

## HORMIGAS (HYMENOPTERA, FORMICIDAE) DEL DESFILADERO DE MONT-REBEI (PALLARS JUSSÀ)

Xavier Espadaler<sup>1</sup>, Fede García<sup>2</sup>, Kiko Gómez<sup>3</sup>,  
Sergi Serrano<sup>4</sup> & Roger Vila<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Ecología y CREAM. Universidad Autónoma de Barcelona. 08193 Bellaterra. – xavier.espadaler@uab.es

<sup>2</sup> C/ Sant Fructuós 113, 3º 3ª 08004 Barcelona. – chousas2@gmail.com

<sup>3</sup> (Asociación Ibérica de Mirmecología). Castelldefels (Barcelona) www.hormigas.org y www.formicidae.org

<sup>4</sup> (Asociación Ibérica de Mirmecología). C/Pou de la neu, 12 43594 Pinell de Brai (Tarragona) – sergiserranosss@hotmail.com

<sup>5</sup> (Asociación Ibérica de Mirmecología) – rogervilamani@gmail.com

**Resumen:** El inventario de las hormigas presentes en el desfiladero de Mont-Rebei alcanza las 48 especies. *Strongylognathus huberi*, esclavista de *Tetramorium caespitum*, es la primera cita para Cataluña. El género más diversificado es *Temnothorax* - 13 especies- y ha proporcionado una posible especie nueva y otras (*Temnothorax grouvellei*, *T. krausseii*, *T. angustulus*, *T. albipennis*) que eran conocidas previamente de una o dos localidades en Cataluña. Otra especie parásita social, *Bothriomyrmex hispanicus*, es relativamente abundante en la zona. El macizo del Montsec merece un estudio más amplio geográficamente (sectores del Montsec de l'Estall, Montsec de Rúbies), ya que ha demostrado ser una zona bien conservada y muy rica mirmecológicamente.

**Palabras clave:** Hymenoptera, Formicidae, *Strongylognathus huberi*, *Temnothorax* sp., *Temnothorax grouvellei*, *T. krausseii*, *T. angustulus*, *T. albipennis*, Península Ibérica, Cataluña.

### Ants (Hymenoptera, Formicidae) from Mont-Rebei gorge (Pallars Jussà)

**Abstract:** Forty-eight ant species have been listed from this part of the Montsec d'Ares. *Strongylognathus huberi* has been found with its *Tetramorium caespitum* slaves. The most diversified genus is *Temnothorax*, with 13 species. One of them is a possible new species. Other interesting species are *Temnothorax grouvellei*, *T. krausseii*, *T. angustulus* and *T. albipennis*. Three separate populations of the social parasite *Bothriomyrmex hispanicus* have been detected as well. The well preserved Montsec karstic massif deserves a more thorough, complete study of the L'Estall and Rúbies sectors.

**Key words:** Hymenoptera, Formicidae, *Strongylognathus huberi*, *Temnothorax* sp., *Temnothorax grouvellei*, *T. krausseii*, *T. angustulus*, *T. albipennis*, Iberian Peninsula, Catalonia.

## Introducción

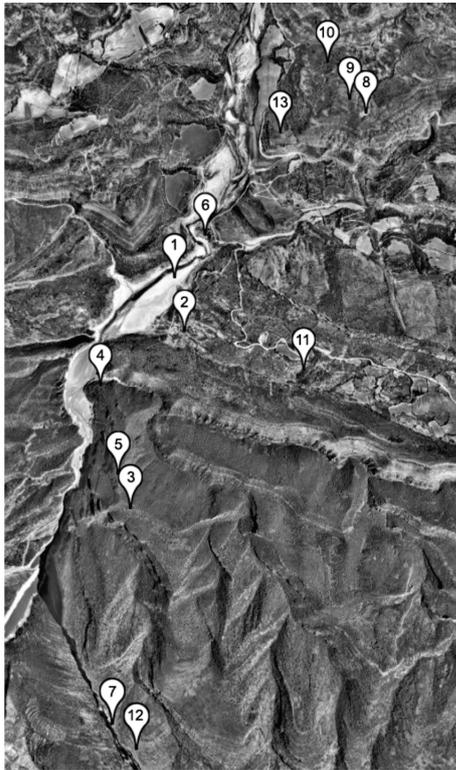
El desfiladero de Mont-Rebei, que forma el río Noguera Ribagorçana al cruzar el macizo cárstico de la sierra del Montsec, separa el Montsec d'Ares del Montsec de l'Estall y constituye el único gran desfiladero de Cataluña que se mantiene sin que lo cruce ninguna carretera, ferrocarril o línea eléctrica. Sólo lo cruza un camino de herradura parcialmente excavado en la roca. Las paredes del desfiladero llegan a alcanzar más de 500 metros de caída vertical, con puntos donde la anchura mínima del desfiladero es de sólo 20 metros. El espacio natural del desfiladero de Mont-Rebei (598,7 ha; municipio de Sant Esteve de la Sarga, Pallars Jussà) está incluido en su mayor parte dentro del espacio de interés natural (PEIN) del Montsec y limita con la Reserva Natural Parcial del Desfiladero de Mont-Rebei, que ha sido declarado Refugio de Fauna Salvaje (D.O.G., 14 de abril 2005).

La vegetación del desfiladero muestra una zonación altitudinal y por la orientación. La vertiente sur está dominada por la vegetación mediterránea: carrasacas, garrigas, maleza y prados secos, y la vertiente norte por la vegetación eurosiberiana de carácter submediterráneo, con predominio de los robledales de roble carrasqueño y los de roble pubescente. Destacan varias plantas endémicas, como la muy rara *Petrocoptis monsticciana*, así como la corona de rey (*Saxifraga longifolia*), oreja de oso (*Ramonda myconi*), piorno

azul (*Erinacea anthyllis*), haya (*Fagus sylvatica*), encina litoral (*Q. ilex* ssp. *ilex*) y carrasca (*Q. ilex* ssp. *rotundifolia*), gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), arce de Montpellier (*Acer monspesulanum*), arce común (*Acer campestre*), cormiera (*Amelanchier ovalis*), espino albar (*Crataegus monogyna*), junquillo (*Aphyllantes monspeliensis*) y tilos (*Tilia cordata*) (Obra Social, 2008).

Las zonas en régimen de custodia del territorio (Basora *et al.*, 2005) permiten establecer zonas geográficas de una cierta entidad y bajo un régimen controlado. A partir de un punto inicial en el tiempo, se tiene la garantía de que eventuales cambios temporales en la biota no son debidos a intervenciones incontroladas. La custodia del territorio, en sentido amplio, sirve "...como una herramienta más en la estrategia para conservar los valores naturales, culturales y de paisaje del territorio. Sus objetivos consisten en apoyar el trabajo de las entidades de custodia, difundir la filosofía a potenciales entidades de custodia y al público en general, colaborar con actores sociales públicos y privados para poner en práctica su uso e impulsar la investigación y la realización de proyectos piloto en el campo de la custodia." (XCT, 2008).

La idea viene de lejos (EEUU) y de hace tiempo (1917). Véase una perspectiva de alcance global en The Nature Conservancy (2009). En España este tipo de régimen



**Fig.1.** Estaciones de muestreo de hormigas en el espacio del Congost de Mont-Rebei. // Sampling sites in Mont-Rebei gorge.

de custodia del territorio es, de momento, escaso y merece mayor difusión de su existencia, circunstancias y beneficios sociales (Arquimbau *et al.*, 2001). Con el permiso y ayuda de la Fundació Caixa Catalunya-Àrea de Territori i Paisatge (TiP), propietaria y gestora de la zona del desfiladero de Mont-Rebei (Sierra del Montsec), se llevó a cabo este trabajo. Este es el primer inventario mirmecológico realizado en el Montsec y esperamos, a tenor de los resultados, que no sea el último. Los sectores del Montsec de l'Estall i de Rúbies permanecen sin explorar. El macizo cárstico del Montsec merece un trabajo de conjunto.

## Material y métodos

Varios miembros de la Asociación Ibérica de Mirmecología (AIM: <http://www.mirmiberica.org>) pudimos llevar a cabo dos muestreos de hormigas, el primero antes de acabar la primavera y el segundo a fines de verano de 2008. La metodología seguida es la usual cuando se aborda un trabajo de prospección general con la intención de establecer el inventario lo más completo posible para una zona determinada. En cada estación de muestreo nos desplazábamos por separado, buscando visualmente en aquellos microhábitats donde se sabe pueden nidificar las hormigas (bajo piedras o troncos, directamente en el suelo, bajo cortezas, dentro de agallas, bellotas o ramillas en el suelo, en hendiduras de piedras). Cuando ha sido necesario se guardaron muestras en alcohol para comprobación en el laboratorio o se han conservado sociedades completas en nidos de laboratorio hasta la maduración y eclosión de castas necesaria para una identificación específica (*Tapinoma*, *Temnothorax*, *Tetramorium*). Para aumentar el espectro de especies detectadas

se decidió visitar distintos tipos de vegetación siguiendo los mapas de vegetación disponibles en la web de TiP. Se visitaron los siguientes (Fig. 1):

1. Prados inundables (sector de La Masieta) (42°05'47"N 0°41'37"E; altitud 470 m).
2. Pasto con junquillo (42°05'34"N 0°41'38"E; 510 m). Vegetación: *Aphyllantho-Lavanduletum pyrenaicae*.
3. Pasto culminal con junquillo (42°04'45"N 0°41'20"E; 910 m). *Aphyllantho-Lavanduletum pyrenaicae*.
4. Encinar litoral (umbría) (42°05'19"N 0°41'06"E; 520 m). *Quercetum ilicis galloprovinciale*.
5. Encinar de carrasca (sector de Altimiris) (42°04'54"N 0°41'15"E; 850 m). *Quercetum rotundifoliae*.
6. Bojeda (42°06'01"N 0°41'46"E; 530 m). *Ononido Buxetum*.
7. Bojeda de altitud (sector de Matamala) (42°03'51"N 0°41'16"E; 1300 m). *Buxo juniperetum phoeniceae*.
8. Garriga (42°06'33"N 0°42'47"E; 685 m). *Quercetum cocciferae*.
9. Robledal (seco; vertiente S) (42°06'37"N 0°42'41"E; 675 m). *Quercetum rotundifoliae*.
10. Robledal (húmedo; vertiente N) (42°06'48"N 0°42'33"E; 605 m). *Violo-Quercetum faginae*.
11. Plantación de pino silvestre (42°05'22"N 0°42'23"E; 645 m).
12. Matorral espinoso de altitud (42°03'45"N 0°41'25"E; 1360 m). *Erinaceo-Anthyllidetum montanae*.
13. Matorral bajo calcícola (42°06'29"N 0°42'15"E; 560 m). *Rosmarino-Lithospermetum*.

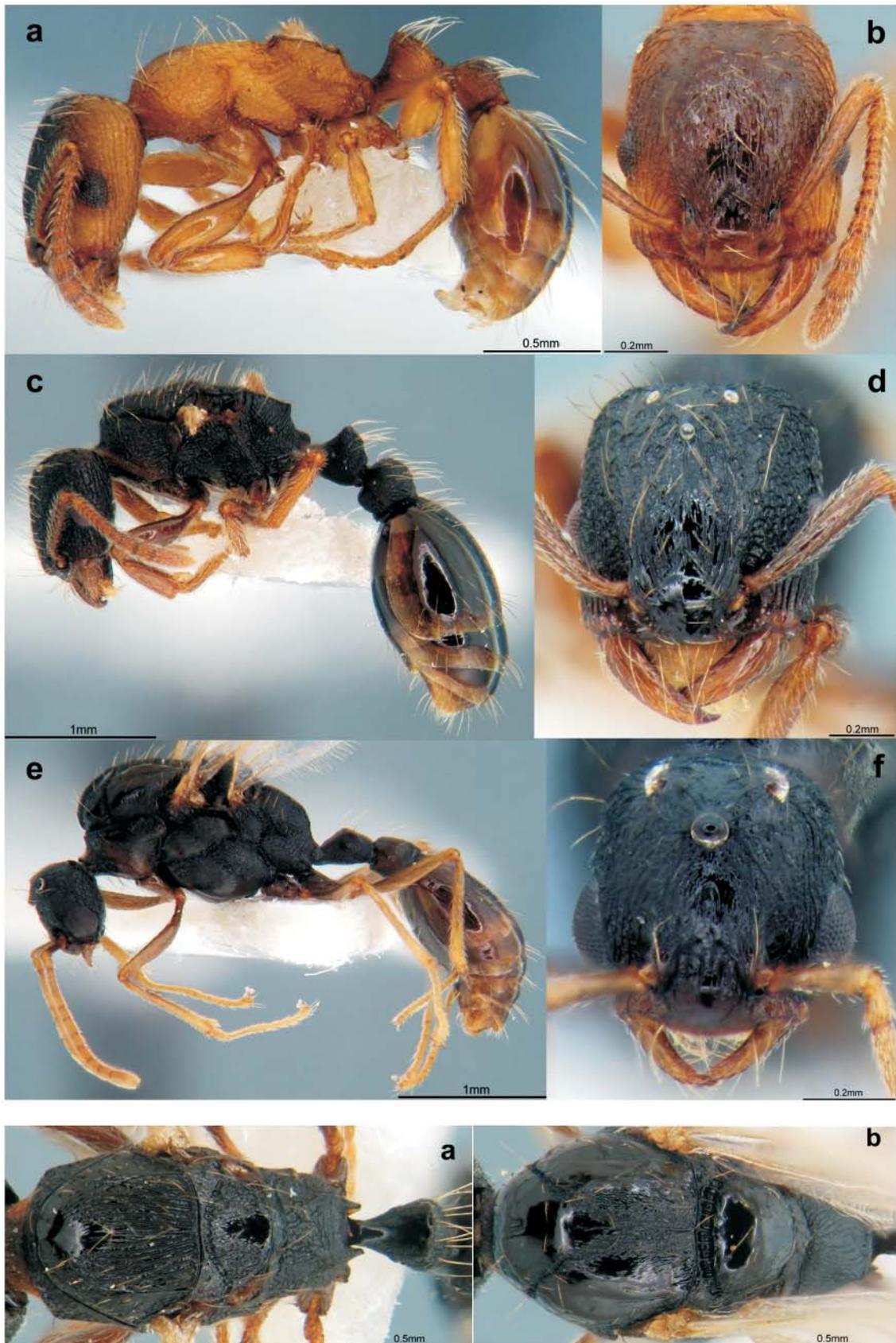
La completitud del inventario (datos tipo presencia/ausencia) se evaluó siguiendo el protocolo propuesto por Brose *et al.* (2003). Mediante varios estimadores no paramétricos se obtiene una idea preliminar de la riqueza esperada en especies, en un rango variable según cada estimador. Se ha usado los siguientes: Jackknife 1, Jackknife 2, ICE, Chao2, MM, obtenidos con el programa EstimateS (Colwell, 2006). Para cada uno, se obtiene la proporción de especies encontradas en el inventario total con respecto al mismo. La media (en %) de los valores se usa como criterio para escoger el estimador más conveniente (ver Brose *et al.*, 2003, fig. 6). En nuestro caso, resultó ser el estimador Jackknife 1.

La composición específica de las comunidades de hormigas de las zonas visitadas se comparó mediante el coeficiente de similitud de Bray-Curtis (Magurran, 2006) usando datos de presencia/ausencia (lo cual equivale al coeficiente de Sørensen). Este coeficiente, que varía de 0 a 100, evalúa cuantitativamente cuán parecidas son las comunidades, dos a dos. La matriz multidimensional se forzó en un diagrama no métrico de dos dimensiones (Clarke & Warwick, 2001) para visualizar la similitud general de comunidades de hormigas, usando el programa Statistica 6.0 (Statsoft, 2001).

Se deposita una muestra del material estudiado en el Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

## Resultados

Se identificaron 48 especies y 17 géneros. En la Tabla I se indican las especies encontradas, según los tipos de vegetación estudiados. El estimador no paramétrico Jack1 indica



**Fig. 2.** *Strongylognathus huberi* Forel. Obrera. **a:** vista lateral; **b:** cabeza, vista frontal. Reina. **c:** vista lateral; **d:** cabeza, vista frontal; mesosoma, vista dorsal. Macho. **e:** vista lateral; **f:** cabeza, vista frontal. // *Strongylognathus huberi* Forel. Worker. **a:** lateral view; **b:** head, frontal view. Queen. **c:** lateral view; **d:** head, frontal view; mesosoma, dorsal view. Male. **e:** lateral view; **f:** head, frontal view.

**Fig. 3.** *Strongylognathus huberi* Forel. **a:** reina, mesosoma, vista dorsal. **b:** macho, mesosoma, vista dorsal. // *Strongylognathus huberi* Forel. **a:** queen, mesosoma, dorsal view. **b:** male, mesosoma, dorsal view.

**Tabla I. Estaciones estudiadas (1 a 13; ver texto) y especies de hormigas detectadas (en **negrilla**, especies parásitas sociales).**  
 // Sampling sites (1 to 13; see text) and detected ant species (in **bold**, social parasitic species).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Aphaenogaster gibbosa</i> (Latr.)		+	+						+	+			
<i>Aphaenogaster subterranea</i> (Latr.)				+									
<b><i>Bothriomyrmex hispanicus</i> Santschi</b>		+				+		+					
<i>Camponotus aethiops</i> (Latr.)		+	+	+		+	+		+	+	+		+
<i>Camponotus cruentatus</i> (Latr.)		+	+		+		+	+	+		+		
<i>Camponotus foreli</i> Emery						+							
<i>Camponotus lateralis</i> (Olivier)			+	+	+		+			+		+	
<i>Camponotus piceus</i> (Leach)		+	+	+		+	+						
<i>Camponotus pilicornis</i> (Roger)		+	+			+		+	+		+		
<i>Camponotus sylvaticus</i> (Olivier)		+				+		+					
<i>Camponotus truncatus</i> (Spinola)					+					+			
<i>Cataglyphis ibericus</i> (Emery)	+							+					
<i>Crematogaster auberti</i> Emery	+					+		+					
<i>Crematogaster scutellaris</i> (Olivier)		+		+	+			+	+		+		
<i>Crematogaster sordidula</i> (Nylander)		+						+	+				
<i>Formica gagates</i> Latr.			+	+	+					+			
<i>Formica gerardi</i> Bondroit		+	+		+		+		+				
<i>Formica subrufa</i> Roger		+						+			+		+
<i>Lasius cinereus</i> Seifert							+			+		+	
<i>Lasius emarginatus</i> (Olivier)				+									
<i>Lasius grandis</i> Forel	+		+	+									
<i>Lasius lasioides</i> (Emery)									+	+			
<i>Lasius myops</i> Forel			+	+	+								
<i>Messor capitatus</i> (Latr.)		+				+		+					+
<i>Myrmica spinosior</i> Santschi			+	+			+			+		+	
<i>Pheidole pallidula</i> (Nylander)	+		+		+	+	+	+			+		+
<i>Plagiolepis pygmaea</i> (Latr.)		+	+	+	+	+		+	+		+		
<i>Ponera testacea</i> Emery										+			
<i>Solenopsis</i> sp.					+		+		+		+		
<b><i>Strongylognathus huberi</i> Forel</b>												+	
<i>Tapinoma madeirense</i> Forel									+				
<i>Tapinoma nigerrimum</i> (Nylander)	+	+	+			+		+				+	+
<i>Temnothorax albipennis</i> (Curtis)												+	
<i>Temnothorax angustulus</i> (Nylander)									+				
<i>Temnothorax formosus</i> (Santschi)		+				+		+					+
<i>Temnothorax grouvellei</i> (Bondroit)							+					+	
<i>Temnothorax krausseii</i> (Emery)			+		+								
<i>Temnothorax lichtensteini</i> (Bondroit)			+							+			
<i>Temnothorax niger</i> (Forel)								+					
<i>Temnothorax nylanderi</i> (Förster)				+	+								
<i>Temnothorax rabaudi</i> (Bondroit)			+		+								
<i>Temnothorax racovitzai</i> (Bondroit)							+	+					
<i>Temnothorax recedens</i> (Nylander)		+							+		+		
<i>Temnothorax</i> sp.												+	
<i>Temnothorax unifasciatus</i> (Latr.)							+						
<i>Tetramorium caespitum</i> (L.)	+		+									+	
<i>Tetramorium forte</i> Forel	+					+							
<i>Tetramorium semilaeve</i> (André)						+							
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>6</b>

que podemos esperar encontrar  $58,1 \pm 3,2$  especies en la zona estudiada. Ello implica una completitud aproximada del 83% para el inventario de la zona estudiada.

Una ordenación multivariante de la similitud en la composición de las comunidades, usando presencia/ausencia ordena de manera muy coherente las estaciones (Fig. 4). El eje vertical se puede interpretar como un gradiente de altitud y/o humedad, mientras que el eje horizontal lo interpretamos como un gradiente de cobertura vegetal.

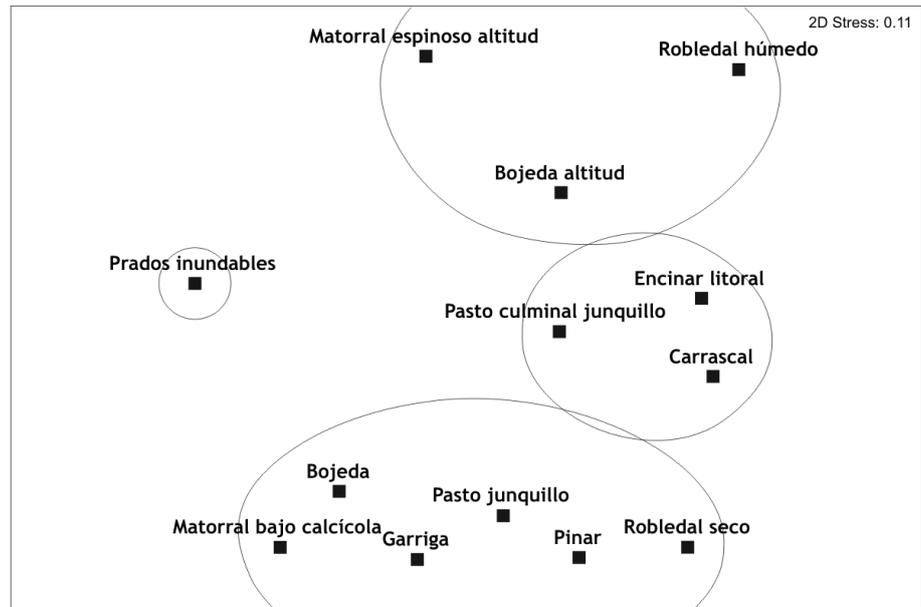
Siguen a continuación unos breves comentarios sobre las especies de mayor interés.

- *Temnothorax* sp. Se ha detectado en la zona más elevada, en el sector de Matamala. Nidifica en hendiduras de piedras y bajo piedras. No se ha podido identificar con seguridad y tenemos la impresión de que se trata de una especie nueva.

Se mantienen dos sociedades completas en el laboratorio a fin de obtener los sexuales y concluir con suficientes argumentos si se trata de algo ya conocido o bien de una especie nueva. El género *Temnothorax* cuenta con cerca de 50 especies en la Península Ibérica y es de los más complejos en algunos grupos – las especies amarillas, por ejemplo- que están todavía por resolver taxonómicamente.

- *Strongylognathus huberi* Forel, 1874 (Fig. 2, 3; Tabla II). Se ha determinado basándonos en las obreras y siguiendo el trabajo de Baroni Urbani (1969). También se ha encontrado en la zona de matorrales espinosos, y es la primera cita para Cataluña. En la zona se detectó una única especie de *Tetramorium*: *T. caespitum* (identificada con los machos), y asumimos que a dicha especie pertenecen las obreras capturadas en el nido con *Strongylognathus*. En el momento

**Fig. 4.** Ordenación multidimensional, no métrica, de las estaciones según presencia/ausencia de las especies de hormigas. El eje vertical se puede entender como indicativo de un gradiente de altitud y/o humedad, mientras que el eje horizontal lo interpretamos como vinculado a un gradiente de cobertura vegetal. Se muestran englobadas aquellas que tienen un nivel de similitud del 30% en la composición de la comunidad de hormigas. // Multidimensional (non-metric) arrangement of the sites according to the presence/absence of ant species. The vertical axis can be seen as indicating a gradient of altitude and/or humidity, whereas the horizontal axis is here interpreted as linked to a plant cover gradient.



**Tabla II. Biometría (mm) de obreras y reinas en *Strongylognathus huberi* de Mont-Rebei.** Las variables e índices siguen la terminología de Baroni Urbani (1969). Lc: longitud cabeza; lc: anchura cabeza; Lsc: longitud escapo; lp: anchura peciolo; lpp: anchura postpeciolo; lf: distancia mínima entre carenas frontales; IC: lc X 100/Lc; ILF: lf X 100/lc; ISCC: Lsc X 100/Lc. // Biometry (mm) of *Strongylognathus huberi* workers and queens from Mont-Rebei. The variables and indexes follow the terminology used by Baroni Urbani (1969). Lc: head length; lc: head width; Lsc: length of scape; lp: petiolar width; lpp: postpetiolar width; lf: minimum distance between frontal carinae; IC: lc X 100/Lc; ILF: lf X 100/lc; ISCC: Lsc X 100/Lc.

Casta	Lc	lc	Lsc	lp	lpp	lf	IC	ILF	ISCC
Obrera	0,785	0,665	0,519	0,239	0,319	0,293	84,746	44,000	66,102
Obrera	0,798	0,678	0,532	0,233	0,306	0,293	85,000	43,137	66,667
Obrera	0,825	0,718	0,545	0,226	0,319	0,306	87,097	42,593	66,129
Obrera	0,785	0,652	0,532	0,226	0,313	0,279	83,051	42,857	67,797
Obrera	0,811	0,692	0,559	0,226	0,293	0,293	85,246	42,308	68,852
Obrera	0,758	0,638	0,519	0,213	0,279	0,253	84,211	39,583	68,421
Obrera	0,785	0,652	0,532	0,219	0,293	0,279	83,051	42,857	67,797
Obrera	0,798	0,678	0,545	0,226	0,306	0,293	85,000	43,137	68,333
Obrera	0,798	0,692	0,545	0,226	0,306	0,279	86,667	40,385	68,333
Reina	0,838	0,745	0,559	0,293	0,459	0,333	88,889	44,643	66,667
Reina	0,851	0,745	0,559	0,293	0,466	0,333	87,500	44,643	65,625
Reina	0,851	0,732	0,572	0,293	0,466	0,333	85,938	45,455	67,188
Reina	0,878	0,771	0,572	0,313	0,472	0,346	87,879	44,828	65,152
Reina	0,865	0,745	0,572	0,306	0,466	0,333	86,154	44,643	66,154

de la captura (13.ix.2008) había obreras, machos y reinas aladas del parásito. El grupo al que pertenece es muy poco conocido en la península, hay escasas muestras en las colecciones entomológicas y está también por definir el valor específico de algunas de las poblaciones. Es una especie esclavista de otras hormigas (*Tetramorium*), incluida en el Libro Rojo de la IUCN con la categoría de Vulnerable (D2). El año anterior (14.x.2007) se recolectó un macho ahogado en un aljibe situado a 650 m, cerca de la ermita de Santa Magdalena (Pinell de Brai), en la Sierra de Pàndols. Su morfología coincide exactamente con la de los capturados en Mont-Rebei.

• *Bothriomyrmex hispanicus* Santschi, 1922, es una especie parásita temporal que empieza su sociedad cuando una reina fecundada consigue infiltrarse en una sociedad de *Tapinoma* (Santschi, 1906). Aparentemente sólo hay una cita del género en Cataluña. A pesar de que la biología del género es poco conocida, el hecho de haber localizado tres poblacio-

nes en una zona geográfica bastante restringida indica que el medio está bastante bien conservado. La especie parasitada debería ser *T. nigerrimum*, encontrada en las tres zonas donde hay *B. hispanicus*.

• *Temnothorax grouvellei* Bondroit, 1919 se conocía en Cataluña en una sola localidad, en Olot (Collingwood & Yarrow, 1969; citada como *Leptothorax nigrita*). Lo mismo se aplica a la arborícola *Temnothorax krausseii* (Emery, 1916), de la que hay una sola localidad conocida, en el Coll d'Estenalles, cerca de Terrassa (Gómez & Espadaler, 2007).

• *Temnothorax formosus* Santschi, 1909 se conoce de Cataluña en dos localidades: La Mussara (Alonso & Espadaler, 1981) y el Garraf (Espadaler, 1992). Lo mismo se aplica a *T. angustulus* (Nylander, 1856), conocida d'El Lloar (Espadaler & Nieves, 1983) y del Santuario del Corredor (Espadaler & Roig, 2001), y a *T. albipennis* (Curtis 1854), que se conoce de Tavascan (Espadaler, 1997) y de las Planes de Son (Espadaler *et al.*, en prensa).

## Conclusiones

En la zona estudiada está casi la tercera parte de la fauna mirmecológica conocida en Cataluña, que es de 159 especies (Roig *et al.*, 2008). La estima (Jack1) de 58 especies posibles sugiere que el muestreo es parcial. Como cualquier muestreo, por definición. ¿Qué especies podrían aparecer? Las que siguen, obviamente, no tienen más pretensión que ser una hipótesis educada: *Aphaenogaster* (s.str.), *Hypoponera eduardi* (Forel, 1894), *Myrmecina graminicola* (Latreille, 1802), *Proformica* y, dada la gran abundancia de especies de *Temnothorax*, algún parásito social de las mismas, en especial *Chalepoxenus*.

Todas las especies, a excepción de *Lasius emarginatus* (Olivier, 1792), con un significado biogeográfico ligeramente septentrional, tienen un marcado carácter mediterráneo, como ya podía esperarse según la vegetación dominante de la zona estudiada. En lo referente a valor de conservación, el mayor lo tienen las especies parásitas sociales obligadas. En la zona estudiada las hay que son intolerantes a las reinas huésped (*Bothriomyrmex*) y las hay esclavistas (*Strongylognathus*). Ambos estilos de vida son más probables cuanto más abundantes, densas y homogéneas sean las poblaciones de las especies huésped (Hölldobler & Wilson, 1990) y ello se da en hábitats que sean de una calidad excelente para el huésped (Passera & Aron, 2005). Buschinger (1985) considera que las especies parásitas sociales de hormigas suelen encontrarse en “such vulnerable habitats that they appear to be endangered”, que son normalmente raras, y que la protección y registro de localidades donde se encuentren es indispensable (Buschinger, 1987). En cuanto a posibles medidas de gestión o protección de la zona, en lo que se refiere a hormigas, pensamos que no cabe tomar ninguna en especial. Las zonas donde han aparecido *Strongylognathus* y *Temnothorax* sp. son de muy difícil acceso con vehículos y en absoluto destacables o especialmente atractivas para excursionistas a pie.

El valor de las hormigas como organismos bioindicadores en general ha sido demostrado suficientemente (Peck *et al.*, 1998; Andersen & Majer, 2004; Majer *et al.*, 2007). En el presente estudio, las comunidades de hormigas de Mont-Rebei, comparadas entre ellas, ofrecen una imagen coherente con las características de las comunidades vegetales en las que se encuentran, tal y como se ha puesto de manifiesto en repetidas ocasiones (Fowler & Claver, 1991; Bestelmeyer & Wiens, 2001; Wang *et al.*, 2001; Lubertazzi & Tschinkel, 2003).

Por último, una conclusión que parece evidente, pero no por ello queremos dejar de manifestarla. Estamos convencidos que la participación de varias personas se ha revelado como una circunstancia clave para la detección del mayor número de especies. No es nada original decir que ocho ojos ven más que dos. Pero es muy cierto. El resultado final es mucho mejor y más estimulante todo el proceso. Hay más jolgorio.

## Agradecimiento

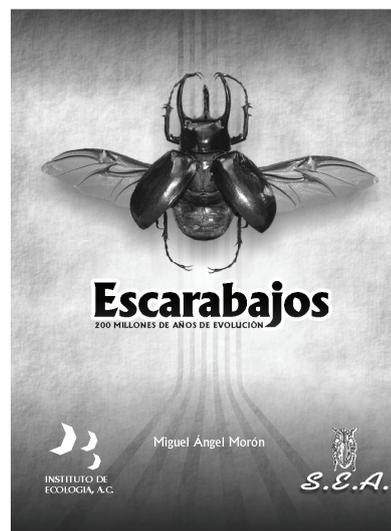
La Obra Social de Caixa Catalunya adquiere espacios de gran valor ecológico o paisajístico que podrían ser alterados por actividades poco respetuosas, con un interés especial por las zonas que han quedado fuera de la red oficial de espacios protegidos y son más susceptibles de degradación. Su gestión corresponde a la

Fundació Caixa Catalunya-Àrea de Territori i Paisatge, que permitió el libre acceso y estudio de las hormigas y financió los desplazamientos y estancia en Puente de Montañana (Huesca). A Amador Viñolas por su ayuda en la composición de las figuras. Al foro LaMarabunta, por ser zona de libre intercambio de observaciones, ideas y propuestas sobre hormigas.

## Referencias

- ALONSO, E. & X. ESPADALER 1981. Nota sobre la entomofauna de la Sierra de Prades (Tarragona). Formicidos. *Publicaciones del Departamento de Zoología, Barcelona*, 7: 67-71.
- ANDERSEN, A.N. & J.D. MAJER 2004. Ants show the way down under: invertebrates as bioindicators in land Management. *Frontiers in ecology and the environment*, 2: 291-298.
- ARQUIMBAU, R., J. PIETX & M. RAFA 2001. La custòdia del Territori. Una guia per a la implantació a Catalunya. Disponible en: [http://obrasocial.caixacatalunya.es/osocial/popup/popup.html?link=/osocial/idiomes/1/fitxers/mediambient/Guia\\_custodia\\_territori.pdf](http://obrasocial.caixacatalunya.es/osocial/popup/popup.html?link=/osocial/idiomes/1/fitxers/mediambient/Guia_custodia_territori.pdf) [Acceso: 11 diciembre 2008]
- BARONI URBANI, C. 1969. Gli *Strongylognathus* del gruppo *huberi* nell'Europa occidentale: saggio di una revisione basata sulla casta operaia (Hymenoptera Formicidae). *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 99-101: 132-168.
- BASORA, X., J. GORDI & X. SABATER 2005. Oportunitats per a la Custòdia del Territori als municipis. Guia pràctica per a ajuntaments i entitats locals. Fundació Territori i Paisatge. Disponible en: [http://obrasocial.caixacatalunya.es/osocial/idiomes/1/fitxers/mediambient/Guia\\_opportunitats\\_municipis.pdf](http://obrasocial.caixacatalunya.es/osocial/idiomes/1/fitxers/mediambient/Guia_opportunitats_municipis.pdf) [Acceso: 11 diciembre 2008]
- BESTELMEYER, B.T. & J.A. WIENS 2001. Local and regional-scale responses of ant diversity to a semiarid biome transition. *Ecography*, 24: 381-392.
- BROSE, U., MARTÍNEZ, N.D. & R.J. WILLIAMS 2003. Estimating species richness: sensitivity to sample coverage and insensitivity to spatial patterns. *Ecology*, 84: 2364-2377.
- BUSCHINGER, A. 1985. New records of rare parasitic ants (Hym., Form.) in the French Alps. *Insectes Sociaux*, 32: 321-324.
- BUSCHINGER, A. 1987. *Teleutomyrmex schneideri* Kutter 1950 and other parasitic ants found in the Pyrenees. *Spixiana*, 10: 81-83.
- CLARKE, K.R. & R.M. WARWICK 2001. *Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation*, 2nd edition. PRIMER-E: Plymouth.
- COLLINGWOOD, C.A. & I.H.H. YARROW 1969. A survey of Iberian Formicidae (Hym.). *Eos*, 44: 53-101.
- COLWELL, R.K. 2006. *EstimateS*. Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8. [www.purl.oclc.org/estimates](http://www.purl.oclc.org/estimates)
- ESPADALER, X. 1992. Formigues del Garraf: coneixement actual i clau d'identificació. *I Trobada d'Estudiosos del Massís del Garraf (Diputació de Barcelona)*: 9-13.
- ESPADALER, X. 1997. Catàleg de les formigues (Hymenoptera, Formicidae) dels Països Catalans. *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, 9: 23-42.
- ESPADALER, X. & J.L. NIEVES 1983. Hormigas (Hymenoptera, Formicidae) pobladoras de agallas abandonadas de Cinípidos (Hymenoptera, Formicidae) sobre *Quercus* sp. en la Península Ibérica. *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 12: 89-93.
- ESPADALER, X. & X. ROIG 2001. Ants from the Montnegre-Corredor Natural Park, with description of the male of *Lasius cinereus* Seifert (Hymenoptera, Formicidae). *Miscel·lània Zoològica*, 23: 45-53.
- ESPADALER, X., ROIG, X., GÓMEZ, K. & F. GARCÍA [En prensa.] Formigues de les planes de Son i mata de València (Hymenoptera, Formicidae). *Treballs de l'Institut Catalana d'Història Natural*.

- GÓMEZ, K. & X. ESPADALER 2007. Hormigas Ibéricas. Disponible en: <http://www.hormigas.org/mapas/index.php?especie=Temnothorax+kraussei> [Acceso: 11 diciembre 2008]
- FOWLER, H. & S. CLAVER 1991. Leaf-cutter ant assemblies: effects of latitude, vegetation, and behaviour. En: HUXLEY, C.R. & CUTLER, D.F. (eds.), *Ant-plant interactions*. Oxford University Press, pp. 51-64.
- HÖLLDOBLER, B. & E.O. WILSON 1990. *The ants*. Harvard University Press. Cambridge, Mass., 746 pp.
- LUBERTAZZI, D. & W. TSCHINKEL 2003. Ant community change across a ground vegetation gradient in north Florida's long-leaf pine flatwoods. *Journal of Insect Science*, **3.21**: 1- 37.
- MAGURRAN, A.E. 2006. *Measuring biological diversity*. Blackwell, Malden, 256 pp.
- MAJER, J.D., G. ORABI & L. BISEVAC 2007. Ants (Hymenoptera: Formicidae) pass the bioindicator scorecard. *Myrmecological News*, **10**: 69-76.
- OBRA SOCIAL. 2008. Medi Ambient. Espais en propietat. Congost de Mont-Rebei. Disponible en: <http://obrasocial.caixacatalunya.es/osocial/main.html?idioma=2> [Acceso: 11 diciembre 2008]
- PASSERA, L. & S. ARON 2005. *Les fourmis. Comportement, organisation sociale et évolution*. CNRB-NRC, Ottawa.
- PECK, S.L., B. MCQUAID & C.L. CAMPBELL 1998. Using ant species (Hymenoptera: Formicidae) as a biological indicator in agroecosystems condition. *Environmental Entomology*, **27**: 1102-1110.
- ROIG, X., X. ESPADALER, R. CUSCÓ, F. GARCÍA, K. GÓMEZ, S. SERRANO & R. VILA 2008. Hormigas en zonas gipsófilas. Primera cita de *Cardiocondyla batesii* Forel (Hymenoptera, Formicidae) y actualización del listado para Catalunya. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **42**: 189-192.
- SANTSCHI, F. 1906. A propos des moeurs parasitiques temporaires des fourmis du genre *Bothriomyrmex*. *Annales de la Société Entomologique de France*, **75**: 363-392.
- STATSOFT INC. 2001. *Statistica* (data analysis software system), version 6. [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com).
- THE NATURE CONSERVANCY 2008. Disponible en: <http://www.nature.org> [Acceso: 11 diciembre 2008]
- WANG, C., J.S. STRAZANAC & L. BUTLER 2001. Association between ants (Hymenoptera: Formicidae) and habitat characteristics in oak-dominated mixed forests. *Environmental Entomology*, **30**: 842-848.
- XCT 2008. Xarxa de Custòdia Del Territori. Disponible en: <http://www.custodiaterritori.org/index1.php> [Acceso: 11 diciembre 2008].



## Escarabajos, 200 millones de años de evolución

Miguel Ángel Morón

Coedición: Instituto de Ecología, A.C. (Xalapa, Veracruz, México) & Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.) (Zaragoza, España). Segunda edición del volumen publicado en 1984, completamente renovado y adaptado. 2005. 170 pp. 173 fotografías y gráficos en color. Precio: 18 euros socios SEA. PVP: 24 euros. Solicitudes: <http://www.sea-entomologia.org>

### DE LA INTRODUCCIÓN:

En este libro de divulgación sobre escarabajos se explican en forma sencilla y breve muchas de las características, capacidades y "curiosidades" que estos insectos han adquirido en el transcurso de 200 millones de años de evolución, representando el triunfo de la adaptación de los seres vivos a un medio ambiente en cambio constante.

Los escarabajos iniciaron su carrera evolutiva durante el período Triásico de la era Mesozoica, junto con los dinosaurios y, hasta el momento, los han superado por 65 millones de años de supervivencia exitosa.

Entre otros temas, nos ocuparemos de explicar de cuántas maneras participan los escarabajos en las cadenas alimentarias de casi todos los ecosistemas, y por ello, cómo afectan o benefician a las actividades humanas, respondiendo algunas de las preguntas más comunes que se hacen en relación con su aspecto, costumbres y utilidad.

Todos hemos encontrado en algún momento un escarabajo y tal vez nos haya espantado o haya sido objeto de juego, repulsión o simplemente lo ignoramos, pero ¿cuántas veces lo hemos observado cuidadosamente? ¿cuántas veces nos preguntamos qué importancia tiene su vida? ¿cómo puede volar? ¿cuánto viven? ¿por qué comen estiércol?

Durante los últimos 200 años los naturalistas y los científicos han realizado observaciones y experimentos para contestar a estas y otras preguntas, obteniendo una buena cantidad de respuestas generales, pocas respuestas particulares y, sobre todo... más preguntas.

**CONTENIDO: Prólogo. Introducción. Morfología:** ¿Cómo es un escarabajo? - Forma y color - ¿Qué tan grandes y fuertes pueden ser? - ¿Cuál es la función de los cuernos? **Diversidad y hábitos:** ¿Cuántos escarabajos existen? - ¿En dónde viven estos insectos? - ¿Qué comen y cómo se reproducen? **Importancia y utilidad:** Importancia agrícola - Importancia forestal - Importancia pecuaria - Importancia ecológica. **Colecciones y estudio:** Método y colecta - Preparación y conservación - Identificación - Tipos de colecciones - Publicaciones - Su estudio en México. **Clasificación general:** Lucanidae - Passalidae - Melonithidae - Scarabaeidae - Trogidae. **Anexos:** Literatura citada - Lecturas recomendadas - Glosario - Índice general