales o vegetales de distribución más septentrional, algunas de ellas siendo este su distribución más meridional de la Península Ibérica (García-Río, 2007). En 2010, esta sierra del Sur de Ciudad Real es declarada, junto al extenso valle adhesionado al Norte de la sierra, Parque Natural de Valle de Alcudia y Sierra Madrona.

Aun siendo una de las sierras, dentro del sector Marriánico-Monchiquense, más interesantes en cuanto a flora y fauna, los trabajos sobre invertebrados en esta Sierra son muy escasos; citamos algunos ejemplos: Jordano *et al.* (1986), Obregón (2012), Castro-Tovar (2013). Hay que tener en cuenta que los extensos bosques que presenta de *Quercus pyrenaica* constituyen unos de los más meridionales de la Península Ibérica y de mayor extensión. Este es un factor que hace muy interesante el estudio de esta zona.

Previo a este trabajo, no existía ninguna referencia bibliográfica relacionada con las hormigas de esta Sierra; tan sólo hay un trabajo reciente en el que se cita la especie *Camponotus gestroi* (Obregón & Reyes-López, 2012).

Metodología

Se han realizado una serie de muestreos durante el periodo 2012-2014. La metodología seguida ha sido la búsqueda activa en el suelo, debajo de rocas, en restos de madera y agallas. Para complementar el trabajo de búsqueda directa se han utilizado métodos pasivos de captura mediante: trampas de caída (sin atrayente) y recogida de muestras de suelo de la capa superficial y hojarasca para, en laboratorio, utilizar unos embudos de Berlese. Estas técnicas han seguido la misma metodología detallada en otras publicaciones anteriores (Trigos-Peral & Reyes-López, 2013; Reyes-López & Carpintero, 2014). Las muestras se conservaron en alcohol etílico (90%) y se identificaron en laboratorio.

Para tener una representación de esta Sierra, con una superficie difícil de abarcar (149.463 hectáreas), se han mues-

Tabla I. Localidad, tipo de hábitat, altitud, cuadrícula UTM y metodología de captura para las estaciones muestreadas en Sierra Madrona. // **Table I.-** Locality, habitat, altitude, UTM square and methodology for the sampled stations in Sierra Madrona. Abreviaturas: BD: Búsqueda directa; TC: Trampas de caída.

Localidad	Tipo de hábitat	Altitud (msnm)	UTM 10 km	Método de muestreo
Fuente del Almirez	Robledal-Quejigal	800	30SUH85	BD, TC
Fuente del Almirez	Pinar	820	30SUH85	TC
Minas de Horcajo	Quejigar-Fresneda	750	30SUH76	BD
Valle Río Montoro, camino a Ventillas	Robledal-Quejigal	750	30SUH84	BD, TC
Valle Río Montoro, camino a Ventillas	Pinar	700	30SUH84	BD, TC
Valle Río Montoro, camino a Ventillas	Borde arroyo-fresneda	690	30SUH84	BD, TC
Camino Solana del Pino	Pinar	720	30SUH84	BD, TC
Camino Solana del Pino	Quejigar	720	30SUH84	BD, TC
Arroyo de La Aliseda	Bosque de ribera	700	30SUH84	BD, TC
Arroyo de La Aliseda	Bosque de ribera	700	30SUH84	BD, TC

treado en las diferentes unidades representativas de hábitats: bosque de ribera de fresnedas de *Fraxinus angustifolia* (*Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*), quejigares de *Quercus faginea* ssp. *broteroi* (*Pyro bourgaeanae-Quercetum broteroi*) y *Pistacio terebinthi-Quercetum broteroi*), robledales de *Quercus pyrenaica* (*Sorbo torminalis-Quercetum pyrenaicae* y *Arbutus unedonis-Quercetum pyrenaicae*), bosque mixto de *Q. pyrenaica* y *Q. faginea*, pinar de repoblación de *Pinus pinea* y *Pinus pinaster* (normalmente en formaciones mixtas con quercíneas) y pastizal. No se han muestreado las comunidades de pinares naturales de *P. pinaster*, confinados a cotas altas, y enebrales de *Juniperus oxycedrus* ssp. *badia* (*Quercetum rotundifoliae* subass. *juniperetosum oxycedri*) (Rivas-Martínez *et al.*, 2001; Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Para valorar si existe un agrupamiento y segregación de las especies por tipo de hábitat se ha realizado un análisis de escalamiento multidimensional no métrico (abreviado habitualmente como NMS, MDS, NMDS o NMMDS) utilizando el índice de similitud de Bray-Curtis. La matriz de datos se preparó con las especies como variables (columnas) y las líneas de 10 trampas como filas. Como frecuencia de cada especie y línea se utilizó el número de trampas ocupadas (0 a 10), no el número de obreras. Se usó el software estadístico Past 3.04 (Hammer *et al.*, 2001)

Localidades muestreadas

En la Tabla I muestra las localidades muestreadas, tipo de hábitat y metodología de muestreo en el trabajo de campo realizado.

Resultados

Se han catalogado 51 especies de hormigas de 17 géneros diferentes (Tabla II). Cabe destacar la riqueza de especies del género *Temnothorax*, con 7 especies, algunas de las cuales son muy interesantes como *T. bejaraniensis* (Fig. 1), especie recientemente descrita en 2013 y *T. curtulus* que sería la 3ª cita para la península ibérica, y por el momento la localidad conocida más septentrional para ambas especies.

T. bejaraniensis fue la segunda especie de este género más abundante, ya que las obreras capturadas supusieron el 21,9% del total de este género (365 obreras). Además, se presentó en 8 de las 19 series de trampas de caída. Por otro lado, de *T. curtulus* solo aparecieron 9 obreras en 2 series de trampas. La especie más abundante de este género fue *T. pardoii* (63,6% de las obreras).

Tabla II - Listado de hormigas catalogadas para Sierra Madrona (Ciudad Real), según método de captura. //

Table II - Ant list in Sierra Madrona (Ciudad Real) and capture method.

Especie	Nido	Trampa
<i>Aphaenogaster dulcinea</i> Emery, 1924	+	+
<i>Aphaenogaster gibbosa</i> (Latreille, 1798)	+	+
<i>Aphaenogaster iberica</i> Emery, 1908	+	+
<i>Camponotus barbaricus</i> Emery, 1905	+	+
<i>Camponotus cruentatus</i> (Latreille, 1802)	+	+
<i>Camponotus fallax</i> (Nylander, 1856)	+	+
<i>Camponotus gestroi</i> Emery, 1878	+	+
<i>Camponotus lateralis</i> (Olivier, 1792)	+	+
<i>Camponotus micans</i> (Nylander, 1856)	+	-
<i>Camponotus piceus</i> (Leach, 1825)	+	+
<i>Camponotus pilicornis</i> (Roger, 1859)	+	+
<i>Camponotus truncatus</i> (Spinola, 1808)	-	+
<i>Camponotus vagus</i> (Scopoli, 1763)	+	-
<i>Cataglyphis hispanicus</i> (Emery, 1906)	+	+
<i>Cataglyphis ibericus</i> (Emery, 1906)	+	-
<i>Cataglyphis rosenhaueri</i> Santschi, 1925	+	-
<i>Crematogaster auberti</i> Emery, 1869	+	+
<i>Crematogaster scutellaris</i> (Olivier, 1792)	-	+
<i>Crematogaster sordidula</i> (Nylander, 1849)	+	+
<i>Formica cunicularia</i> Latreille, 1798	-	+
<i>Formica fusca</i> Linnaeus, 1758	+	-
<i>Formica gerardi</i> Bondroit 1917	+	+
<i>Lasius lasioides</i> (Emery, 1869)	-	+
<i>Lasius myops</i> Forel, 1894	+	-
<i>Lasius grandis</i> Forel, 1909	+	+
<i>Messor barbarus</i> (Linnaeus, 1767)	+	+
<i>Messor bouvieri</i> Bondroit, 1918	+	+
<i>Messor capitatus</i> (Latreille, 1798)	+	+
<i>Messor hispanicus</i> Santschi, 1919	+	-
<i>Myrmica aloba</i> Forel, 1909	+	+
<i>Myrmecina graminicola</i> (Latreille, 1802)	-	+
<i>Oxyomyrmex saulcyi</i> Emery, 1889	-	+
<i>Pheidole pallidula</i> (Nylander, 1849)	+	+
<i>Plagiolepis pygmaea</i> (Latreille, 1798)	+	+
<i>Plagiolepis schmitzii</i> Forel, 1895	-	+
<i>Plagiolepis</i> sp1	-	+
<i>Plagiolepis xene</i> Störcke, 1936	+	+
<i>Polyergus rufescens</i> (Latreille, 1798)	+	-
<i>Solenopsis</i> sp.	+	+
<i>Tapinoma madeirense</i> Forel, 1895	+	+
<i>Tapinoma nigerrimum</i> (Nylander, 1856)	+	-
<i>Temnothorax alfacarensis</i> Tinaut, <i>in littere</i>	-	+
<i>Temnothorax angustulus</i> (Nylander, 1856)	-	+
<i>Temnothorax bejaraniensis</i> Reyes-López & Carpintero-Ortega, 2013	-	+
<i>Temnothorax curtulus</i> (Santschi, 1929)	-	+
<i>Temnothorax pardoii</i> (Tinaut, 1987)	-	+
<i>Temnothorax racovitzai</i> (Bondroit, 1918)	-	+
<i>Temnothorax recedens</i> (Nylander, 1856)	+	+
<i>Tetramorium caespitum</i> cfr (Linnaeus, 1758)	+	+
<i>Tetramorium forte</i> Forel, 1904	-	+
<i>Tetramorium semilaeve</i> André, 1883	+	+

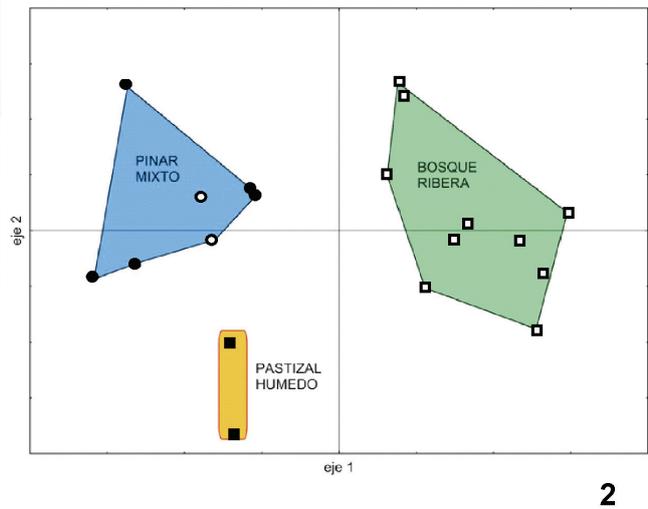


Figura 1. *Temnothorax bejaraniensis* (Reyes-López & Carpintero-Ortega, 2013), vista cefálico-frontal. **Figura 2.** Análisis de escalamiento multidimensional no métrico (NMDS). Leyenda: círculo negro: Pinar de repoblación (*Pinus pinea* y *P. pinaster*); círculo blanco: Bosque de robles (*Q. faginea* y *Q. pyrenaica*); cuadrado negro: Pastizal; cuadrado blanco: bosque de ribera (soto). **Figura 3.** Detalle del pinar de repoblación situado junto a la pista forestal hacia la localidad de Solana del Pino (Ciudad Real).

Figure 1. *Temnothorax bejaraniensis* (Reyes-López & Carpintero-Ortega, 2013), frontal-cephalic view. **Figure 2.** Non metric multidimensional scaling analysis (NMDS). Legend: black circle: Pine tree forest (*Pinus pinea* and *P. pinaster*); white circle: Oak tree forest (*Q. faginea* and *Q. pyrenaica*); black square: grassland; white square: riparian forest. **Figure 3.** Pine tree forest (*P. pinaster*) near the forest trail to Solana del Pino (Ciudad Real).

Hay que destacar también la presencia de *Polyergus rufescens*, hormiga parásita social del género *Formica*, cuyas obreras fueron encontradas esclavizando obreras de *Formica gerardi*.

El análisis de Escalamiento Multidimensional No Métrico (Fig. 2) muestra el agrupamiento de los inventarios de los diferentes hábitats muestreados (tensión o “stress”

=0,122), con la constitución de 2 grupos muy nítidos. Un grupo lo constituyen las muestras obtenidas en los bosques de ribera que circundan el río Montoro o el arroyo de la Aliseda y otro grupo lo constituyen los inventarios forestales alejados de los cursos de agua, constituidos por los pinares de repoblación (Fig. 3), más o menos puros, ya que en algunos hay una importante presencia de *Quercus*, principalmente *Q. faginea*.

La comparación de ambas zonas fue significativa (prueba NPMANOVA; Bray-Curtis; $p=0,0003$). Otro grupo que se puede diferenciar son los pastizales húmedos, próximos también a los cursos de agua.

Discusión

La riqueza específica del primer catálogo de hormigas de Sierra Madrona es muy elevada, con 51 especies localizadas, aunque se espera que la cifra pueda ser muy superior. La riqueza obtenida en estos muestreos es muy similar a la recientemente publicada en el catálogo de Sierra Mágina (19.961 ha), con 52 especies censadas (Obregón *et al.*, 2014). Este número supone casi el 58% de las especies de hormigas censadas en la provincia de Ciudad Real (88 según la base de datos de la página <http://www.hormigas.org>; última actualización: 03/2007. Gómez & Espadaler) y aproximadamente el 30% del total de especies andaluzas, según la última recopilación que asciende a 164 especies (Tinaut, 2009).

Muestreos en otras localidades del Parque Natural podrán aportar nuevas especies al listado provisional realizado y más sabiendo que el Parque cuenta con 149.463 ha, de las cuales se ha muestreado una pequeña superficie del mismo. El mínimo polígono convexo que encierra todos los puntos de muestreo del presente trabajo supone 2.165,40 ha (aproximadamente el 9% de la superficie de Sierra Madrona).

A partir de los resultados del análisis multivariante se observa un agrupamiento bien definido de las zonas en relación al tipo de hábitat. Los hábitats forestales de repoblación maduros (pinares, normalmente mixtos) albergan buena parte de las especies, especialmente aquellas más raras. Por lo tanto, hay una segregación clara de las especies de hormigas según el tipo de hábitat.

Por último, se citan por primera vez *T. bejaraniensis* y *T. curtulus* en Ciudad Real, siendo estos registros, por el momento, el límite más septentrional de distribución de ambas especies.

Bibliografía

CASTRO-TOVAR, A. 2013. Una nueva especie de *Stenosis* Herbst, 1799 (Coleoptera, Tenebrionidae) de la Península Ibérica. *Zoologica baetica*, **24**: 141-154.

- GARCÍA-RÍO, R. 2007. Flora y vegetación de interés conservacionista de Sierra Madrona y su entorno (Ciudad Real, Sierra Morena, España). *Ecosistemas*, **16**(1): 97-111.
- GÓMEZ, K. & X. ESPADALER 2007 Hormigas Ibéricas. <http://www.hormigas.org>
- HAMMER, Ø., D.A.T. HARPER & P.D. RYAN 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, **4**(1): 9 pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- JORDANO, D., J. FERNÁNDEZ-HAEGER & J. RODRÍGUEZ 1986. Ropalóceros de Sierra Madrona (Provincia de Ciudad Real). *SHILAP Revista de Lepidopterología*, **14**(53): 61-66.
- OBREGÓN, R. 2012. Nuevas aportaciones sobre la distribución de *Kisanthobia ariasi ariasi* (Robert, 1858) (Coleoptera, Buprestidae, Kisanthobiini) para la Península Ibérica (España). *Revista gaditana de Entomología*. Vol. **III**(1-2): 37-40.
- OBREGÓN, R. & J.L. REYES-LÓPEZ 2012. Nuevos registros de *Campoponotus gestroi* (Emery, 1878) para la Península Ibérica (Córdoba y Ciudad real, España) (Hymenoptera, Formicidae). *Boletín Sociedad Andaluza Entomología*, **20**: 13-18.
- OBREGÓN, R., J. LÓPEZ & J.L. REYES-LÓPEZ 2014. Catálogo de la fauna de hormigas (Hymenoptera, Formicidae) de Sierra Mágina (Jaén, España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **54**: 370-374. <http://www.sea-socios.com>
- REYES-LÓPEZ, J. & S. CARPINTERO 2014. Comparison of the exotic and native ant communities (Hymenoptera: Formicidae) in urban green areas at inland, coastal and insular sites in Spain. *European Journal of Entomology*, **111**(3): 421-428.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ, J. LOIDI, M. LOUSÁ & A. PENAS 2001. Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica*, **14**: 5-341.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. T.E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSÁ & A. PENAS 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica*, **15**(1-2): 5-922.
- SARRIÓN-TORRES, F.J. 2001. *Flora y vegetación de líquenes epífitos de Sierra Madrona-Valle de Alcudia (Ciudad Real). Relaciones con el estado de conservación de sus bosques*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- TINAUT, A. 2009. Actualización del catálogo de las hormigas de Andalucía y comentarios biogeográficos. *Iberomyrmex*, **1**: 29.
- TRIGOS-PERAL, G. & J.L. REYES-LÓPEZ 2013. Primera relación de los formicidos (Hymenoptera, Formicidae) de la Reserva Natural Lagunas de Campillos (Málaga). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **37**(3-4): 217-224.