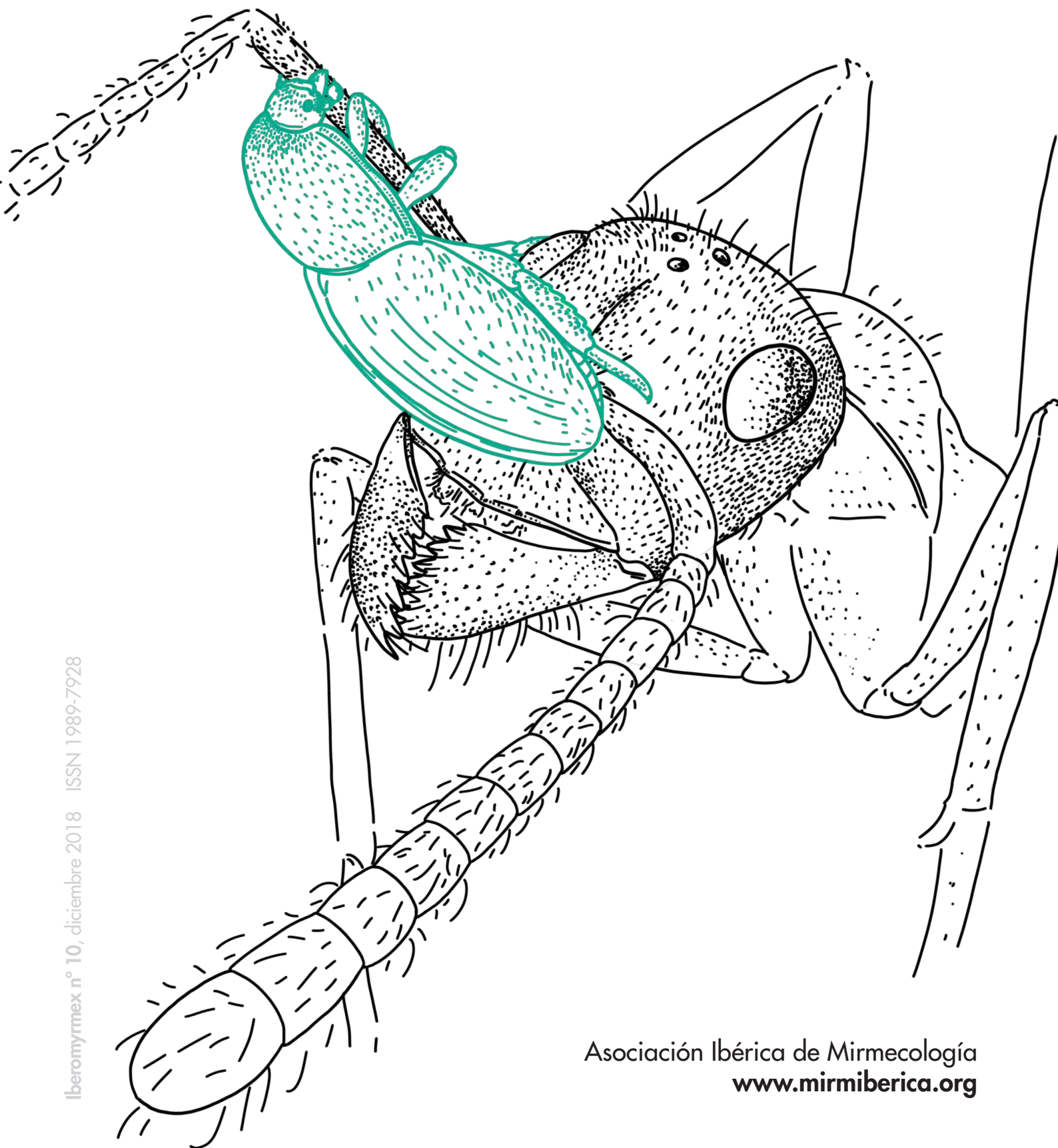


IBEROMYRMEX

Asociación Ibérica de Mirmecología



iberomyrmex n° 10, diciembre 2018 ISSN 1989-7928

Asociación Ibérica de Mirmecología
www.mirmiberica.org

IBEROMYRMEX

Asociación Ibérica de Mirmecología



Publicación anual de acceso gratuito
Disponible en «<http://www.mirmiberica.org/iberomyrmex>»
Número 10, de diciembre de 2018

Asociación Ibérica de Mirmecología «www.mirmiberica.org»

ISSN 1989-7928

Título clave: Iberomyrmex

Tít. abreviado: Iberomyrmex

Diseño y maquetación del presente volumen: Natalia Arnedo Rodríguez

Diseño de portada y portadillas del presente volumen: Sergio Ibarra Mellado

Editor del presente volumen: Sílvia Abril Meléndez

Asesor lingüístico: Pedro Peña Varó

Revisores de los trabajos del presente volumen (por orden alfabético de los apellidos):
Sílvia Abril, Crisanto Gómez, Francisco Martín Azcárate y Joaquín L. Reyes.

Nota de copyright

© AIM, 2018; © Los autores, 2018; Los originales publicados en la edición electrónica de Iberomyrmex son propiedad de la Asociación Ibérica de Mirmecología y de los propios autores, siendo necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total.

Salvo que se indique lo contrario, todos los contenidos de la edición electrónica se distribuyen bajo una licencia de uso y distribución «Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 3.0 España» (CC-by-nc). Puede consultar desde aquí la versión informativa y el texto legal de la licencia. Esta circunstancia ha de hacerse constar expresamente de esta forma cuando sea necesario.

Normas de publicación: <http://www.mirmiberica.org/iberomyrmex>

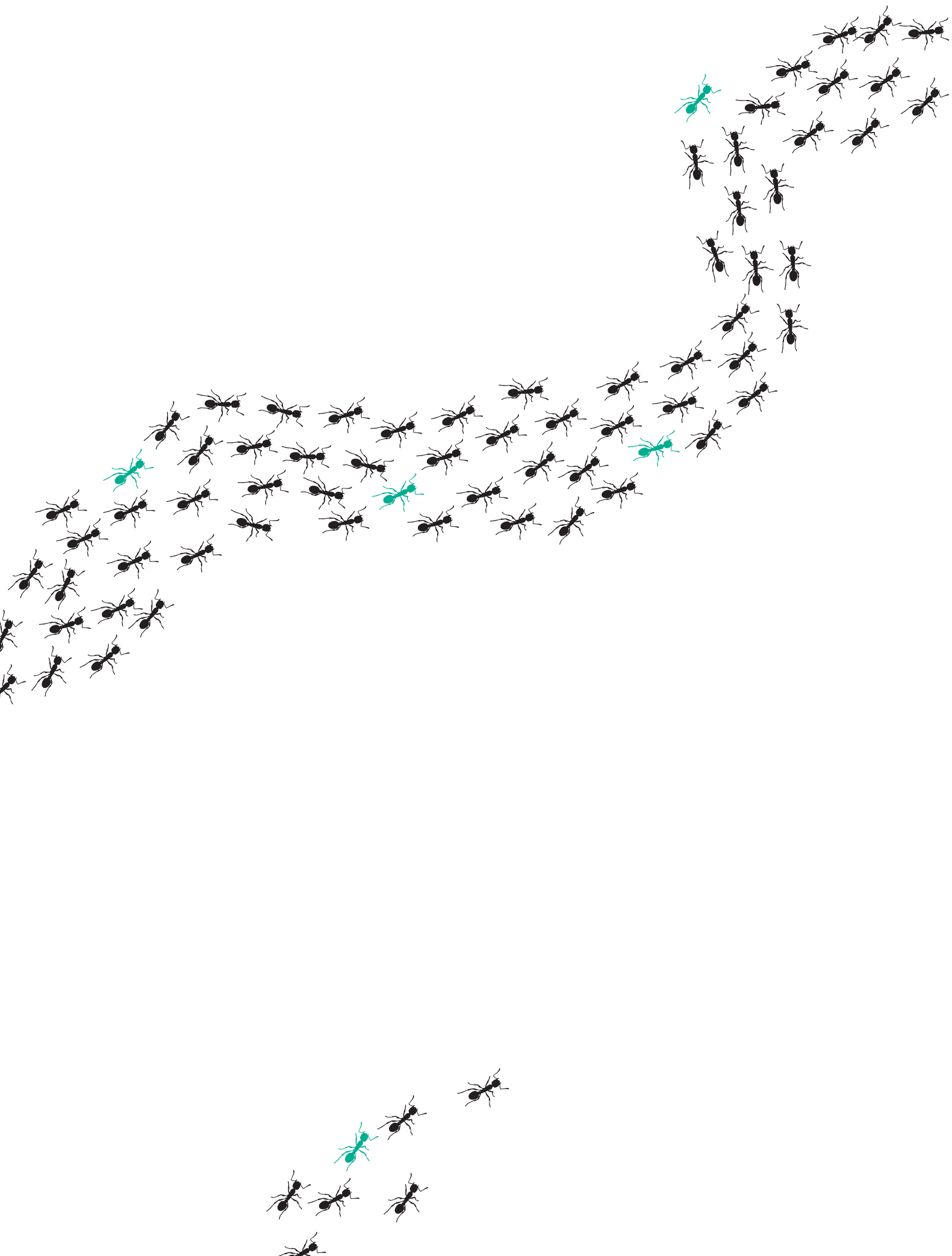
Envío de manuscritos: «silvia.abril@udg.edu»

Los autores se responsabilizan de las opiniones contenidas en los artículos y comunicaciones.

Portada: *Thorictus* agarrado al escape de una *Cataglyphis hispanica*

Artículos y notas





THE FIRST OUTDOOR-NESTING POPULATION OF *WASMANNIA AUROPUNCTATA* IN CONTINENTAL EUROPE (HYMENOPTERA, FORMICIDAE)

[La primera población de *Wasmannia auropunctata* nidificando en exterior en Europa continental (Hymenoptera, Formicidae)]

Xavier Espadaler¹, Carlos Pradera² & Juan Antonio Santana³

Abstract

An established and spreading, outdoor population of the little fire ant, *Wasmannia auropunctata* (Roger, 1863), is documented for the southern Spanish Mediterranean coast. This is the first continental European outdoor nesting population. Polygyny and sexual production were ascertained. The infested area, in a suburb of Marbella (Málaga) is 5.8 ha in extension and 1.2 km perimeter.

Resumen

Se documenta la primera población europea de *Wasmannia auropunctata* (Roger, 1863), nidificando en el exterior, establecida y en expansión. Se ha registrado poliginia y reproducción sexual. El área infestada, en una urbanización de Marbella (Málaga), es de 5.8 ha de extensión y 1.2 km de perímetro.

Key words

Invasive, little fire ant, Spain, Western Mediterranean

Palabras clave

Invasora, pequeña hormiga de fuego, España, Mediterráneo occidental

Introduction

A private complaint to a pest control company of «very small, stinging ants» from inhabitants of a private property in a neighbourhood from Marbella (Málaga, Spain) led to the capture of the ants. Using Longino & Fernandez (2007) and Cuezco et al. (2015), the preliminary identification as the little

fire ant (*Wasmannia auropunctata* (Roger, 1863)), was verified and prompted immediately a field survey resulting in a rather wide extension within that urbanized area of Marbella. Here we document this presence, the first locality within the European continent where this invasive species is established and spreading.

1. Contact author. CREAf, Autonomous University of Barcelona, 08193 Cerdanyola del Vallès, Spain E-mail: xavierespadaler@gmail.com

2. Sistemas de Gestión Ambiental S.L., c/ Francesc Boix i Campó, 6-8, 08038, Barcelona, Spain

3. Contraplagas Ambiental S.L., Pol. Ind. Molino de Viento, c/ Parauta. N° 5, 29651, Mijas-Costa, Spain

Material and methods

The field survey was undertaken (12.V.2018) by the authors, by a systematic visual search on both street sides outside of premises, at the corners of floor contact with walls and any kind of vertical surface of buildings, electrical equipments, or flowerpots. Although very small, ants were readily detected using a search image from the point where they were first seen and sampled. It was a vertical crack on a whitewashed wall, from which the ants were oozing out (Fig. S1 in Appendix S1, as digital supplementary material to this article). A street map from Google Earth was used to signal the occurrence of ants at each detection point. When available, inhabitants were asked for the first year they were aware of the presence of the ant. Other ant species were also captured and noted in the map. *Wasmannia* vouchers have been deposited in the Museo de Ciencias Naturales (Madrid) and the Museu de Ciències Naturals (Barcelona).

Results and discussion

The invaded site (36.51°N, 4.86°W) is close to the A-7 motorway, being the northernmost, and spreading, population of *W. auropunctata* established outdoors (Wetterer,

2013). The infested area has a perimeter of 1.2 km and 5.8 ha of surface. Elevation 39-66 m. Some fifty private properties are infested by the little fire ant (Fig. S2). Workers were detected in many structural angles in buildings, exiting from, and entering to wall cracks (Fig. S3). They followed evident trails. Workers also used outflow holes from wall gardens and orchards drainage system (Fig. 1). Nests, with multiple queens (Fig. 2; Fig. S4), were also found under stones (Fig. S5, Fig. S6) in the shaded areas of well irrigated orchards (Fig. 3). Eggs, worker and sexual larvae, and male pupae were present too (Fig. S7, Fig. S8). Compared to the norm for soil surface foraging Mediterranean ants, *Wasmannia* workers showed a very slow pace. Rubbed over the back of the hand, the ants did not immediately sting.

People complained about painful stinging and one case declared them occupying electrical conductions. The ants were detected by local residents a mean $\pm$ s.e. of 2.8 ± 0.7 years ago ($n=5$). Of course, this does not imply an arrival date. Expansion rates in tropical localities for *W. auropunctata* vary from 73 m/year in Gabon (Walsh et al. 2004) and up to 500 m/year at Galápagos Archipelago



Figure 1. *Wasmannia auropunctata* worker trail, entering and leaving outflow holes from wall gardens and orchards drainage system. Image: Carlos Pradera.

Figura 1. Fila de obreras de *Wasmannia auropunctata*, entrando y saliendo de agujeros de drenaje en muros de jardines y huertos. Imagen: Carlos Pradera.



Figure 2. *Wasmannia auropunctata*. Two queens, a few workers, eggs and young larvae under a stone. Image: Carlos Pradera.

Figura 2. *Wasmannia auropunctata*. Dos reinas, algunas obreras, huevos y larvas jóvenes bajo una piedra. Imagen: Carlos Pradera.



Figure 3. Tree shaded, irrigated orchard corners with stones constitute a perfect nesting habitat for *Wasmannia auropunctata*. Image: Xavier Espadaler.

Figura 3. Huertos con esquinas sombreadas por la vegetación y con piedras son un hábitat perfecto para *Wasmannia auropunctata*. Imagen: Xavier Espadaler.

(Lubin, 1984). The expansion of the Spanish population has probably been much slower because local climatic conditions are decidedly not tropical. Mean monthly minimum, mean and maximum temperatures at Marbella are 13.5 °C, 17.8 °C and 22.2 °C. Mean total yearly precipitation is 703 mm (n=44 years). Thus, arrival of the pest in Spain likely occurred >5 years ago. No other ant species were detected within the limits of the infested area.

At the limits of the infested area other ant species were noted: *Aphaenogaster iberica* Emery, 1908; *Camponotus barbaricus* Emery, 1905 (Fig S9); *Crematogaster scutellaris* (Olivier, 1792); *Linepithema humile* (Mayr, 1868); *Messor barbarus* (Linnaeus, 1767); *Nylanderia jaegerskioeldi* (Mayr, 1904); *Pheidole pallidula* (Nylander, 1849); *Plagiolepis pygmaea* (Latreille, 1798); *Tapinoma simrothi* Krausse, 1911; *Tetramorium immigrans* Santschi, 1927.

In Europe, the species has been cited from: i) United Kingdom: Kew Gardens

(Donisthorpe 1908) in Wetterer (2013); ii) the Netherlands: Wageningen, intercepted during import inspection at the Plant Protection Service (Boer & Vierbergen, 2008); iii) Italy: Lisca Bianca, an intriguing single worker from an uninhabited islet at the Aeolian archipelago (Jucker et al., 2008).

Of Neotropical origin, the species is widely distributed in tropical climate areas and a few localities with Mediterranean climate (Wetterer, 2013). Outside of its native area in South America and Central America (Mikheyev & Mueller, 2007), it has been inadvertently dispersed by human traffic, especially in plant material, vehicles, construction materials. It constitutes a pest at cocoa and coffee plantations and irrigated gardens. As a tramp species (Passera, 1994) it has reached a generalized pest status in South America (Fowler et al., 1990; Bueno & Fowler, 1994), Florida (Thompson, 1990; Klotz et al., 1995), Caribbean islands (Wetterer, 2013) and Galápagos Islands (Herrera & Causton, 2008). In Africa it is known from Cameroon,

Central African Republic, Sierra Leone and Gabon, and in Oceania from Sumatra, Papua New Guinea, Northeast Australia, New Zealand (only inside buildings) and several Oceania Islands. Out of those regions, it has been reported from Israel (Vonshak *et al.*, 2010). From time to time it is occasionally detected in climatized locales, especially in Canada (Wetterer & Porter, 2003). It will be interesting to check if this Spanish *W. auropunctata* population shows the molecular profile of clade B (Chifflet *et al.* 2016), the same as populations from Israel, more adapted to a temperate climate. For an updated map of its world distribution see <http://antmaps.org/?mode=species&species=Wasmannia.auropunctata>

The establishment and spread of the little fire ant in the Spanish southern coast demonstrates that general climatic conditions and local environment is appropriate to its ecological requirements. Additional records in the southern Spanish Mediterranean coast may turn up in the future. Although admittedly a very difficult species to eradicate or control (Vanderwoude *et al.*, 2016), public, municipal authorities have been warned of the presence of the little fire ant and will receive a copy of this paper.

Acknowledgements

To James Trager for his English text revision.

References

- BOER, P.; VIERBERGEN, B. 2008. Exotic ants in The Netherlands (Hymenoptera: Formicidae). *Entomologische Berichten* (Amsterdam), 68: 121-129.
- BUENO, O.C.; FOWLER, H.G. 1994. Exotic ants and native ant fauna of Brazilian hospitals. Pp. 191-198. In: D.F. Williams (ed.): *Exotic ants. Biology, impact, and control of introduced species*. Westview Press, Boulder. 332 pp.
- CHIFFLET, L.; RODRIGUERO, M.S.; CALCATERRA, L.A.; REY, O.; DINGHI, P.A.; BACCARO, F.B.; SOUZA, J.L.P.; FOLLETT, P.; CONFALONIERI, V.A. 2016. Evolutionary history of the little fire ant *Wasmannia auropunctata* before global invasion: inferring dispersal patterns, niche requirements and past and present distribution within its native range. *Journal of Evolutionary Biology*, 29: 790-809.
- CUEZZO, F.; CALCATERRA, L.A.; CHIFFLET, L.; FOLLETT, P. 2015. *Wasmannia* Forel (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae) in Argentina: systematics and distribution. *Sociobiology*, 62: 246-265.
- FOWLER, H.G.; BERNARDI, J.V.E.; DELABIE, J.C.; FORTI, L.C.; PEREIRA DA SILVA, V. 1990. Major ant problems of South America. Pp. 3-14. In: Vander Meer, R.K., Jaffe, K.; Cedenio, A. (eds.): *Applied myrmecology: a world perspective*. Westview Press, Boulder. 741 pp.
- HERRERA, H.W.; CAUSTON, C.E. 2008. Distribution of fire ants *Solenopsis geminata* and *Wasmannia auropunctata* (Hymenoptera: Formicidae) in the Galapagos Islands. *Galapagos Research*, 65: 11-14.
- JUCKER, C., RIGATO, F., & REGALIN, R. 2008. Exotic ant records from Italy (Hymenoptera, Formicidae). *Bollettino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura Ser. II*, 40: 99-107.
- KLOTZ, J.H.; MANGOLD, J.R.; VAIL, K.M.; DAVIS, L.R.; JR., PATTERSON, R.S. 1995. A survey of the urban pest ants (Hymenoptera: Formicidae) of peninsular Florida. *Florida Entomologist*, 78: 109-1118.
- LONGINO, J.T.; FERNÁNDEZ, F. 2007. Taxonomic review of the genus *Wasmannia*. In: Snelling, R.R., Fisher, B.L. & Ward, P.S. (eds.): *Advances in ant systematics (Hymenoptera: Formicidae): homage to E. O. Wilson - 50 years of contributions*. *Memoirs of the American Entomological Institute*, 80: 271-289.
- LUBIN, Y.D. 1984. Changes in the native fauna of the Galápagos Islands following invasion by the little red fire ant, *Wasmannia auropunctata*. *Biological Journal of the Linnean Society*, 21: 229-242.

- MIKHEYEV, A.S.; MUELLER, U.G. 2007. Genetic relationships between native and introduced populations of the little fire ant *Wasmannia auropunctata*. *Diversity and Distributions*, 13: 573-579.
- PASSERA, L. 1994. Characteristics of tramp species. Pp. 23-43. In: D.F. Williams, D.F. (Ed.): *Exotic ants. Biology, impact, and control of introduced species*. Westview Press, Boulder. 332 pp.
- THOMPSON, C.R. 1990. Ants that have pest status in the United States. Pp. 51-67. In: Vander Meer, R.K., Jaffe, K.; Cedeno, A. (eds.): *Applied myrmecology: a world perspective*. Westview Press, Boulder. 741 pp.
- VANDERWOUDE, C.; MONTGOMERY, M.; FORESTER, H.; HENSLEY, E.; ADACHI, M.K. 2016. The history of little fire ant *Wasmannia auropunctata* Roger in the Hawaiian Islands: spread, control, and local eradication. *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society*, 48:39-50.
- VONSHAK, M.; DAYAN, T.; IONESCU-HIRSH, A.; FREIDBERG, A.; HEFETZ, A. 2010. The little fire ant *Wasmannia auropunctata*: a new invasive species in the Middle East and its impact on the local arthropod fauna. *Biological invasions*, 12: 1825-1837.
- WALSH, P.D.; HENSCHER, P.; ABERNETHY, K.A.; TUTIN, C.E.G.; TELFER, P.; S.A. LAHM, S.A. 2004. Logging speeds little red fire ant invasion of Africa. *Biotropica*, 36: 637-641.
- WETTERER, J.K.; PORTER, S.D. 2003. The little fire ant *Wasmannia auropunctata*: distribution, impact and control. *Sociobiology*, 42: 1-41.
- WETTERER, J.K. 2013. Worldwide spread of the little fire ant, *Wasmannia auropunctata* (Hymenoptera: Formicidae). *Terrestrial Arthropods Reviews*, 6: 173-184.

Appendix S1 Supplementary material



Figure. S1 (left). Wall with cracks, at the first point (red line) where *Wasmannia auropunctata* was detected. Spain: Marbella. 12.V.2018.

Figura S1 (izq.). Muro con rendijas, primer punto (línea roja) en el que se detectó *Wasmannia auropunctata*. España: Marbella. 12.V.2018. Imagen: Juan Antonio Santana.

Figure. S2 (above). A street in which *Wasmannia auropunctata* worker trails were detected all over the structural line of sidewalks and property walls. Spain: Marbella. 12.V.2018. Image: Xavier Espadaler.

Figura S2 (arriba). Calle en la cual se detectaron hileras de *Wasmannia auropunctata* a lo largo de las líneas estructurales entre aceras y muros. España: Marbella. 12.V.2018. Imagen: Xavier Espadaler.



Figure S3. *Wasmannia auropunctata*. Spain: Marbella. 12.V.2018. Two workers passing on a trail. Image: Carlos Pradera.

Figura S3. *Wasmannia auropunctata*. España: Marbella. 12.V.2018. Dos obreras se cruzan en una hilera. Imagen: Carlos Pradera.



Figure S4. *Wasmannia auropunctata*. Spain: Marbella. 12.V.2018. Queen and workers. Small squares are 1 mm². Image: Carlos Pradera.

Figura S4. *Wasmannia auropunctata*. España: Marbella. 12.V. 2018. Reina y obreras. Cuadrados pequeños 1 mm². Imagen: Carlos Pradera.



Figure S5. Citrus tree with some stones at the base that were occupied by *Wasmannia auropunctata*. Spain: Marbella. 12.V.2018. Image: Xavier Espadaler.

Figura S5. Naranja con algunas piedras en la base, ocupadas por *Wasmannia auropunctata*. España: Marbella. 12.V. 2018. Imagen: Xavier Espadaler.



Figure S6. Orchard corner with stones where *Wasmannia auropunctata* were nesting. Spain: Marbella. 12.V.2018. Image: Xavier Espadaler.

Figura S6. Esquina de un huerto con piedras donde nidificaban *Wasmannia auropunctata*. España: Marbella. 12.V.2018. Imagen: Xavier Espadaler.



Figure S7. *Wasmannia auropunctata*. Spain: Marbella. 12.V.2018. Two workers tending a sexual larva. Image: Carlos Pradera.

Figura S7. *Wasmannia auropunctata*. España: Marbella. 12.V.2018. Dos obreras atendiendo una larva de sexuado. Imagen: Carlos Pradera.



Figure S8. *Wasmannia auropunctata*. Spain: Marbella. 12.V.2018. Queen and male pupa. Small squares are 1 mm². Image: Carlos Pradera.

Figura S8. *Wasmannia auropunctata*. España: Marbella. 12.V.2018. Reina y pupa de macho. Cuadrados pequeños 1 mm². Imagen: Carlos Pradera.



Figure S9. *Wasmannia auropunctata*. Spain: Marbella. 12.V.2018. Two workers clinging on tarsi of a worker of the local, native *Camponotus barbaricus*, a proof, and consequence, of their interaction. Image: Carlos Pradera.

Figura S9. *Wasmannia auropunctata*. España: Marbella. 12.V.2018. Dos obreras agarradas a los tarsos de una obrera de la especie nativa *Camponotus barbaricus*, son prueba, y consecuencia, de su interacción. Imagen: Carlos Pradera.



Figure S10. *Wasmannia auropunctata*. Spain: Marbella. 12.V.2018. Workers feeding at a peanut butter bait. Image: Carlos Pradera.

Figura S10. *Wasmannia auropunctata*. España: Marbella. 12.V.2018. Obreras alimentándose en un cebo de mantequilla de cacahuete. Imagen: Carlos Pradera.

PANDORA FORMICAE (HUMBER Y BAŁAZY) HUMBER 1989 (ENTOMOPHTHROMYCOTA: ENTOMOPHTHORALES) EN LA PENÍNSULA IBÉRICA, CON FORMICA PRESSILABRIS NYLANDER, 1846 (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) COMO NUEVO HOSPEDANTE

[*Pandora formicae* (Humber & Bałazy) Humber 1989 (Entomophthoromycota: Entomophthorales) in the Iberian peninsula, with *Formica pressilabris* Nylander, 1846 (Hymenoptera: Formicidae) as new host]

Fede García García¹ y Xavier Espadaler Gelabert²

Resumen

El hongo entomopatógeno específico de hormigas *Pandora formicae* es citado por primera vez para la península ibérica, infestando a *Formica exsecta* y *Formica pressilabris*, siendo esta última nuevo hospedante para el parásito. Se estudia la prevalencia en el área de estudio (73% de nidos infestados), que resulta mayor que en otros escasos datos publicados.

Abstract

The ant-specific, entomopathogenic fungus *Pandora formicae* is documented for the first time in the Iberian Peninsula. Hosts species were *Formica exsecta* and *Formica pressilabris*, this last one being a new host for the parasite. Prevalence of infested nests (73%) attained a very high level as compared with the scarce published data.

Palabras clave

Pandora, hongos entomopatógenos, península ibérica, Formicidae.

Key words

Pandora, entomopathogenic fungus, Iberian Peninsula, Formicidae.

Introducción

De entre la legión de organismos que parasitan de un modo u otro a las hormigas (Hölldobler y Wilson, 1990), uno de los ejemplos más sorprendentes es el de aquellos parásitos capaces de modificar el comportamiento de estos insectos en su beneficio. Diversos grupos contienen especies capaces de tal efecto, como insectos, platelmintos, nematodos u hongos (Bekker

et al. 2018), entre estos últimos el objeto del presente trabajo. Además, es de destacar que las hormigas que padecen estas infestaciones han desarrollado mecanismos etológicos de defensa (Oi y Pereira, 1992).

Pandora Humber 1989 es un género de hongos entomopatógenos, de los que en Europa se han nombrado dos especies que parasitan a diversas especies de hormigas

1. C/Blesa 45, 5° 3ª 08004 Barcelona. chousas2@gmail.com

2. CREAF-Edifici C, Universidad Autònoma de Barcelona, 08193 Cerdanyola del Vallès

del género *Formica* Linnaeus 1758: *Pandora formicae* (Humber y Bałazy) Humber 1989 y *Pandora myrmecophaga* (Turian & West) Keller 2005. Se conocen de la antigua Checoslovaquia, Alemania, Holanda, Polonia, Rusia, Suecia, Suiza, la antigua Yugoslavia, Rumanía, Finlandia y Dinamarca (Cšata et al. 2013, Małagocka et al. 2017).

El hongo se desarrolla inicialmente en el hemocele del hospedador. En la fase final de la infestación por *P. formicae*, las obreras afectadas padecen lo que se conoce como *summit disease*: suben a los tallos de hierbas u otros vegetales que se encuentren sobre el hormiguero o próximas a él, o sobre las pistas de alimentación. Allí se aferran al vegetal, cerca de su ápice, mediante las mandíbulas y las patas (Fig. 1). En pocas horas mueren, y crecen rizoides adhesivos del hongo desde los espacios intersegmentales ventrales del mesosoma



Figura 1. Obrera infestada de *F. pressilabris*, antes del crecimiento de las hifas de *Pandora*.

Figure 1. Infested worker of *F. pressilabris*, before the growth of *Pandora* hyphae.

del insecto para sujetarlo mejor al tallo, surgiendo después los conidios del hongo a través de las partes más débiles de la cutícula, siendo más llamativos entre los segmentos del gaster (Fig. 2). La duración de este proceso depende de la temperatura y de la humedad ambiental, necesitando el hongo una humedad alta para desarrollarse. Así, no es extraño que las obreras hospedantes suban a las hierbas a última hora de la tarde, o que la prevalencia de la micosis sea mayor en otoño; el invierno lo pasa el parásito en forma de esporas de resistencia. Los detalles del ciclo pueden seguirse en Marikovsky (1962), Boer (2008), o Małagocka et al. (2017).

En este caso concreto se ha descrito también un mecanismo de defensa de las colonias de hormigas afectadas, en la forma de retirada de los cadáveres por parte de sus compañeras de nido (Marikovsky, 1962; Erös, 2015).

Durante los trabajos para confeccionar una lista faunística de la mirmecofauna de la cuenca del Catllar, se encontró *Pandora*. Añadimos, pues, la primera cita ibérica, estando asociado el hongo a *Formica pressilabris* Nylander 1846 y *Formica exsec-*



Figura 2. Obrera de *F. pressilabris*, con hifas de *Pandora* surgiendo entre los segmentos del exoesqueleto.

Figure 2. Worker of *F. pressilabris*, with *Pandora* hyphae emerging between the exoskeleton segments.

ta Nylander, 1846, en un prado pirenaico de la comarca del Ripollès (Girona). Se añade también un nuevo hospedador para *Pandora*, que anteriormente se conocía afectando a *F. exsecta*, *Formica* cf. *lemanii* Bondroit 1917, *Formica polyctena* Förster 1850, *Formica pratensis* Retzius, 1783 y *Formica rufa* Linnaeus 1761 (Cšata et al., 2013).

F. pressilabris es una especie de distribución boreo-continental y alpina, que en el sur de Europa se encuentra en los Alpes y el Pirineo (Schultz y Seifert, 2007). En el Pirineo catalán habita en zonas abiertas entre los 1300 y los 2000 m (Espadaler, 1979).

F. exsecta es un elemento panpaleártico (Schultz y Seifert, 2007), que en la península habita en sistemas montañosos, incluido el Pirineo (Espadaler, 1979).

Como las otras especies del subgénero *Coptoformica* Müller, 1923 al que pertenecen ambas, construyen nidos acumulando material vegetal procedente de gramíneas, que ellas mismas cortan de las plantas (Seifert, 2000). Alrededor de estos hormigueros, suele crecer una corona de vegetación herbácea.

Material y métodos

Los especímenes a que hace referencia el presente trabajo se encontraron en la siguiente localidad:

-Prado llamado La Campassa, El Catllar, Vilallonga de Ter (Girona). 27 y 28-IX-2018. 1400 m. 42°21'47,6"N 2°16'21,4"E. Prado mesófilo con una extensión de 2700 m², orientado al noreste, casi en la base del valle de la riera del Catllar (a unos 50 m de la corriente), con una pendiente aproximada del 50%; la altura máxima de la carena montañosa donde se halla es de 2130 m (Castell del Moro) (Fig. 3). Destaca la abundancia de *Gentiana lutea*, y se encuentra rodeado de un bosque compuesto de fresnos, abedules y avellanos. En el interior del prado crecen algunos árboles aislados de pequeño tamaño. Según el Atlas Climático de la Península (AEMET, 2011) en la zona hay una temperatura media anual de 7.9 °C

y 1170 mm de precipitación media.

Se revisó la vegetación situada encima y entorno de 26 hormigueros en busca de obreras infectadas, fundamentalmente en la corona mencionada anteriormente. Se escogió la zona del prado con más densidad de hormigueros, moviéndose hacia el más cercano que estuviese a la vista, desde la zona de transición al bosque, hasta la parte central más abierta. Para cada nido, se anotó el número de individuos que se encontraban enteros y el de aquellos a los que les faltaba el gaster. El área fue visitada dos veces, una a media tarde, y la otra a la mañana siguiente.

Las figuras de detalle que no fueron hechas en el campo, se realizaron tomando fotos a distintos puntos focales, y apilándolas con la aplicación informática Zerene Stacker versión 1.04.

De diversos nidos se capturaron obreras conservadas en etanol, para su identificación específica siguiendo a Seifert (2000).

Para estimar la densidad de nidos se hicieron dos transectos de 50 m de longitud por 10 m de ancho, contando el número de hormigueros de *Formica*. Transecto 1: orientación NE-SW, es decir, subiendo por la parte más oriental del área de estudio. Transecto 2: orientación SE-NW, es decir,



Figura 3. Prado de El Catllar donde se encuentra *Pandora*.

Figure 3. Grassland from El Catllar where *Pandora* is found.

aproximadamente siguiendo la curva de nivel por la parte superior del prado.

No se realizó el estudio de la mirmecofauna completa del prado.

El material estudiado se encuentra en las colecciones de los autores.

Resultados y discusión

La morfología de las hormigas, sin pelos erectos ni en el clípeo ni en los primeros segmentos gastrales, y la escasa pubescencia en el triángulo frontal, las identifican sin dificultad en la especie *F. pressilabris*. No difieren de otras muestras pirenaicas de la misma especie de las colecciones de los autores. Solamente el nido 18 resultó ser de *F. exsecta*, y la identificación específica se realizó en base a los pelos erectos en clípeo y primeros segmentos gastrales y pelos en los ojos. El nido de *F. exsecta* resultaba notoriamente mayor que los de *F. pressilabris*.

Las descripciones y redesccripciones de las especies europeas de *Pandora* y su estatus taxonómico han sido objeto de cierta controversia (Małagocka et al., 2017). Dado que el hongo objeto de este trabajo presenta rizoides emergiendo de la parte ventral de las hormigas, y siguiendo el criterio de Małagocka et al. (2017), la muestra del Catllar correspondería a *P. formicae*. Los mismos autores sugieren que trabajos anteriores como los de Boer (2008) y Čsata et al. (2013) se refieren más probablemente a *P. formicae* que a *P. myrmecophaga*. Sin embargo, Turian y Wuest (1977) escriben «*Quelques rhizoïdes latéraux et sortant d'une articulation inférieure du thorax ont pu être repérés*», afirmación que se confirma, aunque con dificultad, en su fig. 4. Además, Małagocka et al. (2017) arguyen que «... Turian and Wuest (1977) specifically stated that the lack of thick rhizoids distinguished *P. myrmecophaga* from the German fungus.» (negrillas nuestras), aunque en realidad la expresión literal de Turian y Wuest fue tan solo que el German fungus... tiene «... un système rhizoidal plus développée.» (negrillas nuestras). No afirman en

ningún momento su ausencia en *P. myrmecophaga*. Lo admiten, eso sí, como si fuera una cuestión de grado. O sea, que ambas «especies» de hongo generan hifas que emergen por debajo del tórax de la hormiga infectada y que la adhieren a la planta. Una decisión final sobre el valor específico de los dos nombres, seguramente, deberá esperar nuevos hallazgos de hormigas infestadas en el Plan-des-Ouates, Ginebra (Suiza) de donde se mencionó por vez primera (como *Entomophthora myrmecophaga* por Turian y West (1969)) lo que hoy se conoce como *Pandora myrmecophaga*.

La prevalencia de la infección fue de un 73% de los 26 nidos observados, con una media (d.e.) de 3,2 (4,0) obreras afectadas por nido (Fig. 4). La tasa de infestación de los nidos de la zona estudiada es alta comparada con las publicadas en Boer (2008) y Čsata (2013): 22% y 1,6%, respectivamente.

En los nidos de mayor tamaño hay más obreras en tetania (Fig. 5) ($R^2 = 0,183$; $P < 0,05$).

Las hormigas afectadas ($n=83$) se encontraban amarradas por las mandíbulas a tallos o inflorescencias de hierbas de distintas especies inmediatamente alrededor y encima del hormiguero, a entre 4 cm y 30 cm de la base del vegetal, siempre a poca distancia del ápice del mismo. Entre la parte ventral de las obreras y la planta se encontraban, bien desarrollados, los rizoides adhesivos (Fig. 6).

La orientación mayoritaria del cuerpo de las hormigas era hacia arriba, siendo la posición de las antenas tendente a presentar los escapos extendidos, perpendiculares al eje del cuerpo. Algunas aún se encontraron vivas por la tarde, aunque no a la mañana siguiente, lo que es compatible con las observaciones publicadas del inicio de la "summit disease" al atardecer (Marikovsky, 1962).

Un 29% de los ejemplares infestados se encontró sin el gaster. El hecho de que estos especímenes no mostraran signos externos del progreso de la micosis, podría ser compatible con la retirada del cuerpo

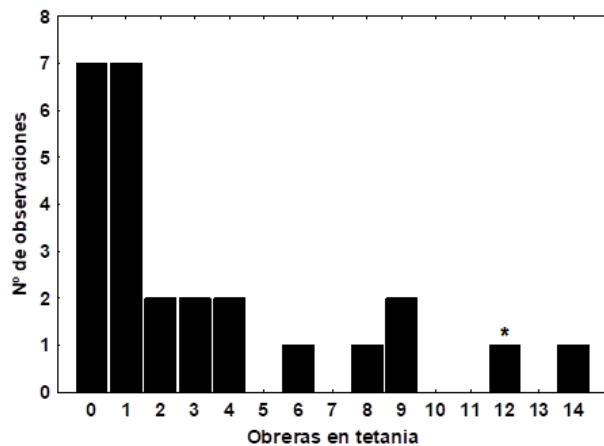


Figura 4. Distribución de frecuencias del n° de obreras en tetania, infestadas con *Pandora*. Datos para 25 nidos de *F. pressilabris* y un nido (*) de *F. exsecta*.

Figure 4. Frequency distribution of the number of workers in tetany, infested with *Pandora*. Data for 25 *F. pressilabris* nests, and one (*) *F. exsecta* nest.

de hormigas infestadas por otras obreras, según observaron Marikovsky (1962) y Erös (2015). Al manipular posteriormente los especímenes, se pudo comprobar la fragilidad de los mismos, separándose fácilmente los distintos elementos del exoesqueleto, por lo que no podría asegurarse que el resultado fuese por otras causas que no las mencionadas (el viento, el roce con otras plantas, etc).

Los dos transectos ofrecieron 7 y 14 nidos respectivamente. Se estiman unos 57 nidos en el campo, con una densidad de 2.1 nidos/100 m². Los nidos de *F. pressilabris* se encontraban en mayor densidad en la parte superior del prado, que además es la más soleada. Los nidos presentaban una orientación preferente hacia el este, desde donde reciben insolación a primeras horas de la mañana. Algunos de los nidos carecían de túmulo, presentando la parte superior plana. Además se encontraron varios nidos abandonados.

Cierto número de hormigueros se encontraban relativamente cerca unos de otros, pero no se comprobó si formaban supercolonias. La densidad estimada del prado, sin embargo, es similar a la de algunas

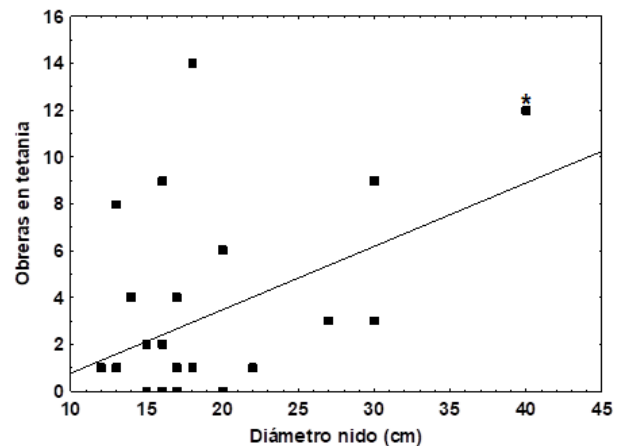


Figura 5. Relación tamaño hormiguero – n° de obreras en tetania, infestadas con *Pandora*. Datos para 25 nidos de *Formica pressilabris* y un nido (*) de *F. exsecta*. N° obreras en tetania = $-1.93 + 0.27$ diámetro del nido; $P < 0.05$; $R^2 = 0.183$.

Figure 5. Relation anthill size – number of workers in tetany, infested with *Pandora*. Data for 25 *F. pressilabris* nests, and one (*) *F. exsecta* nest. Number of workers in tetany = $-1.93 + 0.27$ nest diameter; $P < 0.05$; $R^2 = 0.183$.

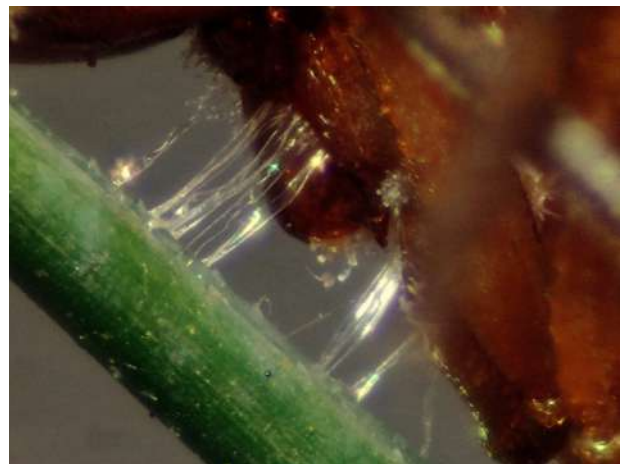


Figura 6. Obrera de *F. pressilabris*. Detalle de los rizoides adhesivos de *Pandora*.

Figure 6. Worker of *F. pressilabris*. Detail of the *Pandora* adhesive rhizoids.

publicadas para *F. pressilabris* de colonias policálicas de 100 nidos x 2000 m² (Seifert, 2000).

En el camino que va de San Juan de la Peña (Huesca) hasta la Peña Oroel, a 1100 m de altitud se observó una obrera de *Formica rufibarbis* Fabricius, 1793 afectada por

la micosis (6.VI.1992) de modo equivalente al descrito. Al no disponer actualmente del material, no se puede asegurar su pertenencia a la especie objeto de esta nota, al ser necesarias observaciones más precisas para incluirla en una u otra especie. Sin embargo, basta este ejemplo para atender que la distribución de este tipo de hongos es más que puntual en la península, por lo que al menos en el norte, en que las *Formica* son comunes, se podrían detectar nuevas localidades si se prospectasen los nidos al inicio del otoño.

Agradecimientos

El interés de James Evarts por el conocimiento de la fauna, flora y gea de la cuenca del Catllar, y su financiación, han permitido el estudio actual sobre la mirmecofauna del área. Jordi Artola y Mike Lockwood advirtieron a los autores de la presencia de numerosos hormigueros en montículo en el prado y los guiaron hasta allí.

Bibliografía

- AEMET, 2011: http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/atlas_climatico Acceso en 14 octubre 2018.
- BEKKER, C.; WILL, I.; DAS, B.; ADAMS, R.M.M. 2018. The ants (Hymenoptera: Formicidae) and their parasites: effects of parasitic manipulations and host responses on ant behavioral ecology. *Myrmecological News*, 28: 1-24.
- BOER, P. 2008. Observations of summit disease in *Formica rufa* Linnaeus, 1761 (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News*, 11: 63-66.
- CŠATA, E.; CZEKES, Z.; ERŐS, K.; NÉMET, E.; HUGHES, M.; CSÖSZ, S.; MARKÓ, B. 2013. Comprehensive survey of Romanian myrmecoparasitic fungi: new species, biology and distribution. *North-Western Journal of Zoology*, 9(1): 23-29.
- ERŐS, K. 2015. Intra- and interspecific relationships in *Formica exsecta* Nyl. (Hymenoptera: Formicidae) supercolonies. Resumen de tesis doctoral, Universidad de Babes-Bolyai. 26pp.
- ESPADALER, X. 1979. Contribución al estudio de los Formícidos del Pirineo catalán. Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. 187pp.
- HÖLLDOBLER, B.; WILSON, E.O. 1990. The Ants. Belknap Press, Harvard University. Cambridge, USA: 732pp.
- MAŁAGOCKA, J.; JENSEN, A.B.; EILENBERG, J. 2017. *Pandora formicae*, a specialist ant pathogenic fungus: New insights into biology and taxonomy. *Journal of Invertebrate Pathology*, 143: 108-114.
- MARIKOVSKY, P. I. 1962. On some features of behavior of the ants *Formica rufa* L. infected with fungous disease. *Insectes Sociaux*, 9(2): 173-179.
- OI, D.H.; PEREIRA, R.M. 1993. Ant behavior and microbial pathogens (Hymenoptera: Formicidae). *Florida Entomologist*, 76(1): 63-74.
- SEIFERT, B. 2000. A taxonomic revision of the ant subgenus *Coptoformica* Mueller, 1923 (Hymenoptera: Formicidae). *Zoosystema*, 22(3): 517-568.
- SCHULTZ, R.; SEIFERT, B. 2007. The distribution of the subgenus *Coptoformica* Müller, 1923 (Hymenoptera: Formicidae) in the Palaearctic Region. *Myrmecological News*, 10: 11-18.

Recibido el 19/10/2018

Revisión recibida el 06/11/2018

Aceptado el 06/11/2018

MONOMORIUM PHARAONIS (LINNAEUS, 1758) (HYMENOPTERA: FORMICIDAE). PRIMERA CITA CONFIRMADA PARA LA PROVINCIA DE ASTURIAS (ESPAÑA)

[*Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Formicidae).
First confirmed record for the province of Asturias (Spain)]

Alberto Sánchez Martín¹ y Eva María Vega Martínez²

Monomorium pharaonis (Linnaeus, 1758) está considerada como especie exótica con potencial invasor en el Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre. Coloquialmente en España se la conoce como hormiga faraón.

Su distribución parece originaria de Asia tropical, donde se ha reportado su presencia en el exterior. Ha sido considerada durante mucho tiempo la hormiga doméstica más ubicua del mundo, aunque hay pocas citas en el exterior en climas templados (Wetterer, 2010).

En la bibliografía consultada hay trabajos que afirmaban que esta especie estaba ampliamente distribuida en toda España (Richter et al., 1981). Posteriormente se han publicado artículos que rebatían este hecho (Espadaler, 2002). Su expansión en la península ibérica es, aparentemente, escasa con la última cita publicada en Bilbao. Está presente en grandes ciudades costeras como Barcelona, Valencia o Cádiz y en el interior en Madrid y Granada. También ha sido citada en ambos archipiélagos (Gómez, 2013).

Identificación y taxonomía

En la subfamilia *Myrmicinae*, el género *Monomorium* se caracteriza por tener el propodeo redondeado y sin armar, el clípeo

bicarinado y las antenas con doce artejos formando los tres últimos una maza antenal (Bolton, 1987).

M. pharaonis es una especie de hormiga de 2 mm de longitud, monomórfica, de un color amarillo pálido y con el extremo final dorsal del gaster oscurecido. Vista a la lupa binocular se aprecia una reticulación superficial en cabeza, pronoto, mesonoto y propodeo, uno o dos pares de pelos en el peciolo y dos o tres pares en el postpeciolo. Poseen aguijón no funcional (Heterick, 2006).

Esta especie se diferencia de otras especies de *Monomorium* por la uniformidad de reticulación en todo el mesosoma y la coloración amarillo pálido con la parte final dorsal del abdomen oscurecida. Otras especies del género, que no están presentes en la península ibérica, carecen de esa microrreticulación a nivel del pronoto.

Presencia en Asturias

En 2014 se narra en un blog de Internet la posible cita de la hormiga faraón en un edificio de Gijón, estableciéndose un contacto entre el autor de esa página y una empresa de control de plagas local. No se recogen muestras, pero sí se evidencian unas fotos que sugieren que se trata de esta especie (<https://desinsectador.com/2016/04/21/monomorium-en-gijon-2014/>)

1. C/ Cordel de Merinas, 26. CP37700 Béjar, Salamanca, España.

2. C/ Desfiladero de la Hermida 11, 3ºE. CP33212 Gijón, Asturias, España. evamveg@gmail.com



Figura 1. Fotografías de los ejemplares recolectados
Figure 1. Photographs of collected specimens

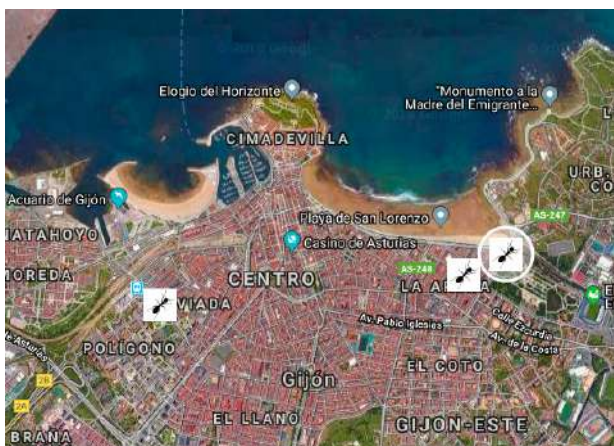


Figura 2. Localización geográfica de la cita (circulada) y posibles citas sin confirmar
Figure 2. Geographical location of the record (circulated) and possible records without confirmation

Contactamos con la fuente indicando que, en el verano de 2018, encontró otra posible cita en el otro extremo de la ciudad. Lamentablemente, no conserva muestras ni documento gráfico.

Las muestras recolectadas fueron tomadas en la cocina y el salón de un edificio del barrio de la Arena, cercano a la playa de San Lorenzo y el parque Isabel la Católica. Se fijan los ejemplares con alcohol y se procede a su estudio confirmando que se trata de *M. pharaonis* (Fig. 1).

Las muestras fueron depositadas en el departamento de biología de organismos y sistemas de la Universidad de Oviedo.

Con esta cita confirmada y dando veracidad a los otros dos hallazgos se sugiere que la presencia de la hormiga faraón en la ciudad de Gijón puede ser más amplia (Fig.2).

El hecho de ser hormigas de pequeño tamaño, si no ascienden a un número elevado de ejemplares provocando molestias, puede hacer que pasen desapercibidas. Esto hace que no se tomen medidas a nivel profesional haciendo que su confirmación sea coyuntural, como fue en este caso, fruto de la divulgación de la mirmecología.

Estas hormigas están citadas en España solamente en el interior de edificios, pudiendo actuar como vectores de enfermedades siendo de vital importancia en hostelería, hospitales y centros sanitarios (Klotz et al., 2008).

Sería recomendable que existiese colaboración entre empresas de control de plagas y mirmecólogos para que este tipo de hallazgos de especies exóticas o invasoras puedan ser registrados y censados. La presencia de esta especie en la península ibérica puede ser más frecuente, pero sin llegar a divulgarse.

Sirva esta nota también como campaña de difusión, para que nuevas generaciones de expertos, y sobre todo aficionados a las hormigas, conozcan las características de esta especie, la identifiquen, y puedan actuar en consecuencia.

Agradecimientos

A Xavier Espadaler (CREAF), por sus conspicuos consejos y buen hacer.

A Araceli Anandón y Charo Prieto (Departamento B.O.S de la U. de Oviedo), que conservarán los ejemplares.

A Manuel Pérez (AsturHigiene), por su tiempo, colaboración e información.

A Julia, por permitir el estudio de la mirmeología en su vivienda.

A todos los miembros de la AIM, porque sin ellos no sería posible.

Bibliografía

- BOLTON, B. 1987. A review of the Solenopsis genus-group and revision of Afrotropical *Monomorium* Mayr (Hymenoptera: Formicidae). Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology, 54(3), 263-452. P. 289
- ESPADALER, X. 2002. La hormiga faraón, *Monomorium pharaonis* (L.), en España y Portugal es, aparentemente, un mito. Pest Control News, 5: 26
- GÓMEZ, C. 2013. Primera cita de *Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera, Formicidae) para el País Vasco (España) y el norte de la Península Ibérica. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 52, 272
- KLOTZ, J. H., HANSEN, L., POSPISCHIL, R., & RUST, M. 2008. *Urban ants of North America and Europe: identification, biology, and management*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- RICHTER A, SARTORI M & CHERIX D. 1981. A propos de la fourmi du pharaon. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. 359:207-217
- SARNAT, E. 2018. *Monomorium pharaonis* - PIAkey factsheet. [PIAkey: Identification guide to ants of the Pacific Islands
- WETTERER, J.K. 2010. Worldwide spread of the pharaoh ant, *Monomorium pharaonis* (Hymenoptera: Formicidae). Myrmecological News, 13: 115- 129

Recibido el 07/10/2018

Revisión recibida el 30/10/2018

Aceptado el 31/10/2018

PRIMERA CITA IBÉRICA PARA *TEMNOTHORAX CONATENSIS* GALKOWSKI & LEBAS, 2016, Y ACTUALIZACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN PARA *TEMNOTHORAX GROUVELLEI* (BONDROIT, 1918) (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)

[First iberian record for *Temnothorax conatensis* Galkowski & Lebas, 2016, and update of the distribution for *Temnothorax grouvellei* (Bondroit, 1918) (Hymenoptera: Formicidae)]

Fede García García¹, Xavier Espadaler Gelabert², Amonio David Cuesta-Segura³ y Daniel Sánchez-García⁴.

Un elemento biogeográfico interesante entre la mirmecofauna ibérica lo compone el de aquellas especies endémicas de tendencia orófila. Dentro del género *Temnothorax* Mayr, 1861 se encuentran diversas especies que cumplen con esa premisa. Recientemente, se han publicado actualizaciones sobre la distribución de algunas de ellas, como *Temnothorax gredosi* (Espadaler y Collingwood, 1982) (Lebas et al., 2015, a cuyas citas habría que añadir las de García y Cuesta-Segura, 2017) y *Temnothorax ibericus* (Menozi, 1922) (Espadaler et al., 2017).

Las dos especies objeto de esta nota pertenecerían al grupo *exilis*, según la clasificación propuesta por Cagniant y Espadaler (1997) y ambas pueden considerarse especies con tendencia orófila. Se trata de *Temnothorax* oscuras en la mayor parte de especies, y de hábitos de nidificación sobre todo terrícolas.

Todas las muestras fueron encontradas mediante búsqueda manual de los lugares de nidificación de las hormigas.

***Temnothorax grouvellei* (Bondroit, 1918)**

Se conoce del sur francés y de la península ibérica (Tabla I, Fig. 1), pudiéndose

afirmar su preferencia orófila, concretamente por el estadio supramediterráneo (Espadaler et al., 1983; du Merle, et al., 1984). La media de las alturas de las localidades publicadas es de 1100 m, aunque aparentemente hay una tendencia, a medida que se va hacia el sur, a encontrarla habitando a más altitud.

Nidifica en el suelo, aunque también se ha citado en grietas de roca (Espadaler, 1997).

Material estudiado

— Peralejos de las Truchas, Guadalajara. 22-VII-1988. 1300 m. 40°35'34"N 1°54'34"O. Cuneta de carretera, abierto. X. Espadaler leg.

— Canales de la Sierra, Logroño. 16-VI-1990. 1500 m. 42°14'57"N 3°04'53"O. Melojar. X. Espadaler leg. Primera cita para La Rioja.

— Bañuelos de Bureba, Burgos. 17-IV-2011. 800 m. 42°30'2"N 3°16'10"O. Zonas de ladera de yesos con pequeñas matas y gramíneas. Dos obreras. A.D. Cuesta-Segura leg.

— Los Barrios de Luna, León. 10-VII-2014. 1100 m. 42°52'43.1"N 5°51'52.2"O.

1. Blesa 45, 5° 3', 08004, Barcelona. chousas2@gmail.com

2. CREA-Edifici C, Universidad Autónoma de Barcelona, 08913, Cerdanyola del Vallés

3. C/ Río Oca 19, 09240, Briviesca (Burgos).

4. Plaza San Sebastián, 4, 44001, Teruel (Teruel).

Tabla 1. Localidades conocidas de *Temnothorax grouvellei*.Table 1. Known localities for *Temnothorax grouvellei*.

Localidad	Provincia-Departamento	Altitud	Hábitat	Referencia bibliográfica
Briançon	Hautes-Alpes (F)			Bondroit, 1918
Olot	Girona (E)	400-800		Collingwood & Yarrow, 1969
Castiello de Jaca	Huesca (E)	1100		Collingwood & Yarrow, 1969
Dieulefit	Drôme (F)	720-950		Espadaler <i>et al.</i> , 1983
Bezaudun-sur-Bine	Drôme (F)	780-970		Espadaler <i>et al.</i> , 1983
Mornans	Drôme (F)	880-1050		Espadaler <i>et al.</i> , 1983
Arnayon	Drôme (F)	860		Espadaler <i>et al.</i> , 1983
Saint Nazaire-le-Désert	Drôme (F)	700		Espadaler <i>et al.</i> , 1983
Volvent	Drôme (F)	850-940		Espadaler <i>et al.</i> , 1983
Chalançon	Drôme (F)	670-860		Espadaler <i>et al.</i> , 1983
La Motte-Chalançon	Drôme (F)	690-910		Espadaler <i>et al.</i> , 1983
Mont-Ventoux	Veocluse (F)	700-1120		Espadaler <i>et al.</i> , 1983
La Tour-de-Carol	Pyrénées-Orientales (F)	1600		Espadaler <i>et al.</i> , 1983
San Juan de la Peña	Huesca (E)	1130		Espadaler <i>et al.</i> , 1983
Nocito	Huesca (E)	1050		Espadaler <i>et al.</i> , 1983
El Berrueco	Segovia (E)	1300	Encinar	Martínez, 1984
Boalar de Jaca	Huesca (E)	775	Aliagar-Quejigal aclarado	Retana <i>et al.</i> , 1989
Puerto las Cabrillas	Teruel (E)	1320	Ulex sp.	de Haro & Collingwood, 1991
Sierra de Albarracín	Teruel (E)			Martínez & Tinaut, 1996
Nava de las Correhuelas	Jaén (E)	1650	Matorral	Espadaler, 1997
Puerto Llano	Jaén (E)	1800	P. nigra con sotobosque	Espadaler, 1997
El Calerón	Jaén (E)	1250	P. nigra	Espadaler, 1997
Tavertet	Barcelona (E)	1164	Brezal	García <i>et al.</i> , 2010
Bronchales	Teruel (E)	1650	Claro de pinar, bajo piedra	García <i>et al.</i> , 2017
Megina	Guadalajara (E)	1300		García <i>et al.</i> , 2017
Los Barrios de Luna	León (E)	1100	Sabinar	Presente trabajo
Bañuelos de Bureba	Burgos (E)	800	Ladera gipsófila	Presente trabajo
Canales de la Sierra	Logroño (E)	1500	Melajar	Presente trabajo
Peralejos de las Truchas	Guadalajara (E)	1300	Abierto	Presente trabajo
Valdelinares	Teruel (E)	1962	Claro de pinar	Presente trabajo
Camarena de la Sierra	Teruel (E)	1300-2000	Abierto con enebros	Presente trabajo

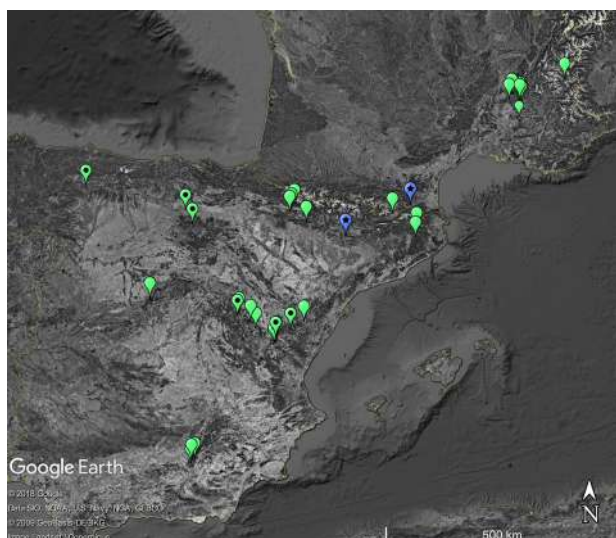
Figura 1. Distribución conocida de *Temnothorax grouvellei* (etiquetas verdes, nuevas citas con punto negro) y *Temnothorax conatensis* (etiquetas azules).Figure 1. Known distribution of *Temnothorax grouvellei* (green labels, new records with black spot) and *Temnothorax conatensis* (blue labels).



Figura 2. Sabinar de Luna (Los Barrios de Luna), hábitat de *Temnothorax grouvellei*.

Figure 2. Spanish juniper forest from Luna (Los Barrios de Luna), *Temnothorax grouvellei* habitat.

Tabla 2. Medidas biométricas (micras) en obreras según Seifert (2007). *T. grouvellei* (n=3, de dos localidades), *T. conatensis* (n=12, de tres colonias).

Table 2. Biometrical measurements (micras) in workers, following Seifert (2007). *T. grouvellei* (n=3, from two localities), *T. conatensis* (n=12, from three colonies).

Abreviatura	<i>T. grouvellei</i>	<i>T. conatensis</i>
HW	599,33	556,92
HL	703,00	640,17
SL	603,00	468,83
ML	799,33	682,67
MW	399,67	361,50
SP	140,67	105,08
PH	218,00	199,83
PW	174,33	141,33
PL	325,33	291,64
PPW	255,33	205,17
CS	651,17	598,54
HW/HL	0,85	0,87
SL/CS	0,93	0,78
ML/MW	2,00	1,89
SP/CS	0,22	0,18
PH/PL	0,67	0,68
PW/PL	0,54	0,48
PW/PPW	0,69	0,69



Figura 3. Obrera de *Temnothorax grouvellei* de Los Barrios de Luna: a) cabeza en vista frontal; b) habitus, vista lateral; c) pospetiolo en vista dorsal.

Figure 3. *Temnothorax grouvellei* worker from Los Barrios de Luna: a) head in frontal view; b) habitus, lateral view; c) postpetiole, dorsal view.



Figura 4. Matorrales espinosos de Mont-Rebei, hábitat de *Temnothorax conatensis*.

Figure 4. Spiny shrubs from Mont-Rebei, *Temnothorax conatensis* habitat.



Figura 5. Obrera de *Temnothorax conatensis* de Mont-Rebei: a) cabeza en vista frontal; b) habitus, vista lateral; c) pospetiolo en vista dorsal.

Figure 5. *Temnothorax conatensis* worker from Mont-Rebei: a) head in frontal view; b) habitus, lateral view; c) postpetiole, dorsal view.

Sabinar de *Juniperus thurifera* L., con árboles muy separados entre sí, con gramíneas y arbustos (Fig. 2). Una obrera subiendo por la vegetación herbácea. F. García y A.D. Cuesta-Segura leg.

— Camarena de la Sierra, Teruel. VI-2016. En diversas localidades y altitudes: 1300m, 40°12'44"N 0°58'4"O; 1650 m, 40°9'10"N 0°59'23"O; 2000m, 40°6'20"N 1°1'9"O. En medios abiertos con *J. thurifera* y *Juniperus communis*. D. Sánchez leg.

— Valdelinares, Teruel. 26-VIII-2016. 1962 m. 40°22'28.5"N 0°37'33.4"O. Claro en pinar. X. Espadaler leg.

T. grouvellei (Fig. 3) se distingue del resto de miembros del grupo por presentar unas espinas y un escapo relativamente largos

(Tabla II). El pospetiolo presenta bordes paralelos a la altura de la inserción con el gaster. La escultura de la cabeza es gruesa y sobretodo longitudinal, con algunas reticulaciones.

***Temnothorax conatensis* Galkowski y Lebas, 2016**

Las citas dadas para *T. grouvellei* en Mont-rebei por Espadaler et al. (2009), después de revisado el material, corresponden realmente a *T. conatensis*, especie que no había sido descrita en aquella primera identificación. Por lo tanto, representa la primera cita ibérica para la especie, además de corresponder a una segunda población, pues la única conocida hasta

ahora era la localidad tipo (Fig. 1), en la vertiente francesa del Pirineo (Galkowski y Lebas, 2016). La población ibérica anidaba en grietas de roca, y la densidad era importante, aunque no se cuantificó. Se encontraba entre 1300 y 1500 m de altitud, en bojedas de altitud *Buxo juniperetum phoeniceae* y matorral espinoso *Erinaceo-Anthyllidetum montanae* (Espadaler et al., 2009) (Fig. 4). La diferencia de altitud respecto a la localidad tipo (668 m) es destacable, y abre la puerta a que la extensión de la especie por las altitudes de influencia mediterránea del área pirenaica y prepirenaica pueda ser, en potencia, grande.

Los especímenes coinciden con la descripción original de la especie, pero los valores para la longitud del peciolo son diferentes (Tabla II), quizá se trate de variabilidad entre poblaciones, o por metodologías distintas de medición. Como material de comparación se usó una muestra procedente de la localidad tipo (Etiquetada «Mt. Conat, Pyr. Or; 655m; 30-VII-2014; C. Lebas leg.», en la colección de X. Espadaler).

T. conatensis (Fig. 5) se caracteriza por presentar una escultura en la cabeza con reticulación fina y apretada, espinas relativamente cortas (Tabla II), y pospeciolo en vista dorsal estrechado hacia la inserción del gaster.

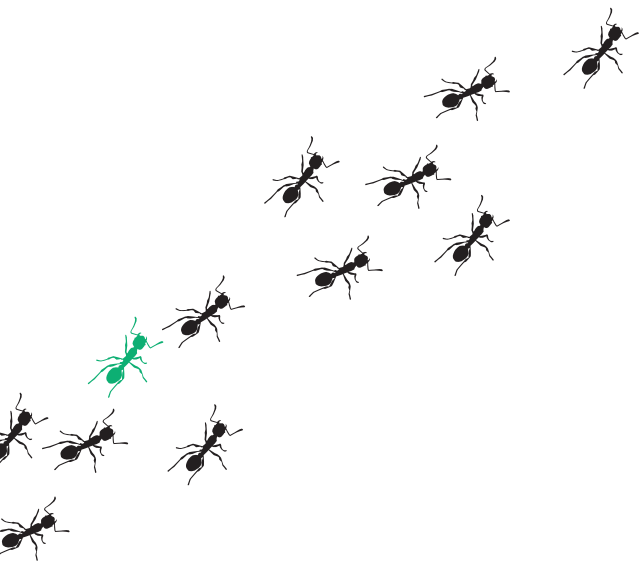
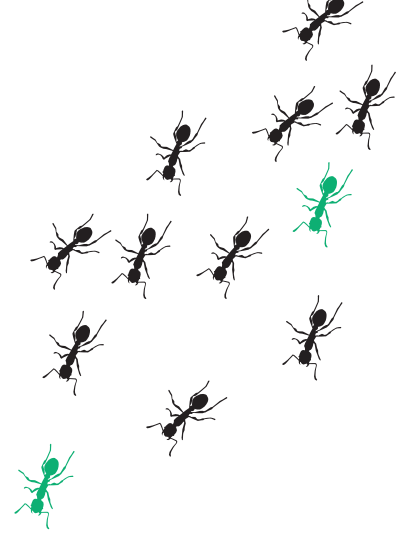
Agradecimientos

A Roger Vila, sin cuya compañía y ayuda logística hubiera sido muy difícil llegar donde llegamos.

Bibliografía

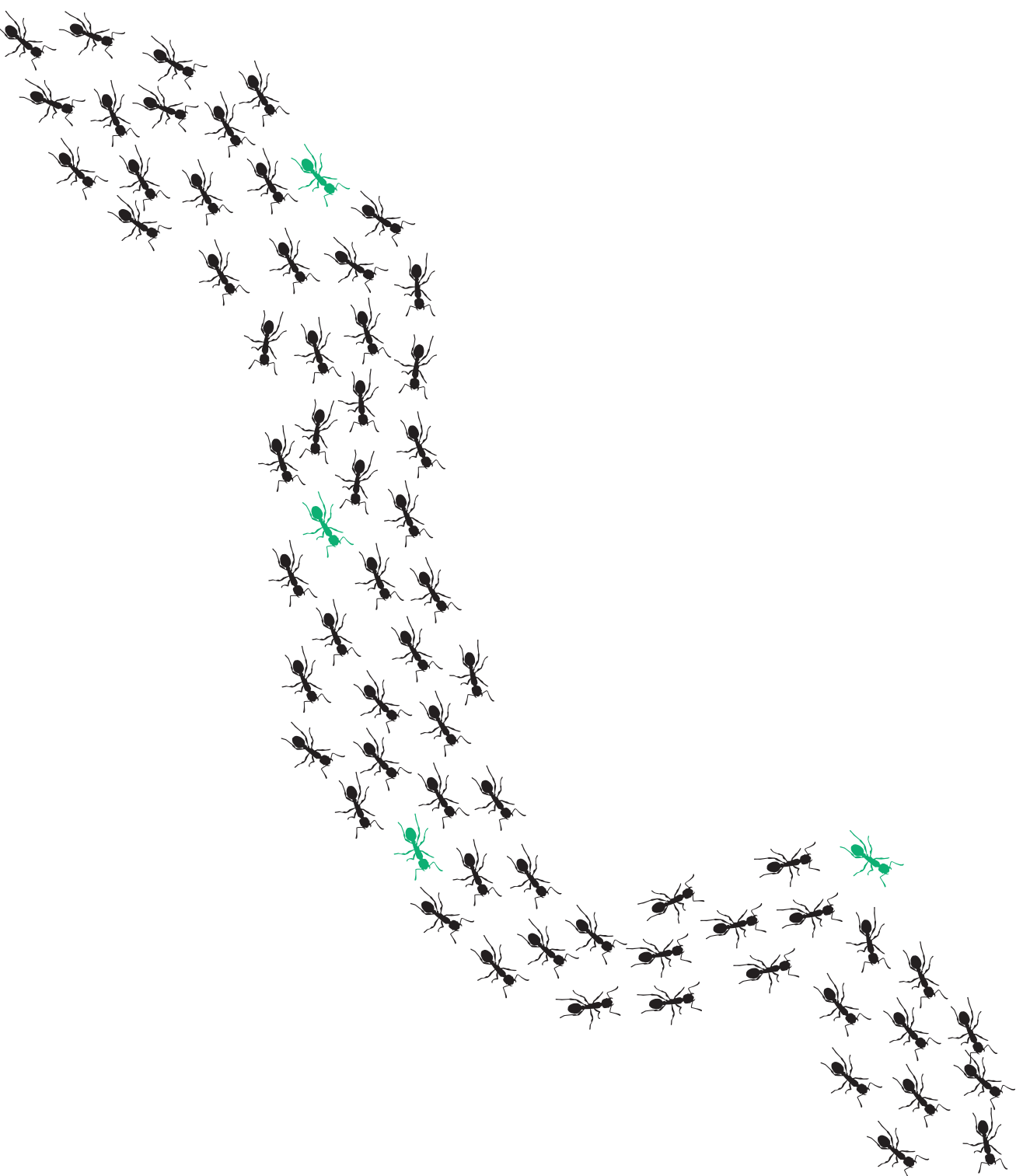
- BONDROIT, J. 1918. Les fourmis de France et de la Belgique. Annales de la Société Entomologique de France, 87: 1-174.
- CAGNIANT, H.; ESPADALER, X. 1997. Les *Leptothorax*, *Epimyrma* et *Chalepoxenus* du Maroc (Hymenoptera: Formicidae). Clé et catalogue des espèces. Annales de la Société Entomologique de France (N.S.), 33: 259-284.
- COLLINGWOOD, C.A.; YARROW, I. H.H. 1969. A survey of Iberian Formicidae. EOS (Revista española de entomología), 44: 53-101.
- DE HARO, A.; COLLINGWOOD, C.A. 1991. Prospección mirmecológica en la Cordillera Ibérica. Orsis, 6: 129-126.
- DU MERLE, P.; BARBERO, M.; BARTHES, J.P.; CALLOT, G.; MAZET, R. 1984. Observations préliminaires sur l'écologie d'espèces des genres *Leptothorax*, *Lasius* et *Plagiolepis* et sur la position taxonomique des *Lasius niger* du sud de la France (Hym., Formicidae). Actes des Colloques Insectes Sociaux, Compte-rendu du colloque annuel, 1: 171-179.
- ESPADALER, X. 1997. Formicidos de las sierras de Cazorla, del Pozo y Segura (Jaén, España). Ecología, 11: 489-499.
- ESPADALER, X., DU MERLE, P.; PLATEAUX, L. 1983. Redescription de *Leptothorax grouvellei* Bondroit, 1918. Notes biologiques et écologiques. Insectes Sociaux, 30(3): 274-286.
- ESPADALER X.; GARCIA, F.; GOMEZ, K.; SERRANO, S.; VILA, R. 2009. Hormigas (Hymenoptera, Formicidae) del desfiladero de Mont-Rebei (Pallars Jussà). Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 44: 393-399.
- ESPADALER, X.; SÁNCHEZ-GARCÍA, D.; GARCÍA, F. 2017. *Temnothorax ibericus* Menozzi (1922), un endemismo ibérico orófilo (Hymenoptera, Formicidae). Iberomyrmex, 9: 5-9.
- GALKOWSKI, C.; LEBAS, C. 2016. *Temnothorax conatensis*, nouvelle espèce pour la myrmécofaune, décrite des Pyrénées-Orientales (France) (Hymenoptera, Formicidae). Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie, 25: 80-87.
- GARCÍA, F.; CUESTA-SEGURA, A.D. 2017. Primer catálogo de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de la provincia de Burgos (España). Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 60: 245-258.

- GARCÍA, F.; CUESTA-SEGURA, A.D.; ESPADALER, X. 2017. Nuevas citas del género *Chalepoxenus* y actualización de su distribución y hospedadores en la península ibérica. *Iberomyrmex*, 9: 15-24.
- GARCÍA F.; ESPADALER, X.; ECHAVE, P.; VILA, R. 2010. Hormigas (Hymenoptera, Formicidae) de los acantilados de l'Avenc de Taverdet (Osona). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 47: 363-367.
- LEBAS, C.; GALKOWSKI, C.; WEGNEZ, P.; ESPADALER, X.; BLATRIX, R. 2015. Diversité exceptionnelle de la myrmécofaune du mont Coronat (Pyrénées-Orientales) et découverte de *Temnothorax gredosi* espèce nouvelle pour la France. *Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie*, 24(1): 24-33.
- MARTINEZ, M.D. 1984. Las hormigas (Hymenoptera. Formicidae) de la Sierra de Guadarrama. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 527pp.
- MARTÍNEZ, M.D.; TINAUT, A. 1996. Nuevas especies de formícidos (Hymenoptera, Formicidae) para la Sierra de Albarracín (Teruel). XII Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural, Tomo extra: 174-177.
- RETANA, J.; CERDÁ, X.; CAVIA, V.; ARNAL, J.; COMPANY, D. 1989. La comunidad de hormigas (Hym. Formicidae) del Boalar de Jaca (Jaca, Huesca). *Lucas Mallada: revista de ciencias*, 1: 133-150.
- SEIFERT, B. 2007. Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. Lutra Verlag, Görlitz/Tauer. 368pp.



Taxomara





RESUMEN PONENCIA

LES OASIS DU SUD MAROCAIN : DIVERSITÉ MYRMÉCOLOGIQUE (HYMÉNOPTÈRES, FORMICIDAE) ET ÉTAT DE CONSERVATION

Ahmed Taheri¹, Mohamed Elmahroussi², Nard Bennis² & Joaquin-Luis Reyes-López³

Les oasis du Maroc intercalés entre la zone méditerranéenne et le Sahara, constituent le principal système de défense du monde tempéré contre l'avancement du désert. Ils recèlent, non seulement des trésors de biodiversité et de géodiversité, mais également une civilisation millénaire de l'aride qui possède encore un savoir-faire répondant aux normes de développement durable. Le palmier dattier, comme composante floristique et sa diversité génétique régionale, les cultures associées, et les différentes races animales d'ovine D'man, la chèvre Dra, et du bovin Tidili constituent une richesse biologique exceptionnelle associées à cet écosystème. Malgré cette importance les oasis marocains sont menacés de disparition sous l'effet des changements climatiques. Afin de préserver ce patrimoine l'Unesco a classé en 2000 cet espace comme Reserve de Biosphère des Oasis du Sud marocain (RBOSM).

L'état de connaissance de la composante faunistique de ce territoire notamment celle des insectes est très pauvre. Afin de contribuer à la connaissance de la faune myrmécologique des oasis du sud une étude sur ce groupe d'insectes a été menée dans 11 oasis entre mars et mai 2017 appartenant aux régions de Souss-Massa et Guelmim-Oued Noun.

Trente-quatre espèces de fourmis appartenant à 13 genres et 3 sous-familles ont pu être identifiées. Le catalogue des Formicidae de Guelmim-Tata, constitué uniquement de 16 espèces se voit enrichir de 27 espèces élevant ainsi le nombre de Formicidae des deux régions à 43 espèces.

Parmi les espèces de fourmis capturées 5 sont cataloguées comme espèces exotiques/envahissantes (EEE) représentant un taux de 11,6% de la myrmécofaune des oasis étudiées. Un pourcentage similaire a été obtenu dans les jardins urbains.

Sur les 11 oasis étudiées, seulement 4 ne présentent aucune EEE. Le reste des oasis sont envahies par 1 à 4 espèces EEE. Toutefois, l'absence d'une corrélation significative ($r = -0,4103$ $p = 0,2102$) vis-à-vis des espèces natives, laisse penser à une colonisation récente et un début d'envahissement.

La richesse spécifique en Formicidae dans les oasis étudiées ne suit pas la «théorie de la biogéographie insulaire». En effet, toutes les corrélations entre le nombre d'espèces et les variables qui se réfèrent à la taille des oasis ne sont pas significatives. Les variables fondamentales qui influencent la présence des fourmis dans les oasis étudiées sont : la présence des points d'eau (PE) et le débit total (DT) des sources pour les espèces exotiques (DT: $r=0,6018$, $p=.050$; PE: $r=0,9098$, $p=.0$) et seulement le débit total des sources pour toutes les espèces (natives + exotiques) ($r=0,6296$, $p=.038$).

Si les EEE sont éliminées, toutes corrélations disparaissent. Cela indique l'effet important que les espèces exotiques exercent dans ce type d'habitat.

1. Equipe de recherche : Biodiversité et Valorisation des Ressources Naturelles. Université Chouaïb Doukali, Faculté des Sciences d'El Jadida, Département de Biologie. BP. 20. El Jadida 24000, Maroc. E-mail: amd.taheri@gmail.com.

2. Département de Biologie, Université Abdelmalek Essaâdi, Faculté des Sciences de Tétouan, BP 2121. Maroc.

3. Area of Ecology, University of Cordoba, Building C-4 «Celestino Mutis,» Rabanales Campus, Cordoba, Spain.

RESUMEN PONENCIA

SITUACIÓN ACTUAL DE LAS PEQUEÑAS GRANÍVORAS DE OJOS OVALADOS (*GONIOMMA* Y *OXYOPOMYRMEX*) EN LA PENÍNSULA IBÉRICAJoaquín L. Reyes-López¹

Los géneros *Goniomma* y *Oxyopomyrmex* están constituidos por especies de hormigas granívoras típicos de la región mediterránea. Como características comunes presentan ojos grandes, con una morfología arriñonada y ubicados bajo la línea media de la cabeza. Los pocos estudios filogenéticos en los que aparecen algunas especies de estos géneros concluyen que se encuentran dentro de la tribu Stenammini, junto con *Messor*, *Aphaenogaster* y *Stenamma* (Ward et al., 2015) y que las relaciones entre ambos son muy estrechas, con una divergencia estimada de unos 15 millones de años (Ward et al., 2015). Según la revisión de Santschi (1929) habría dos grupos dentro de *Goniomma*, el grupo «blanci», caracterizado por tener los ojos muy próximos del borde mandibular y el «no-blanci», con el resto de las especies.

No obstante, con la descripción de nuevas especies en la península ibérica (*G. collingwoodi* Espadaler, 1997 y *G. compressisquama* Tinaut, 1994), se plantea la aparición de nuevos grupos. De hecho, Tinaut (1994) detalla la posición intermedia entre los dos grupos anteriores («blanci» y «tunetica», nuevo nombre que este autor emplea para las «no-blanci»). La situación del género *Oxyopomyrmex* ha sido muy simplificado en esta zona en la última revisión de Salata & Borowiec (2015). Así, en España solo estarían las especies *O. saulcyi* y *O. magnus* (nueva para la ciencia), mientras que en Marruecos se simplifica aún más, con la especie *O. saulcyi*. Hacen falta estudios de ambos géneros con un mayor número de muestras y por supuesto, con un análisis genético, que permitan clarificar su situación en esta parte del Mediterráneo.

1. Área de Ecología. Dpto. de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal. Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales, edificio Celestino Mutis. 14014 Córdoba(España)

RESUMEN CHARLA

**TERMOTOLERANCIA SOCIAL Y TERMOTOLERANCIA INDIVIDUAL
EN LA HORMIGA *APHAENOGASTER IBERICA***

Xim Cerdá¹, Cristela Sánchez-Oms², Carlos Molina³, Séverine Devers², Irene Villalta^{1,2}, y Raphaël Boulay²

Los animales ectotermos —entre los que se encuentran las hormigas— son especialmente sensibles a las variaciones de la temperatura ambiental, razón por la que muchos han desarrollado mecanismos comportamentales de termorregulación, con los que consiguen mantener su temperatura corporal próxima a la óptima. Las hormigas son un interesante modelo para estudiar la adaptación a la temperatura. A nivel de la colonia, pueden ajustar su actividad de forrajeo para realizarla a las horas del día más favorables. En este trabajo, hemos estudiado, en un gradiente altitudinal en Sierra Nevada desde 100 m hasta 2000 m de altitud, las diferencias en la actividad de las colonias de *Aphaenogaster iberica*. La actividad de recolección de alimento se midió en seis poblaciones (100, 600, 1000, 1300, 1700 y 2000 m), sobre 15 nidos por población, entre las 08:00h y las 20:00h de mayo a septiembre de 2015. Los resultados muestran que las colonias tienen un patrón de actividad diferente según la altitud, así a 100 y 600 m la actividad es bimodal, con una disminución a las horas centrales del día, cuando hace más calor. En cambio, al aumentar la altitud —especialmente a 1700 y 2000 m— la actividad empieza más tarde y acaba antes, coincidiendo el pico de actividad con el período más cálido del día. En cuanto a la respuesta individual (de las obreras) a la temperatura, medida como su resistencia en la plancha térmica (temperatura letal LT50), también hay diferencias según las poblaciones, siendo las hormigas de las poblaciones a 1000 y 1300m las más termotolerantes. La conclusión es que una eficaz termorregulación a nivel colonial (cambiando el patrón de actividad), no limita la termotolerancia individual, que podría ser debida a la aclimatación durante los estadíos larvarios.

1. Estación Biológica de Doñana CSIC, Sevilla.

2. IRBI, Université François Rabelais de Tours, Francia.

3. Facultad de Ciencias, Departamento de Ecología, Universidad de Granada

RESUMEN CHARLA

RADIACIÓN SOLAR Y COLOR EN *CATAGLYPHIS* DEL GRUPO *ALBICANS* DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

Fernando Amor¹, Xim Cerdá¹, Patrocinio Ortega¹ y Raphaël Boulay

Las variaciones de color en los animales resultan frecuentemente de un equilibrio adaptativo entre las múltiples funciones que la coloración puede desempeñar en ellos, como son, entre otras, el camuflaje, la señalización y la termorregulación. Esta última faceta, la de la termorregulación, se basa en el hecho físico de la mayor absorción de radiación de las superficies oscuras, melanizadas, frente a las claras, y a que esta energía absorbida es transformada en calor. En organismos ectotérmicos, la termorregulación es conseguida, además de por este proceso físico, por procedimientos tanto fisiológicos como de comportamiento. En insectos la producción de melanina es de gran interés, ya que, además de conseguir termorregulación mediante la pigmentación de su exoesqueleto, la melanina, junto a sus precursores metabólicos, intervienen en procesos como el endurecimiento cuticular, la cicatrización de heridas y en la defensa mediante respuestas inmunes innatas. Como cualquier otro grupo de insectos, las hormigas no son ajenas a la coloración, siendo muy frecuentes las formas oscuras. Las hormigas del género *Cataglyphis* se caracterizan por su especialización en el forrajeo bajo alta radiación solar. Ello es debido a la acción combinada de forrajear en las horas centrales del día de los meses más cálidos del año en regiones geográficas muy cálidas. *Cataglyphis iberica* y *Cataglyphis rosenhaueri* son dos especies del grupo albicans de España y Portugal distribuidas entre sí de forma parapátrica. *C. rosenhaueri* se encuentra ocupando la depresión de la cuenca del Guadalquivir, depresión caracterizada por alcanzarse en ella los registros termométricos y de insolación peninsulares más altos. *C. iberica*, por su parte, lo hace por la mayor parte del resto peninsular. *C. iberica* y *C. rosenhaueri* son hormigas de tamaño mediano con morfometría similar que se diferencian en sus colores: *C. iberica* es negra y *C. rosenhaueri* bicolor. En el presente trabajo sometimos a ambas especies a una prueba de resistencia a la radiación solar en un entorno de temperaturas controladas altas. El procedimiento consistió en recluir muestras de hormigas en vasitos campaniformes sometidos a un “baño maría” calentado por una plancha térmica con termostato para regular su temperatura. El conjunto fue sometido a radiación solar directa con sol cenital. Nuestros resultados muestran un tiempo de resistencia significativamente superior de la forma bicolor (*C. rosenhaueri*) frente a la forma negra (*C. iberica*), $F(1,93) = 100.65$; $P < 0.0001$, sugiriendo que la coloración bicolor en *C. rosenhaueri* es adaptativa.

1. Estación Biológica de Doñana, Avd. Américo Vespucio n° 26: 41092 Isla de la Cartuja. Sevilla.
fernandoamor01@gmail.com

RESUMEN CHARLA

¿TEMPERATURA O COMPETENCIA, QUÉ AFECTA MÁS A LAS HORMIGAS DE DOÑANA?

Daniel Sánchez-García¹, Xim Cerdá² y Elena Angulo²

Temperatura y competencia son algunos de los factores que conforman la estructura de las comunidades de hormigas. La temperatura permite a las especies forrajear de forma más o menos eficiente en los diferentes momentos del día (según la temperatura óptima de máxima actividad de cada especie). La competencia se puede observar y cuantificar en los reemplazos que sufren las diferentes especies durante la explotación de un determinado recurso.

Se ha estudiado la diversidad taxonómica y funcional de las comunidades de hormigas de la Reserva Biológica de Doñana (Huelva, S España). Hemos muestreado las hormigas, tanto con trampas de caída, como usando cebos (de queso, chorizo, miel y galleta). Y hemos muestreado cinco hábitats diferentes: sabinar, pinar, matorral seco (llamado monte blanco en Doñana), matorral húmedo (llamado monte negro) y alcornoques aislados. En los cebos, hemos tomado la temperatura para ver su papel estructurador en las comunidades y en las interacciones de competencia entre las especies más abundantes.

Las comunidades de hormigas de los diferentes hábitats difieren tanto en su diversidad taxonómica como funcional. La baja riqueza de especies del sabinar se refleja en la mayor proporción de dominancia entre sus especies; por otro lado, monte blanco y monte negro presentaron un mayor tamaño de sus hormigas y normalmente especies diurnas, reflejando una menor complejidad de hábitat. En el pinar, el forrajeo en grupo parece ser predominante y distintivo con respecto al resto de hábitats, además uno de los pinares presentó segregación espacial en la distribución de sus especies, debido a la monopolización de una zona por parte de *Tapinoma nigerrimum*. Por último, los alcornoques, por tratarse de árboles aislados y con un *pool* de especies procedente de los diversos hábitats con los que colindan, presentaron valores intermedios para la mayoría de los caracteres funcionales, no pudiendo encontrar ningún patrón claro. La temperatura demostró afectar a la actividad de las hormigas, de forma desigual en cada tipo de hábitat. Por último, el éxito en las interacciones entre especies (reemplazos en los cebos) se mostró significativamente asociado a la proporción de obreras de una y otra especie que compiten por el cebo y en cómo de favorable es el cambio de temperatura para cada una de las especies que intervienen en el replazo.

Por ello, podríamos concluir que, en estas comunidades mediterráneas, las relaciones competitivas entre especies no están determinadas únicamente por la mayor o menor «fuerza» de las mismas (por ejemplo, en tamaño o número de obreras reclutadas), sino también por la interacción con la temperatura.

1. Plaza San Sebastián, 4, 44001, Teruel (Teruel). (danielsangarci@gmail.com)

2. Estación biológica de Doñana, CSIC, Sevilla (España).

RESUMEN CHARLA

EFFECTOS DE LA DIVERSIDAD ESTRUCTURAL DEL ARBOLADO SOBRE LOS FORMÍCIDOS EN LAS DEHESAS DE ANDALUCÍA

F. Jiménez-Carmona¹, M. Olmo¹, S. Andycoberry², A.M. García-Moreno³, A.B. Cano³, P.J. Gómez-Giraldez³, R. Villar¹, J.L. Reyes-López¹ y J.E. Guerrero-Ginel²

La diversidad estructural de la vegetación es uno de los elementos que más afecta a la diversidad animal, ya que proporciona refugio, amortigua las variaciones climáticas, etc. En nuestro trabajo, trataremos de ver la posible relación entre las encinas (*Quercus ilex* ballota) de las dehesas de Andalucía y la comunidad de hormigas (Hymenoptera: Formicidae).

Para ello se escogieron 15 fincas con dehesa enmarcadas dentro del proyecto Life Biodehesa (LIFE11/BIO/ES/000726). Para la caracterización del arbolado, se trazaron dos transectos en zonas representativas de las fincas de 120 m de longitud que incluían a 20 árboles, que en zonas de baja densidad se amplió a 300 m. En éstos se midió: perímetro a la altura del pecho (cm), diámetro de la copa (m), altura del árbol (m) y producción de bellota (kg). Para todas estas variables se calculó la media por finca. Por último, mediante las capas de usos del suelo del SIOSE se calculó el porcentaje de cobertura del arbolado por finca. Para el muestreo de las hormigas, se trazó un transecto que discurría por el eje mayor de la finca y que se componía de 40 trampas de caída separadas por 40 m (aprox.), donde identificaron las especies y se contaron las obreras de cada una.

Se utilizó un test de regresión PLS (Regresión de mínimos cuadrados parciales) para relacionar la media por finca de las características del arbolado con la abundancia de obreras por especie, obteniéndose una correlación muy elevada ($r=0.9017$) y altamente significativa ($p < < 0.05$).

Se observó que aquellas especies fundamentalmente arborícolas o asociadas al arbolado tenían más presencia en aquellas fincas cuyo estrato arbóreo era de mayor porte, frente a otras especies más termófilas y de pastizales abiertos, que eran más abundantes en aquellas fincas donde las encinas eran de menor porte.

Se puede ver que, en el caso particular de las dehesas mediterráneas, el porte y las características del arbolado va a afectar directamente a las especies de hormigas y la abundancia de éstas.

1. Área de Ecología, Dpto. Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal. Universidad de Córdoba. Córdoba. España. (francisco.jimenez@uco.es).

2. Departamento de Producción Animal. Universidad de Córdoba. Córdoba, España.

3. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), Junta de Andalucía. Córdoba, España.

RESUMEN CHARLA

UN MONITOREO DE CUATRO AÑOS SOBRE LOS EFECTOS TAXONÓMICOS Y FUNCIONALES A CORTO PLAZO DE UN INCENDIO FORESTAL EN LAS COMUNIDADES DE HORMIGAS Y ARAÑAS

J. Manuel Vidal-Cordero, Xavier Arnan, Anselm Rodrigo, Xim Cerdá y Raphaël Boulay¹

La biodiversidad comprende las distintas especies de seres vivos, los genes que estos poseen, los ecosistemas que habitan y los procesos que se dan en estos ecosistemas. Generalmente el componente taxonómico es el que más rápido se asocia al estudio de la biodiversidad, pero para comprender las relaciones entre la biodiversidad, las funciones ecológicas y la integridad del ecosistema se precisa de otro componente como es la diversidad funcional.

En el presente trabajo, analizamos el efecto de una perturbación, bien conocida en el ambiente mediterráneo como es el fuego, sobre la diversidad taxonómica y funcional de las comunidades de hormigas y arañas epigeas de Saló (Cataluña, España). El estudio tuvo lugar en un sistema de coníferas de dicha localidad, tras el incendio ocurrido en junio de 2009. Mediante el empleo de trampas de caída se muestreó tres veces al año, durante cuatro años.

Nuestros resultados muestran que la diversidad taxonómica y funcional se comportan de forma diferente dependiendo del grupo animal estudiado, así, las hormigas son más resistentes que resilientes, mientras que las arañas, por el contrario, son más resilientes que resistentes al efecto ocasionado por el fuego.

1. Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC), C./ Américo Vespucio, n° 26. Isla de la Cartuja. 41092. Sevilla. España (jmanuelvidal@ebd.csic.es)

RESUMEN CHARLA

HORMIGAS EN LA CIUDAD DE MADRID: METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS COMUNIDADES DE FORMÍCIDOS Y SU PAPEL COMO BIOINDICADORES EN ÁREAS VERDES URBANAS FRAGMENTADASDiego López-Collar, Diego Gil-Tapetado y Francisco J. Cabrero-Sañudo¹

Los efectos de la urbanización llevan a plantear la conservación bajo la necesidad de integrar el medio urbano con la biodiversidad natural. Varios grupos faunísticos han sido utilizados para evaluar el estado de fragmentación de las ciudades y de madurez y conservación de parques y zonas verdes urbanas. Entre ellos, las hormigas son consideradas como un buen grupo bioindicador debido a su amplia distribución, abundancia, diversidad, importancia funcional en la mayoría de ecosistemas, alta interacción con organismos de todos los niveles tróficos, sensibilidad ante cambios ambientales, facilidad de muestreo e interpretación de cambios observados, etc.

En el contexto de parques y otras áreas verdes embebidos en una matriz urbana como la ciudad de Madrid, se quiere analizar la biodiversidad de la comunidad de formícidos, establecer grupos funcionales y explorar qué factores influyen sobre ella y si presentan relación con la de otros grupos, además de evaluar el papel de las hormigas como bioindicadores del estado de madurez y calidad de estas áreas fragmentadas.

Bajo un criterio de selección se ha determinado una muestra representativa de catorce parques de la ciudad de Madrid. El protocolo de muestreo, aplicado durante los meses donde la actividad de las hormigas es mayor, se basa principalmente en la recogida directa de ejemplares, utilizando adicionalmente trampas de caída *pitfall*, para no incurrir en problemas con los ritmos diarios de actividad, y recogida de un volumen de tierra para explorar la mirmecofauna más críptica y endógena mediante embudos *Berlese*.

Se espera que el tamaño y la distancia al centro de la ciudad puedan afectar a la riqueza de especies, de acuerdo con la teoría de biogeografía de islas, así como la presencia de especies exóticas, o el aumento de la complejidad de hábitats en función de áreas más grandes. Además, se obtendrán conjuntos de especies de hormigas o «gremios» que puedan ser asimilados a grupos funcionales, y cuya presencia o ausencia en los diferentes parques permitan identificar aquellas áreas con un mayor o menor estado de madurez y conservación en la ciudad de Madrid.

1. Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución, Universidad Complutense de Madrid, C/ José Antonio Novais 12. 28040, Madrid. (dielop03@ucm.es)

RESUMEN CHARLA

LAS HORMIGAS DE LA PROVINCIA DE LEÓN (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)

Amonio David Cuesta-Segura¹ y Federico García García²

La provincia de León está situada en el Noroeste de la península ibérica y de la comunidad de Castilla y León. En León podemos encontrar las regiones biogeográficas atlántica y mediterránea y el relieve se organiza en torno a tres grandes unidades morfológicas: la cordillera cantábrica, el macizo galaico-leonés y la Meseta. Las formaciones montañosas ocupan una parte importante del relieve, estando más del 50 % de la superficie total por encima de los 1000 metros de altitud. A pesar de ser una zona atractiva desde el punto de vista zoogeográfico, las aportaciones mirmecológicas han sido puntuales y hasta que los autores comenzaron a tomar muestras en esta provincia se habían citado menos de 40 especies para León, un número claramente inferior al que se podría esperar inicialmente.

La elaboración de este inventario es fruto del trabajo realizado durante los últimos 14 años, desde el inicio de la tesis doctoral del primer autor. Los ejemplares han sido obtenidos de los muestreos derivados de varios proyectos de investigación de varias universidades y a múltiples salidas por la provincia para muestrear formícidos específicamente. El área abarcada dentro de la provincia no ha sido muy extensa, centrándose sobre todo en varios puntos de la cordillera cantábrica.

En el presente trabajo listamos 85 especies para la provincia de León, aunque algunas de ellas citadas en publicaciones antiguas necesitarían una revisión del material. Del total, 31 son típicas de ambientes mediterráneos, 11 son típicas de altitud y el resto están distribuidas principalmente por los ambientes eurosiberianos, o que tengan al menos cierto grado de humedad. A nivel de géneros, destacamos *Lasius* con 12 especies y *Myrmica* con 11. El 14% de las especies (12) son parásitas sociales, siendo una de ellas nueva para la ciencia. Aunque el incremento en número de especies de la provincia de León ha sido importante en los últimos años, siguen observándose grandes espacios sin muestrear, por lo que queda mucho por hacer desde el punto de vista mirmecológico.

1. C/ Río Oca, 19. 09240, Briviesca. Burgos (España). (dcuesta.bugman@gmail.com).

2. C/ Sant Fructuós 113, 3º-3ª 08004 Barcelona (España)

RESUMEN CHARLA

¿EL TAMAÑO IMPORTA EN TRAMPAS PARA HORMIGAS?

Joan Aleix Herraiz^{1,2} y Xavier Espadaler^{1,3}

¿Es importante el diámetro de las trampas de caída cuando se estudia una comunidad de hormigas? Cuando vamos a estudiar un ecosistema, si queremos utilizar trampas de caída, pensamos en el tipo y número de trampas, en el tiempo que éstas van a estar activas y en el lugar donde las vamos a colocar. Si buscamos facilidad de manejo, obviamente son mejores las más pequeñas debido a su menor peso y a la facilidad de colocación con menor trabajo de excavado. Pero ¿son igualmente efectivas que las grandes? Por otro lado las trampas medianas y grandes parece que van a capturar más individuos, pero necesitan mayor trabajo de cava, con el peligro que esto puede producir al alterar las capas del suelo y atraer a más hormigas por el efecto del cavado. En este estudio se intenta discernir si el tamaño de la trampa (perímetro), puede influir en los datos obtenidos de abundancia, riqueza de especies y composición de la comunidad de hormigas.

1. Asociación Ibérica de Mirmecología. Universitat de Girona.

2. Institut de Sentmenat, C/ poca farina s/n, Sentmenat (Barcelona).

3. CREAF, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Cerdanyola del Vallès.

RESUMEN CHARLA

**CÓMO ESCUCHAR HORMIGAS EN EL LABORATORIO
A UN COSTO RAZONABLE**Adrián Salazar¹

Muchas especies de hormigas pueden generar sonidos al frotar entre sí ciertas partes de su cuerpo. Estos sonidos son conocidos como estridulaciones y las partes anatómicamente modificadas para su producción se conocen como órganos estridulatorios. Las estridulaciones raramente son audibles sin amplificación. Además, la frecuencia de estas señales puede variar desde unos pocos hercios hasta 84 000 hercios, lo que queda fuera del intervalo de frecuencias audibles por los humanos: 20 a 20 000 hercios. Para registrar este tipo de sonidos se suelen usar aparatos especializados cuyo coste puede llegar a ser prohibitivo (hablamos de equipo que en su conjunto puede costar desde unos 2500 € hasta más de 10 000 €). Sin embargo, estos costes pueden ser reducidos considerablemente si se cuenta con la información adecuada. Aquí demuestro que un micrófono condensador *electret Primo EM258* ensamblado manualmente acoplado a una tarjeta de sonido externa *Icon MicU VST* (que en conjunto cuestan menos de 200 €) puede registrar estridulaciones de hasta por lo menos 89 000 hercios con una calidad suficiente como para que puedan ser analizadas bioacústicamente.

1. Instituto de Biología Integrativa de Sistemas (I²SysBio) – Universidad de Valencia (adrian.salazar@uv.es)

RESUMEN PÓSTER

**IMPACTO DE LA GRAFIOSIS SOBRE LA FAUNA DE HORMIGAS
EN UN BOSQUE DE RIBERA DE LA SIERRA DE CÓRDOBA**

M.^a Soledad Carpintero-Ortega y Joaquín L. Reyes-López¹

En una zona de reconocido valor ecológico de la sierra de Córdoba (cabecera del Arroyo Bejarano – Santa María de Trassierra), se han estudiado los efectos de la grafiosis (*Ophiostoma novo-ulmi*) en los olmos del bosque de ribera, sobre la comunidad de hormigas, excelentes organismos bioindicadores. Mediante trampas de caída, se han recogido datos de la zona a lo largo de 10 años, distinguiéndose tres periodos: 1) 2007-2009: previo a la grafiosis; 2) 2010-2012: con árboles afectados por grafiosis; 3) 2013-2016: tras llevarse a cabo actuaciones de restauración del bosque de ribera, que incluyeron la tala y retirada de los árboles muertos. Los drásticos cambios en la cobertura arbórea, especialmente tras la tala de los árboles, provocaron importantes cambios en la fauna de hormigas, sobre todo en la composición de especies. De este modo, y sobre todo tras las talas, aumentan especies generalistas/oportunistas y especies típicas de ambientes abiertos, como *Messor barbarus*, *Tapinoma nigerrimum* o *Cataglyphis hispanica*, mientras que se produce una gran reducción, e incluso desaparición, de especies crípticas y otras típicas de hojarasca, como las pertenecientes a los géneros *Solenopsis* o *Temnothorax*, incluida *T. bejaraniensis*, especie que debe su nombre a este enclave, donde fue muy abundante hasta la aparición de la grafiosis.

1. Área de Ecología. Dpto. de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal. Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales, edificio Celestino Mutis. 14014 Córdoba (España)



Impacto de la grafiosis sobre la fauna de hormigas en un bosque de ribera de la Sierra de Córdoba

Soledad Carpintero Ortega & Joaquín Reyes López



Área de Ecología. Campus de Rabanales, ed. C4 "Celestino Mutis". Universidad de Córdoba. 14014-Córdoba. (España)



INTRODUCCIÓN: Los olmos (*Ulmus spp.*) son árboles habituales en nuestro paisaje que desde principios de los 80 están siendo devastados por la grafiosis (provocada por el hongo *Ophiostoma novo-ulmi*), causando graves problemas económicos y en los ecosistemas (Martín et al. 2012).

En la Sierra de Córdoba, en un paraje de reconocido valor ecológico, pero de gran fragilidad, los olmos formaban parte importante del bosque de ribera del Arroyo Bejarano (cobertura arbórea: 73,68% *Ulmus minor*, 21,05% *Corylus avellana*, 5,26% *Quercus rotundifolia*). Desde el año 2010 esta zona está sufriendo la grafiosis.

En el año 2007, dentro del proyecto "Medidas compensatorias del embalse de la Breña II", iniciamos el estudio de las hormigas como organismos bioindicadores en el área, para ver de qué manera estaban funcionando las actuaciones emprendidas en dicho proyecto. Contamos con 10 años de estudio, que se pueden dividir en tres periodos: 1) **PRE** 2007-2009 previo a la grafiosis; 2) **GRA** 2010-2012 con árboles afectados por grafiosis; 3) **TALA** 2013-2016 tras llevarse a cabo actuaciones de restauración del bosque, que incluyen la tala y retirada de los árboles muertos.

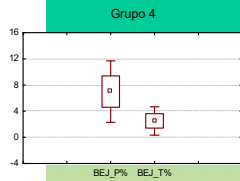
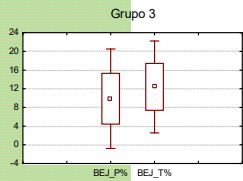
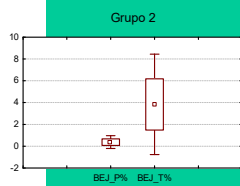
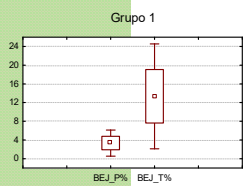
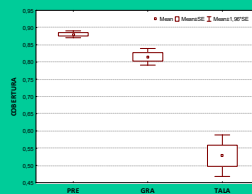
MÉTODO: Los muestreos de hormigas se llevaron a cabo con trampas de caída (vasos de plástico, 150cc), en transectos de 10 trampas, separadas una de otras aproximadamente 2 m y en tres líneas paralelas al arroyo, la primera lo más cerca posible del cauce y la última aproximadamente a unos 15 metros, dentro aún del bosque de ribera. Las trampas permanecían abiertas 48 horas y se colocaron a finales de primavera-principios de verano en esos años.

RESULTADOS: La cobertura arbórea en los tres periodos muestran diferencias significativas Kruskal-Wallis test: $H(2, N=121)=72,66451$ $p<0,001$.

Los valores de riqueza y diversidad de hormigas, sin embargo no muestran diferencias significativas entre periodos (Kruskal-Wallis: Riqueza $H(2, N=10)=2,6580$, $p=0,2647$; Diversidad Shannon $H(2, N=10)=3,07272$, $p=0,2152$). Aunque hay una tendencia a que ambos valores suban algo tras el ataque de la grafiosis, dado a que los cambios en la cobertura aunque están provocando la desaparición de algunas de las especies, están permitiendo que aparezcan otras nuevas. Pero hay que continuar analizando qué está sucediendo...

Sí se encuentran cambios evidentes en la composición de la fauna (especies presentes y frecuencia relativa de cada una de ellas). La fauna GRA se muestra algo diferente a la de PRE (SIMPER, con Bray Curtis, promedio general de disimilitud de 60,65%), pero estas diferencias son aún mayores al considerar el periodo TALA (SIMPER PRE-TALA 75,17%). La tabla indica la contribución de las principales especies en estos cambios PRE-TALA (hasta un 85% del porcentaje acumulativo).

Los diferentes grupos funcionales de hormigas en su conjunto también muestran cambios PRE-TALA, con un aumento significativo del grupo 1 (GO) ($Z=2,395$, $p<0,05$), aumento submarginal del grupo 2 (HCS/OH) ($Z=1,782$, $p=0,07$) y disminución significativa del grupo 4 (C+SP+P) ($Z=2,222$, $p<0,05$).



	Promedio disimilitud	%Contribución n	%Acumulativo	Media PRE	Media TALA
APHIBE	10,31	13,71	13,71	0,333	6,42
APHIGB	6,666	8,868	22,58	1,56	5,08
LASGRA	5,59	7,436	30,02	2,44	3,83
SOLSPP	5,222	6,947	36,96	3,22	0,917
IBESUB	5,051	6,719	43,68	0,444	3,33
PLAPYG	4,703	6,257	49,94	4,22	2,83
TEMPAR	4,337	5,769	55,71	1,89	1,58
TEMRAU	4,053	5,391	61,1	2,44	0
CRESCU	3,024	4,023	65,12	1,33	1,42
TETSEM	2,465	3,28	68,4	0,333	1,67
CATHIS	2,465	3,28	71,68	0	1,5
MESSTR	2,425	3,226	74,91	0	1,67
TEMREC	2,16	2,873	77,78	1,11	0,667
TAPNIG	2,015	2,681	80,46	0	1,33
TEMBEJ	2,004	2,665	83,13	1,22	0,333
APHDEL	1,601	2,129	85,26	1	0

CONCLUSIONES: Los cambios drásticos en la cobertura arbórea han provocado importantes modificaciones en la fauna de hormigas, sobre todo en la composición de especies. De este modo, y especialmente tras las actuaciones de tala, aumentan especies generalistas/oportunistas y especies típicas de ambientes abiertos, como *C. hispanica*, *A. iberica* y *A. gibbosa*, o las pertenecientes al género *Messor*. Asimismo, se produce una gran reducción, e incluso desaparición de especies crípticas y otras típicas de hojarasca, como las pertenecientes a los géneros *Solenopsis* o *Tennothorax*, incluida *T. bejaraniensis*, especie que debe su nombre a este enclave, donde fue muy abundante hasta la aparición de la grafiosis. Cambios similares se deben estar produciendo en otros grupos faunísticos y de flora, no solo deducidos por el carácter bioindicador de las hormigas, sino también por las múltiples relaciones que establecen con el resto de la comunidad.

A la hora de emprender actuaciones de restauración del medio hay que tener en cuenta consideraciones de este tipo para plantear una recuperación lo más rápida y eficiente posible. Por ejemplo, no sólo considerar qué especies de árboles utilizar para repoblar, sino también la conveniencia de retirar o no los árboles muertos, o de si realizar las actuaciones todas en el mismo tiempo, o hacerlas paulatinamente.

REFERENCIAS: Martín et al 2012. El programa español del olmo: 25 años de mejora e investigación frente a la grafiosis. Cuad. Soc. Espa. Cienc. For. 36 Roig Espadaler 2010. Propuesta de grupos funcionales de hormigas para la península ibérica y su uso como bioindicadores. Iberoformex 2

ESPECIES	Presencia en trampas	Grupos funcionales
<i>Aphaenogaster dulcinea</i>	12	4 C
<i>Aphaenogaster gibbosa</i>	116	1 GO
<i>Aphaenogaster iberica</i>	108	1 GO
<i>Aphaenogaster senilis</i>	1	1 GO
<i>Camponotus barbaricus</i>	5	2 HCS/OH
<i>Camponotus figaro</i>	1	2 HCS/OH
<i>Camponotus foreli</i>	1	2 HCS/OH
<i>Camponotus lateralis</i>	35	3 CCS/SH
<i>Camponotus pilicornis</i>	8	1 GO
<i>Cataglyphis hispanicus</i>	21	2 HCS/OH
<i>Crematogaster auberti</i>	2	1 GO
<i>Crematogaster scutellaris</i>	62	1 GO
<i>Crematogaster sordidula</i>	8	3 CCS/SH
<i>Formica cunicularia</i>	7	3 CCS/SH
<i>Formica gerardi</i>	3	2 HCS/OH
<i>Goniomma hispanicum</i>	1	2 HCS/OH
<i>Iberoformica subrufa</i>	59	2 HCS/OH
<i>Lasius grandis</i>	111	3 CCS/SH
<i>Lasius lasioides</i>	23	3 CCS/SH
<i>Messor barbarus</i>	8	2 HCS/OH
<i>Messor hispanicus</i>	1	2 HCS/OH
<i>Messor structor</i>	20	3 CCS/SH
<i>Myrmecina graminicola</i>	5	4 SP
<i>Plagiolepis pygmaea</i>	114	3 CCS/SH
<i>Plagiolepis schmitzii</i>	5	1 GO
<i>Ponera testacea</i>	3	4 SP
Género <i>Solenopsis</i>	70	4 C
<i>Strumigenys tenuipilis</i>	2	4 P
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	16	1 GO
<i>Temnothorax affacarensis</i>	1	4 C
<i>Temnothorax bejaraniensis</i>	39	4 C
<i>Temnothorax curtulus</i>	8	4 C
<i>Temnothorax pardo</i>	83	4 C
<i>Temnothorax racovitzai</i>	27	4 C
<i>Temnothorax recedens</i>	37	4 C
<i>Tetramorium forte</i>	15	1 GO
<i>Tetramorium semilaeve</i>	38	1 GO
Total individuos	4430	
Total trampas	300	
Total especies	37	

Grupos funcionales: Grupo 1. GO Generalistas y/o oportunistas ; Grupo 2. HCS/OH Especialistas clima cálido/habitats abiertos; Grupo 3. CCS/SH Especialistas clima frío/habitats de sombra ; Grupo 4. Especies crípticas/típicas de hojarasca (C Crípticas + SP depredadoras especialistas + P parásitas sociales). Grupos según Roig & Espadaler 2010, con algunas salvedades derivadas del comportamiento de la especie en el sur peninsular.

RESUMEN PÓSTER

FACTORES QUE AFECTAN A LA INVASIÓN DE LA HORMIGA ARGENTINA EN EL PARQUE NACIONAL DE DOÑANA

Sara Castro-Cobo¹, Soledad Carpintero², Joaquín Reyes², Fabrizio Sergio¹ y Elena Angulo¹

La sustitución de las comunidades nativas por especies invasoras, tales como la hormiga argentina (*Linepithema humile*), es un problema mundial que afecta a los ecosistemas. Las comunidades nativas podrían ofrecer una resistencia biótica y frenar la expansión de la invasión, especialmente cuando el medio no es del todo favorable. Hemos estudiado el progreso de la invasión de la hormiga argentina en zonas con hábitats tanto favorables como desfavorables para esta especie en el Parque Nacional de Doñana, mediante muestreos puntuales a lo largo de tres décadas (1992, 2000, 2016). Por un lado, hemos evaluado la resistencia biótica de la comunidad nativa midiendo tanto la riqueza de especies como el porcentaje de especies dominantes y la estructura de la comunidad. Por otro lado, exploramos el papel de los factores abióticos (calidad del hábitat circundante y variables espaciales) y de potenciales vectores de dispersión de *L. humile* para atravesar zonas desfavorables. Los resultados indican que no hay evidencia de resistencia biótica, sino que la invasión avanzó hacia los árboles con mayor riqueza, probablemente porque estos árboles tienen mayor tamaño y por tanto más recursos y mayor protección frente a la aridez. Es más, la invasión de nuevos árboles a través de hábitats desfavorables parece estar altamente influenciada no sólo por la acción de los humanos, sino también por las aves rapaces, que parecen haber actuado como vectores de difusión de hormigas mediante el transporte de carroña que también es usada como un recurso por las hormigas. Esta medida de dispersión utilizando depredadores móviles representa un mecanismo ignorado hasta ahora, que enriquece nuestra comprensión ecológica y de gestión de las dinámicas de invasión.

1. Estación Biológica de Doñana, CSIC, Sevilla (España).

2. Área de Ecología, Campus de Rabanales, Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba (España)

Factores que afectan a la invasión de la hormiga argentina en el Parque Nacional de Doñana

Sara Castro-Cobo¹, Soledad Carpintero², Joaquín Reyes²,
Fabrizio Sergio¹ & Elena Angulo¹

¹ Estación Biológica de Doñana, CSIC, Sevilla, España

² Área de Ecología, Campus de Rabanales, Universidad de Córdoba, Córdoba, España



sara.castro@ebd.csic.es

INTRODUCCIÓN

- La hormiga argentina (*Linepithema humile*) es una especie invasora a nivel mundial que desplaza a las especies nativas.
- Cuando las condiciones no son favorables (p.e. zonas áridas), es posible que la comunidad nativa pueda retener o evitar la invasión.
- En Doñana la hormiga argentina ocupa de forma óptima los alcornoques centenarios, que están aislados dentro de una matriz de matorral muy desfavorable para ella.

MÉTODOS

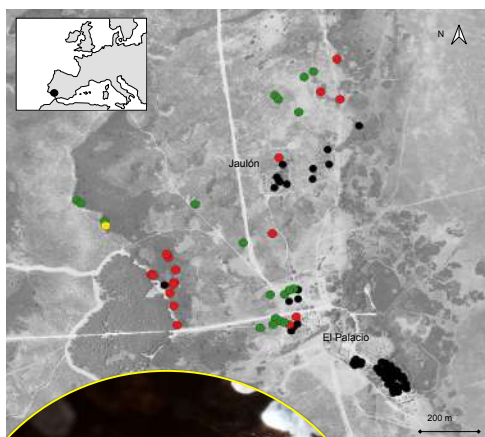
38 árboles quedaban sin invadir en 1992
Comparamos los alcornoques **invadidos**
con los **no invadidos**



S. Carpintero

La invasión en Doñana

- Inicio de la invasión: **Palacio** 1970's
- Invadido en **1992** – 74 árboles
 - Invadido en **2000** – 18 árboles
 - **No invadido** – 19 árboles
 - Invadido en **2016** – 1 árbol

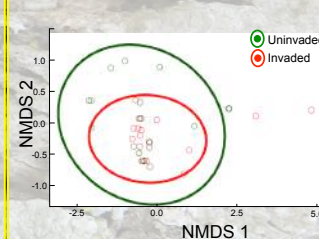


© Fernando Amor

La invasión se mueve hacia los árboles con más especies



La estructura de la comunidad parece diferente



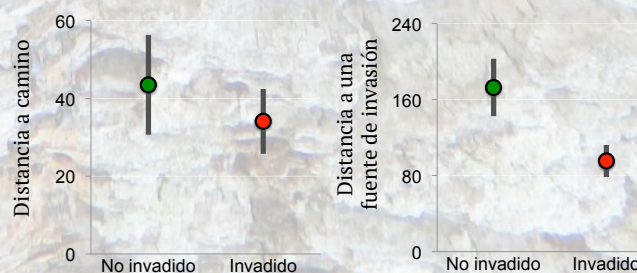
Las rapaces dispersan a la argentina, a través del uso común de carroña



CONCLUSIONES:

- Los humanos y las rapaces facilitan la invasión de la hormiga argentina
- No hay resistencia biótica de la comunidad nativa ni en cuanto a riqueza de especies, ni en cuanto al número de dominantes o a la estructura de la comunidad

La invasión se mueve por los caminos y desde los lugares invadidos más próximos



RESUMEN PÓSTER

CONTRIBUTION À LA RECONSTRUCTION DU CYCLE BIOLOGIQUE DE LA PONERINAE *ANOCHETUS GHILIANII* (HYMENOPTERA, FORMICIDAE)Ahmed Taheri¹, Joaquin-Luis Reyes-López² & Nard Bennas³

Anochetus est un genre de fourmis à distribution tropicale et subtropicale. Des 113 espèces décrites, uniquement *Anochetus ghilianii* atteint l'extrême ouest de la Méditerranée occidentale. Il s'agit d'une espèce rarissime, dont la distribution est limitée à la Péninsule Ibérique et au Maroc. Elle figure dans la liste rouge des invertébrés menacés en Espagne, ses caractéristiques biologiques sont très peu connues, et jusqu'à présent, il n'existe aucune publication qui traite un autre aspect que sa description et sa distribution. Elle mène une vie partiellement endogène et ses reines sont ergatoides. La perte des ailles est en générale liée à des stratégies de reproduction particulières, notamment celle qui se fait par *fission* et que nous avons vérifié dans ce travail.

Les colonies ayant servi aux études statistiques proviennent de la subéraie de Dardara de la province de Chefchaouen au Nord-Ouest du Maroc. 115 nids de cette espèce ont été excavés durant les années 2013 et 2014. Le nombre d'ouvrières et de reines ont été comptés en fonction des mois de l'année. Cinq fourmilières fut prélevées complètes en Mars 2013, et placées dans des nids d'élevage sous les conditions ambiantes.

Les résultats obtenus ont montré que : 1) La première ponte a lieu à partir de la première semaine de mars ; 2) Les œufs commencent leurs premiers stades de développement portés entre les mandibules de quelques ouvrières, et ils ne touchent jamais la terre qu'après presque un mois de leur ponte ; 3) Les premiers cocons ont été observés dans la nature la fin mai ; 4) Le cycle biologique d'*A. ghilianii* est de type annuel sans couvain d'hiver, et la société est monomorphe. En hiver les nids ont une moyenne de 100-110 ouvrières, ce nombre diminue progressivement jusqu'à atteindre un minimum de 20-25 ouvrières en été ; 5) Le nombre de reines par nid change avec une moyenne minimale d'une seule reine par nid pendant l'été, et presque 3 reines par nid pendant l'hiver, et à un plus grand nombre d'ouvrières, le nid peut avoir plusieurs reines ; 6) Les mâles d'*A. ghilianii* commencent à apparaître à partir de la deuxième semaine du mois de Septembre. Leur vol est nocturne et ne dure que de 4 à 5 heures après le coucher du soleil.

La reproduction coloniale *A. ghilianii* s'avère de faire par fragmentation de la société d'origine, ce qui pourrait expliquer la diminution du nombre d'ouvrières par nid d'un moyen de 100-110 pendant l'hiver à 20-25 pendant l'été de la même année et ce qui est valable chez les Ponerinae quand la colonie est suffisamment grande pour être subdivisée. Le fait de rencontrer une seule reine par nid pendant l'été et presque 3 pendant

-
1. Equipe de recherche : Biodiversité et Valorisation des Ressources Naturelles. Université Chouaïb Doukkali, Area of Ecology, University of Cordoba, Building C-4 «Celestino Mutis,» Rabanales Campus, Cordoba, Spain.
 2. Area of Ecology, University of Cordoba, Building C-4 «Celestino Mutis,» Rabanales Campus, Cordoba, Spain.
 3. Département de Biologie, Université Abdelmalek Essaâdi, Faculté des Sciences de Tétouan, BP 2121. Maroc.

l'hiver appuie d'avantage notre hypothèse du mode de reproduction colonial par fragmentation de la colonie maternelle.

Sachant qu'elles sont aptères, les reines vierges quitteraient le nid d'origine accompagnées d'un certain nombre d'ouvrières et fondent une nouvelle colonie à proximité du nid d'origine. Le nid maternel partagerait donc ses trois reines sur trois nouvelles colonies de presque 30 ouvrières chacune.

La partition du nid d'origine dans ce cas s'apparente plus à une *fission* qu'à un bouturage étant donné que les nouvelles sociétés sont monogynes et les reines sont incapables de voler. Après la *fission*, et pendant l'automne, les mâles apparaissent et volent pour la recherche des reines vierges «à l'intérieur des nids», où nous supposons se dérouler la fécondation. On ignore encore comment ils localisent l'emplacement des nouvelles colonies et leurs distances de dispersion.



Contribution à la reconstruction du cycle biologique de la ponerinae *Anochetus ghilianii* (Hymenoptera, Formicidae)

Ahmed TAHERI¹, Joaquin REYES-LÓPEZ² & Nard BENNAS³

¹Département de Biologie, Faculté des Sciences d'El Jadida, Université Chouaïb Doukkali, BP 20, El Jadida 24000, Maroc.

²Dpto. de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal. Facultad de Ciencias. Universidad de Córdoba. 14071-Córdoba. España.

³Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaâdi. BP.2121. Tétouan, 93000, Maroc

Introduction

Anochetus est un genre de fourmis à distribution tropicale et subtropicale. Des 113 espèces décrites, uniquement *Anochetus ghilianii* (Fig. 1) atteint l'extrême ouest de la Méditerranée occidentale. Il s'agit d'une espèce rarissime, dont la distribution est limitée à la Péninsule Ibérique et au Maroc. Elle figure dans la liste rouge des invertébrés menacés en Espagne, ses caractéristiques biologiques sont très peu connues, et jusqu'à présent, il n'existe aucune publication qui traite un autre aspect que sa description et sa distribution. Elle mène une vie partiellement endogène et ses reines sont ergatoides. La perte des ailles est en générale liée à des stratégies de reproduction particulières, notamment celle qui se fait par *fission* et que nous allons vérifier dans ce travail.



Matériel et Méthodes

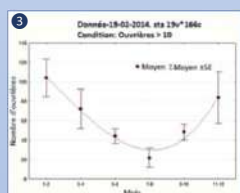
Les colonies ayant servi aux études statistiques proviennent de la subéraie de Dardara de la province de Chefchaouen au Nord-Ouest du Maroc (Fig. 2). 115 nids de cette espèce ont été excavés durant les années 2012 et 2013. Le nombre d'ouvrières et de reines ont été comptés en fonction des mois de l'année. Cinq fourmières fut prélevées complètes en Mars 2013, et placées dans des nids d'élevage sous les conditions ambiantes. L'alimentation est constituée de termites vivantes, de larve de mouches et de petits morceaux d'insectes.



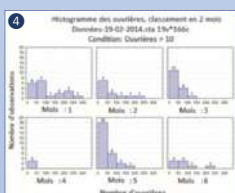
Résultats

- La première ponte a lieu à partir de la première semaine de mars ;
- Les œufs commencent leurs premiers stades de développement portés entre les mandibules de quelques ouvrières, et ils ne touchent jamais la terre qu'après presque un mois de leur ponte ;
- Les premiers cocons ont été observés dans la nature la fin mai ;
- Le cycle biologique d'*A. ghilianii* est de type annuel sans couvain d'hiver, et la société est monomorphe. En hiver les nids ont une moyenne de 100-110 ouvrières, ce nombre diminue progressivement jusqu'à atteindre un minimum de 20-25 ouvrières en été (Fig. 3). Cependant, en hiver, on retrouve à la fois des nids trop peuplés avec un effectif qui dépasse 200 ouvrières, et d'autres avec un nombre beaucoup plus inférieur, de moins de 50 ouvrières (Figs. 3 et 4) ;

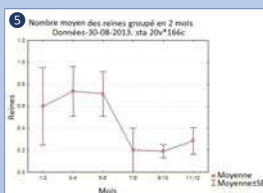
- Le nombre de reines par nid change (Figs. 5 et 6) avec une moyenne minimale d'une seule reine par nid pendant l'été, et presque 3 reines par nid pendant l'hiver ;
- À un plus grand nombre d'ouvrières, le nid peut avoir plusieurs reines ($r_s = 0,3205$ $p = 0,0035$ $n = 81$) ;
- Les mâles d'*A. ghilianii* commencent à apparaître à partir de la deuxième semaine du mois de septembre (Fig. 7). Les derniers individus ont été capturés pendant la dernière semaine d'octobre par des pièges lumineux. Le vol de ces mâles est nocturne et ne dure que de 4 à 5 heures après le coucher du soleil.



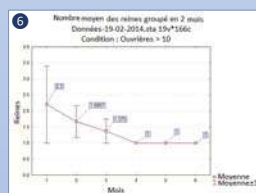
Variation du nombre moyen des ouvrières d'*A. ghilianii* par nid (en période de 2 mois, 2013).



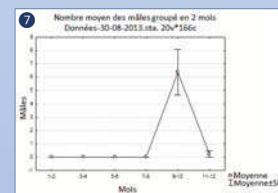
Nombre d'ouvrières formant une colonie d'*A. ghilianii* en fonction des mois de l'année (en période de 2 mois (2013))



Variation de la moyenne du nombre de reines dans les nids d'*A. ghilianii* au cours de l'année, groupée par période de 2 mois (2012)



Variation de la moyenne du nombre de reines dans les nids d'*A. ghilianii* en fonction des mois de l'année (2013)



Variation de la moyenne du nombre des mâles d'*A. ghilianii* trouvés dans les nids (2013).

Discussion

- Il s'avère que la reproduction coloniale d'*A. ghilianii* se fait par fragmentation de la société d'origine, ce qui pourrait expliquer la diminution du nombre d'ouvrières par nid d'un moyen de 100-110 pendant l'hiver à 20-25 pendant l'été de la même année et ce qui est valable chez les Ponerinae quand la colonie est suffisamment grande pour être subdivisée (Peeters & Ito, 2001).
- La mort brutale d'ouvrières pourrait également expliquer cette chute dans le nombre d'ouvrières, mais on n'a aucune preuve pour cette interprétation
- Le fait de rencontrer une seule reine par nid pendant l'été et presque 3 pendant l'hiver appuie d'avantage notre hypothèse du mode de reproduction colonial par fragmentation de la colonie maternelle ;
- Sachant qu'elles sont aptères, les reines vierges quitteraient le nid d'origine accompagnées d'un certain nombre d'ouvrières et fondent une nouvelle colonie à proximité du nid d'origine. Le nid maternel partagerait donc ses trois reines sur trois nouvelles colonies de presque 30 ouvrières chacune ;
- La partition du nid d'origine dans ce cas s'apparente plus à une *fission* qu'à un bouturage étant donné que les nouvelles sociétés sont monogynes et les reines sont incapables de voler (Bourke et Franks, 1995) ;
- Les nouvelles colonies restent par conséquent proche l'une de l'autre, ce qui est appuyé par le faible niveau d'agressivité qui s'établit entre elles (Taheri *et al.* 2015) ;
- Après la *fission* de la société, et pendant l'automne, les mâles apparaissent et volent pour la recherche des reines vierges "à l'intérieur des nids", où nous supposons se dérouler la fécondation. On ignore encore comment ils localisent l'emplacement des nouvelles colonies et leurs distances de dispersion.

Références

- Peeters, C. & Ito, F. 2001. Colony dispersal and the evolution of queen morphology in social Hymenoptera. *Annual Review of Entomology*, 46: 601-630.
- Bourke AFG. & Franks NR., 1995. *Social Evolution in Ants*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Taheri, A., Reyes-López, J & Bennis, N. 2015. Faible niveau d'agressivité intraspécifique chez les colonies d'*Anochetus ghilianii* (Spinola, 1851) (Hymenoptera : Formicidae). *Ecoscience*, 22:2-4, 157-165.

RESUMEN PÓSTER

MOLECULAR ANALYSIS OF THE EXTENT OF THE *PARACLETUS CIMICIFORMIS*-*TETRAMORIUM* INTERACTION

Nicolás Pérez Hidalgo¹, Miquel Barberá¹, Víctor Moreno González¹, Adrián Salazar¹ & David Martínez-Torres¹

The aphid *Paracletus cimiciformis* (Eriosomatinae: Fordini) was recently shown to exhibit an unprecedented interaction with ants of the genus *Tetramorium*. During the root-dwelling phase of this aphid species life-cycle, two alternative, very distinct wingless morphs are produced that show completely different interactions with *Tetramorium semilaeve* ants. The green (or round) morph shows a typical trophobiotic interaction with the ants (similar to that exhibited by other species of Fordini), in which the aphids excrete sugar rich honeydew that ants consume. In return, ants provide aphids with their care and hygienic services. However, the white (or flat) morph by apparently mimicking the ants'larvae odour, its transported by the ants to their nests where the aphids suck the ants'larvae haemolymph. This was the first reported case of aggressive mimicry in aphids. Although this interaction was originally described between *P. cimiciformis* and *T. semilaeve*, others species of the genus *Tetramorium* were shown to interact with this aphid species and other members of the Fordini Tribe (specially of the genus *Geocica*) seem to interact with this ant genus *Teramorium* ants is still far from clear. In the context of studies aimed at characterising the extent of aggressive mimicry in *P. cimiciformis*, we used the mitochondrial COI to establish the species/lineages of aphids associated to particular species of *Tetramorium* ants in the Iberian Peninsula and how this could be related with aggressive mimicry described in *P. cimiciformis*.

1. Instituto de Biología de Sistemas (I2SysBio), Universidad de Valencia-CSIC, Paterna, Valencia (España)

Molecular analysis of the extent of the *Paracletus cimiciformis*-*Tetramorium* interaction

Nicolás Pérez Hidalgo, Miquel Barberà, Víctor Moreno González, Adrián Salazar & David Martínez-Torres

Institut de Biologia Integrativa de Sistemes (I2SysBio). Universitat de València-CSIC. 46980 Paterna, Valencia. Spain.

Introduction

Aphids are herbivorous insects that feed on phloem sap. They display rather complex life cycles combining viviparous parthenogenetic reproduction with oviparous sexuality that, in many species, occur on different host species. Aphids from the tribe Fordini develop particularly complex biannual life cycles (Figure 1). Recently (Salazar et al., 2015), a member of this aphid tribe (*Paracletus cimiciformis*) was reported to have turned a new twist on an already complex life cycle. While most members of the tribe Fordini, as many other aphid species from different subfamilies, participate in myrmecophilic interactions with different ant species, *P. cimiciformis* does so but in a new unprecedented way in aphids. Indeed, myrmecophily in aphids, including Fordini members, was classically assigned to the trophobiotic type (i.e. ants use the sugar-rich honeydew excreted by the aphids while providing them with protection and/or hygienic services). However, *P. cimiciformis* was shown to have evolved two, apparently equivalent, wingless morphs during its root-dwelling phase that participate in two completely different types of interaction with *Tetramorium semilaeve* ants. Although genetically identical, the two morphs are morphologically very different (see Figure 1). While aphids of the round morph (RM), as the equivalent morph in other Fordini members, maintain a typical trophobiotic relationship with ants, the flat morph (FM) has evolved an aggressive mimicry behaviour. When aphids of this morph are faced by *T. semilaeve* ants, they are wrongly recognised as ants' larvae and quickly transported and kept into the ants' brood chamber where they receive the same care and attention as the ants' larvae (we say they are adopted by the ants). It was shown that once in the brood chamber, aphids of the F morph suck ants' larvae hemolymph. Although it was shown that F aphids, in the lab, could be adopted not only by *T. semilaeve* ants but also by other *Tetramorium* species (Salazar et al., 2015) it was unknown whether this interaction affected *Tetramorium* species other than *T. semilaeve* in the field. A difficulty added to this investigation was that taxonomy of genus *Tetramorium* was rather problematic (Wagner et al. 2017). Here we report results from a survey throughout the Iberian Peninsula in which both *P. cimiciformis* and *Tetramorium* ants living together have been collected and subjected to molecular phylogenetic analysis as a first approach to identify which relationships do occur in the field. Additional samples of both aphids and ants, were also included in the analysis to test whether those that were found interacting in the field were phylogenetically different.

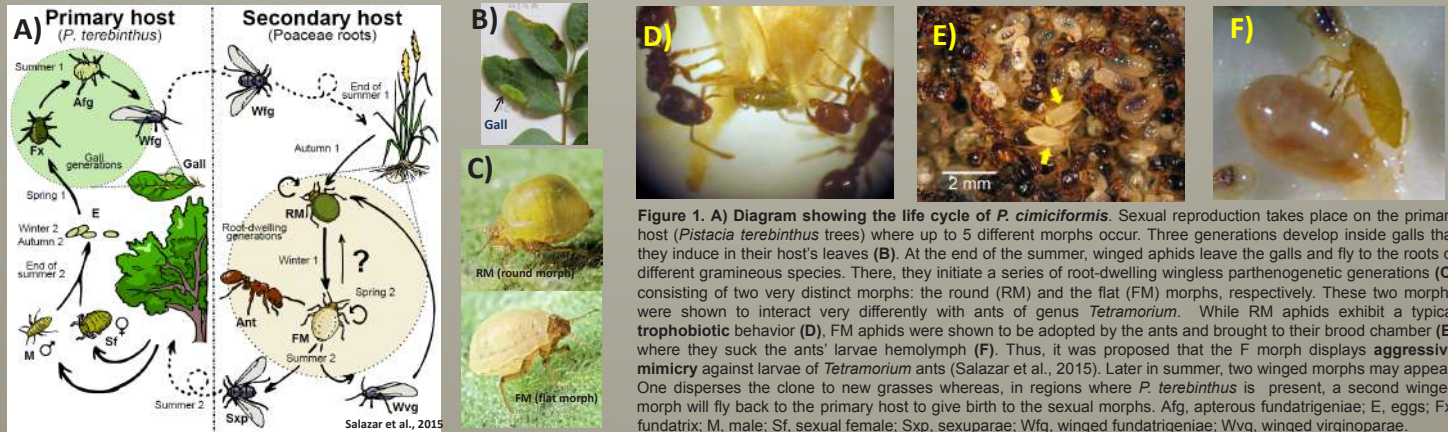


Figure 1. A) Diagram showing the life cycle of *P. cimiciformis*. Sexual reproduction takes place on the primary host (*Pistacia terebinthus*) where up to 5 different morphs occur. Three generations develop inside galls that they induce in their host's leaves (B). At the end of the summer, winged aphids leave the galls and fly to the roots of different gramineous species. There, they initiate a series of root-dwelling wingless parthenogenetic generations (C) consisting of two very distinct morphs: the round (RM) and the flat (FM) morphs, respectively. These two morphs were shown to interact very differently with ants of genus *Tetramorium*. While RM aphids exhibit a typical trophobiotic behavior (D), FM aphids were shown to be adopted by the ants and brought to their brood chamber (E) where they suck the ants' larvae hemolymph (F). Thus, it was proposed that the F morph displays aggressive mimicry against larvae of *Tetramorium* ants (Salazar et al., 2015). Later in summer, two winged morphs may appear. One disperses the clone to new grasses whereas, in regions where *P. terebinthus* is present, a second winged morph will fly back to the primary host to give birth to the sexual morphs. Afg, apterous fundatrigeniae; E, eggs; Fx, fundatrix; M, male; Sf, sexual female; Sxp, sexuparae; Wfg, winged fundatrigeniae; Wvg, winged virginoparae.

Methods

A limited number of samples of aphids and ants leaving together in the field could be obtained. Many more samples of *P. cimiciformis* were collected on its primary host (galls in the leaves of *Pistacia terebinthus* trees, see Fig. 1). Similarly, a few ant samples were collected from nests where *P. cimiciformis* was also present while most ant samples were from nests without aphids. Figure 2 shows the collecting sites of both, aphids and ants. While identification of *Paracletus* aphids was straightforward, assigning *Tetramorium* ants to a particular species was more problematic. Total DNA was extracted from all aphid and ant samples and used to amplify and sequence a portion of the mitochondrial subunit I of the Cytochrome Oxidase used as species barcoding (Hebert et al., 2003). Phylogenetic analysis was done using MEGA6 (Tamura et al., 2013).

Paracletus' Cox1

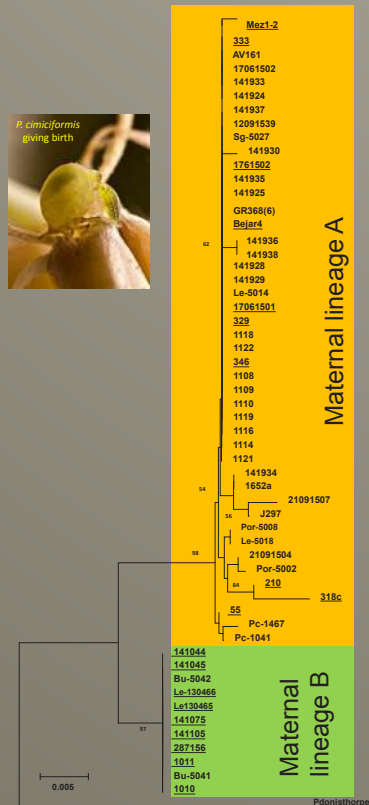


Figure 3. Phylogenetic tree of Cox1 sequences from a representative set of *Paracletus cimiciformis* samples throughout the Iberian Peninsula (see Fig. 2). Underlined samples were obtained from ants' nests. All other samples were from galls from the primary host (see Fig. 1)

Tetramorium's Cox1

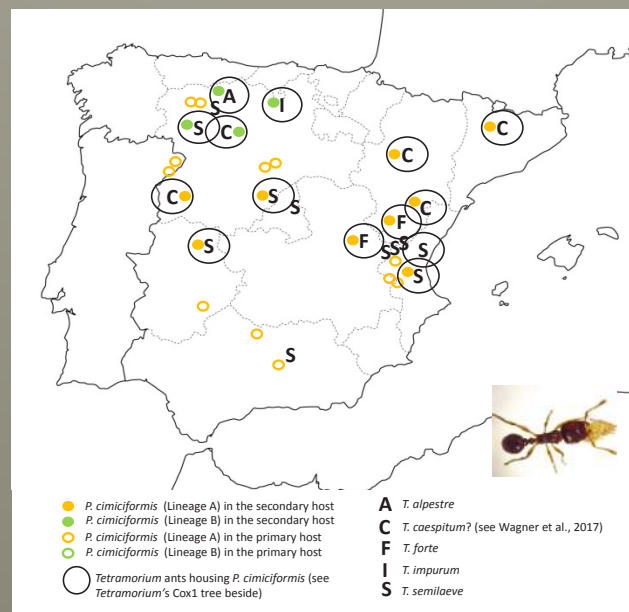


Figure 2. Map of the Iberian Peninsula showing the distribution of sampling sites of *Paracletus cimiciformis* and *Tetramorium* ants. Aphid sampling sites are indicated by small circles while ant sites are denoted by a letter that identifies the species (according to the Cox1 barcoding) (see legend and Figs. 3 and 4 for details).

Main conclusions

- Two main maternal lineages of *P. cimiciformis* were identified:
 - Lineage A (orange background), distributed throughout the Iberian Peninsula
 - Lineage B (green background), restricted to North-western areas in the Iberian Peninsula
- Paracletus cimiciformis* was found in nests of five *Tetramorium* species (*T. alpestre*, *T. caespitum*, *T. forte*, *T. impurum* and *T. semilaeve*) in the Iberian Peninsula.
- It does not seem to exist a specific association of both aphid maternal lineages with a particular ant species
- P. cimiciformis* maternal lineage B was only found on its secondary host which suggests it might correspond to an anholocyclic lineage (i.e. lacking the primary phase).

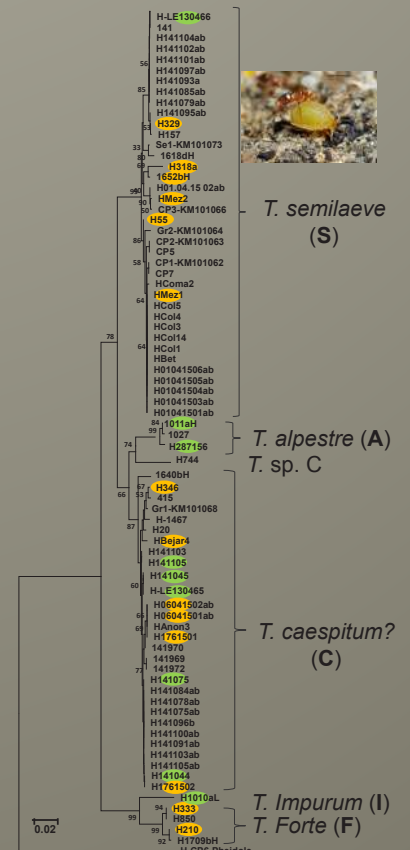


Figure 4. Phylogenetic tree of Cox1 sequences from a representative set of *Tetramorium* ants throughout the Iberian Peninsula (see Fig. 2). Ants housing aphids of the A and B haplotypes are indicated by orange and green ovals on their names.

References

Hebert, P.D.N., Cywinski, A., Ball, S.L. & de Waard, J.R., 2003. Biological identifications through DNA barcodes. Proceedings of the Royal Society of London. Series B, 270(1512): 313–321. Salazar, A., Fürstenau, B., Quero, C., Pérez-Hidalgo, N., Carazo, P., Font, E. & Martínez-Torres, D., 2015. Aggressive mimicry coexists with mutualism in an aphid. PNAS, 112(4): 1101–1106. Tamura, K., Stecher, G., Peterson, D., Filipski, A., & Kumar, K. 2013. MEGA6: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 6.0. Molecular Biology and Evolution, 30: 2725–2729. Wagner, H.C., Arthofer, W., Seifert, B., Muster, C., Steiner, F.M. & Schlicksteiner, B.C. 2017. Light at the end of the tunnel: Integrative taxonomy delimits cryptic species in the *Tetramorium caespitum* complex (Hymenoptera: Formicidae). Myrmecological News, 25: 95–129.

LISTADO DE ESPECIES DE HORMIGAS ENCONTRADAS DURANTE EL «TAXOMARA DE LEÓN 2018»

[List of species collected during the «Taxomara of León 2018»]

12 de julio de 2018. León.

Asociación Ibérica de Mirmecología

La excursión incluyó tres localidades. El primer paraje visitado fue Ardón donde se recogieron un total de 24 especies.

A continuación se visitó Geras de Gordón, en pleno valle del río Bernesga, donde se detectaron un total de 19 especies.

Por último, nos desplazamos al Puerto de Pajares (León) lo que nos permitió encontrar 7 especies más, acumulando finalmente un total de 48.

Puente del Batán

- | | | |
|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| » <i>Aphaenogaster gibbosa</i> | » <i>Goniomma baeticum</i> | » <i>Tapinoma madeirense</i> |
| » <i>Aphaenogaster iberica</i> | » <i>Goniomma hispanicum</i> | » <i>Tapinoma nigerrimum</i> cf |
| » <i>Camponotus aethiops</i> | » <i>Lasius myops</i> | » <i>Temnothorax aveli</i> |
| » <i>Camponotus foreli</i> | » <i>Lasius piliferus</i> | » <i>Temnothorax ibericus</i> |
| » <i>Camponotus piceus</i> | » <i>Lasius platythorax</i> | » <i>Temnothorax specularis</i> |
| » <i>Cataglyphis cursor</i> | » <i>Messor capitatus</i> | » <i>Temnothorax tuberum</i> |
| » <i>Colobopsis truncatus</i> | » <i>Pheidole pallidula</i> | » <i>Tetramorium caespitum</i> |
| » <i>Crematogaster auberti</i> | » <i>Plagiolepis pygmaea</i> | cf |
| » <i>Formica cunicularia</i> | » <i>Proformica</i> sp. | » <i>Tetramorium forte</i> |
| » <i>Formica rufibarbis</i> | » <i>Solenopsis</i> spp. | » <i>Tetramorium semilaeve</i> |

Geras de Gordón

- | | | |
|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| » <i>Aphaenogaster gibbosa</i> | » <i>Formica sanguinea</i> | » <i>Tapinoma madeirense</i> |
| » <i>Formica cunicularia</i> | » <i>Lasius emarginatus</i> | » <i>Temnothorax</i> (=Chalepoxenus) |
| » <i>Formica dusmeti</i> | » <i>Lasius cinereus</i> | <i>muellerianus</i> |
| » <i>Formica exsecta</i> | » <i>Lasius grandis</i> | » <i>Temnothorax nadigi</i> |
| » <i>Formica fusca</i> | » <i>Lasius umbratus</i> | » <i>Temnothorax nylanderii</i> |
| » <i>Formica pratensis</i> | » <i>Plagiolepis pygmaea</i> | » <i>Temnothorax pardoii</i> |
| » <i>Formica rufa</i> | » <i>Ponera testacea</i> | » <i>Temnothorax unifasciatus</i> |
| » <i>Formica rufibarbis</i> | » <i>Proformica</i> sp. | |

Puerto de Pajares

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| » <i>Formica fusca</i> | » <i>Lasius grandis</i> | » <i>Tapinoma nigerrimum</i> cf |
| » <i>Lasius emarginatus</i> | » <i>Lasius grupo niger</i> | » <i>Tetramorium caespitum</i> cf |
| » <i>Lasius flavus</i> | » <i>Myrmica alba</i> | |



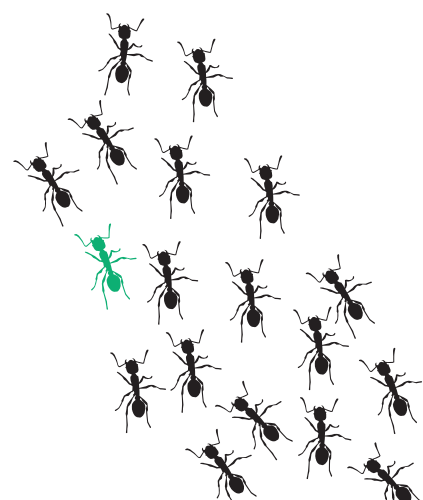
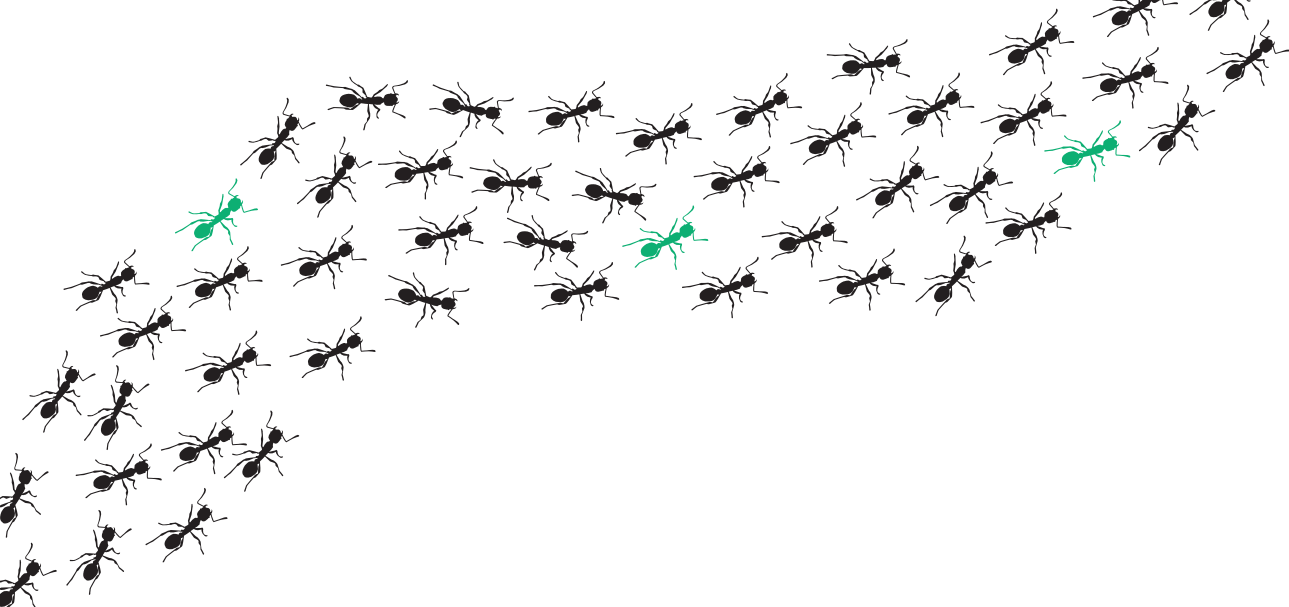
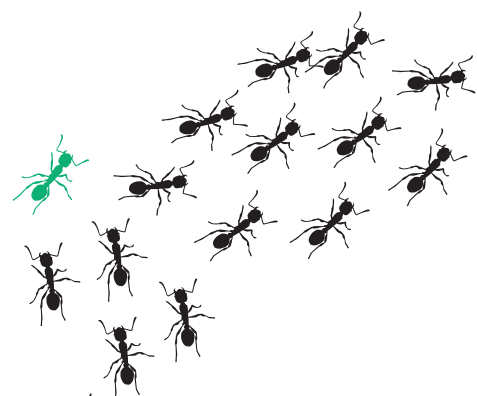
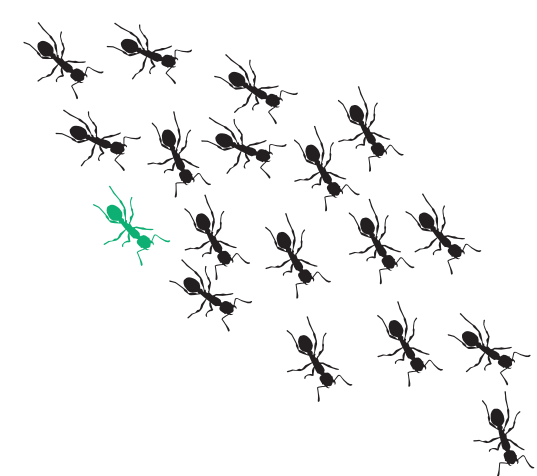


Agradecimientos

A todos los asistentes (por orden alfabético de apellido): Guillermo Albert García, Elena Angulo Aguado, Fernando Amor, José Luís Añó Chavarría, Sergio Añó Chavarría, Javier Arcos González, Juan Manuel Arnal Almenara, Natalia Arnedo Rodríguez, Rafael Belmonte Muñoz, José María Blanco Morcillo, Vicente Bonet Lara, José Antonio Cáceres González, M^a Soledad Carpintero Ortega, Víctor Castro González, Chema Catarineu, Juan Cerdá Angulo, Pol Cerdá Angulo, Nuria Cerdá Angulo, Xim Cerdá Sureda, Amonio David Cuesta Segura, Francesc Xavier Espadaler Gelabert, Andrés García Conde, José Carlos García Silves, Joan Aleix Herraiz Cabello, Violeta Hevia Martín, Sergio Ibarra Mellado, Francisco Jiménez Carmona, Diego López Collar, Mancebo Vendrell Pablo, Francisco Martín Azcárate, Hermenegildo Martínez Alcalá, Víctor Moreno González, Nicolás Pérez Hidalgo, Joaquín Luís Reyes López, Claudia Cristina Ruisanchez Torre, Adrián Salazar Salazar, Daniel Sánchez García, Alberto Sánchez Martín, Mariola Silvestre Granda, Ahmed Taheri, Eva María Vega Martínez, José Vidal Cordero, Raquel Vílchez Jiménez.

Índice





ÍNDICE DEL NÚMERO 10

ARTÍCULOS Y NOTAS

Artículos

- The first outdoor-nesting population of *Wasmannia auropunctata* in continental Europe (Hymenoptera, Formicidae)
[La primera población de *Wasmannia auropunctata* nidificando en exterior en Europa continental (Hymenoptera, Formicidae)] 5-12

X. Espadaler, C. Pradera, J.A. Santana

- Pandora formicae* (Humber y Balazy) Humber 1989 (Entomophthoromycota: Entomophthorales) en la península ibérica, con *Formica pressilabris* Nylander, 1846 (Hymenoptera: Formicidae) como nuevo hospedante
[*Pandora formicae* (Humber & Balazy) Humber 1989 (Entomophthoromycota: Entomophthorales) in the Iberian peninsula, with *Formica pressilabris* Nylander, 1846 (Hymenoptera: Formicidae) as new host] 13-18

F. García, X. Espadaler

Notas

- Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Formicidae). Primera cita confirmada para la provincia de Asturias (España)
[*Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Formicidae). First confirmed record for the province of Asturias (Spain)] 19-21

A. Sánchez, E.M. Vega

- Primera cita ibérica para *Temnothorax conatensis* (Galkowski y Lebas, 2016, y actualización de la distribución para *Temnothorax grouvellei* (Bondroit, 1918) (Hymenoptera: Formicidae)
[First iberian record for *Temnothorax conatensis* (Galkowski & Lebas, 2016, and update of the distribution of *Temnothorax grouvellei* (Bondroit, 1918) (Hymenoptera: Formicidae)] 22-27

F. García, X. Espadaler, A.D. Cuesta-Segura, D. Sánchez-García

TAXOMARA

Ponencias

- Les oasis du sud marocain: diversité myrmécologique (Hyménoptères, Formicidae) et état de conservation 31

A. T., M. Elmahroussi, N. Bennas, J.L. Reyes-López

- Situación actual de las pequeñas granívoras de ojos ovalados (*Goniomma* y *Oxyopomyrmex*) en la península ibérica 32

J.L. Reyes-López

Charlas

- Termotolerancia social y termotolerancia individual en la hormiga *Aphaenogaster iberica* 33

X. Cerdá, C. Sánchez-Oms, C. Molina, S. Devers, I. Villalta, R. Boulay

Radiación solar y color en <i>Cataglyphis</i> del grupo <i>albicans</i> de la península ibérica	34
F. Amor, X. Cerdá, P. Ortega, R. Boulay	
¿Temperatura o competencia, qué afecta más a las hormigas de Doñana?	35
D. Sánchez-García ¹ , X. Cerdá, E. Angulo	
Efectos de la diversidad estructural del arbolado sobre los formícidos en las dehesas de Andalucía	36
F. Jiménez-Carmona, M. Olmo, S. Andycoberry, A.M. García-Moreno, A.B. Cano, P.J. Gómez-Giraldez, R.Villar, J.L. Reyes-López, J.E. Guerrero-Ginel	
Un monitoreo de cuatro años sobre los efectos taxonómicos y funcionales a corto plazo de un incendio forestal en las comunidades de hormigas y arañas	37
J. M. Vidal-Cordero, X. Arnan, A. Rodrigo, X. Cerdá, R. Boulay	
Hormigas en la ciudad de Madrid: metodología para el estudio de la distribución de las comunidades de formícidos y su papel como bioindicadores en áreas verdes urbanas fragmentadas	38
D. López-Collar, D. Gil-Tapetado, F. J. Cabrero-Sañudo	
Las hormigas de la provincia de León (Hymenoptera: Formicidae)	39
A. D. Cuesta-Segura y F. García	
¿El tamaño importa en trampas para hormigas?	40
J. A. Herraiz, X. Espadaler	
Cómo escuchar hormigas en el laboratorio a un costo razonable	41
A. Salazar	
Pósters	
Impacto de la grafiosis sobre la fauna de hormigas en un bosque de ribera de la Sierra de Córdoba	42
M.S. Carpintero-Ortega, J. L. Reyes-López	
Factores que afectan a la invasión de la hormiga argentina en el Parque Nacional de Doñana	44
S. Castro-Cobo, S. Carpintero, J. Reyes, F. Sergio, E. Angulo	
Contribution à la reconstruction du cycle biologique de la ponerinae <i>Anochetus ghilianii</i> (Hymenoptera, Formicidae)	46
A. Taheri, J. L. Reyes-López, N. Bennas	
Molecular analysis of the extent of the <i>Paracletus cimiciformis</i> - <i>Tetramorium</i> interaction	49
N. Pérez Hidalgo, M. Barberá, V. Moreno González, A. Salazar, D. Martínez-Torres	
Listado de especies de hormigas encontradas durante el «Taxomara de León 2018» / [List of species collected during the «Taxomara of León 2018»]	51
Asociación Ibérica de Mirmecología	

