

Picaduras producidas por *Hypoponera punctatissima* (Roger, 1859) (Hymenoptera: Formicidae) en España

Carlos PRADERA¹ & Xavier ESPADALER²

1 Anticimex 3D Sanidad Ambiental SA. 08174, Sant Cugat del Vallès, Barcelona.

carlos.pradera@anticimex.com.es

2 CREA.F. Edificio C. Universidad Autónoma de Barcelona. 08193, Cerdanyola del Vallès, Barcelona.

ORCID 0000-0002-7681-5957 xavierespadaler@gmail.com

Resumen: Se describen cinco casos de picaduras por la hormiga exótica *Hypoponera punctatissima* (Roger, 1859) en España con sus implicaciones para las personas afectadas. Se da cuenta de su introducción y expansión por el territorio, lo que hace prever un aumento de su incidencia. Se da cuenta de su biología, hábitat e identificación para facilitar el diagnóstico, además de indicaciones para su control.

Palabras clave: hormigas, especie exótica, picadura, reacción alérgica, salud pública.

Stings produced by *Hypoponera punctatissima* (Roger, 1859) (Hymenoptera, Formicidae) in Spain

Abstract: Five cases of stings by the exotic ant *Hypoponera punctatissima* (Roger, 1859) in Spain are described, with their implications for the affected people. Its introduction and expansion throughout the territory are reported, leading to the prediction of an increase in its incidence. Its biology, habitat and identification are described to facilitate diagnosis. Indications for its control are also given.

Key words: ants, introduced species, sting, allergic reaction, public health.

Introducción

Las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) son un grupo de insectos sociales que se encuentran en todos los continentes, salvo la Antártida, y se estima que el número de especies podría superar las 20.000 (HÖLLDOBLER & WILSON, 1990). Algunas especies se han adaptado al medio urbano donde constituyen una importante plaga, especialmente aquellas que aprovechan las edificaciones para instalar sus nidos (KLOTZ *et al.*, 2008). Más allá de la molestia que presenta su presencia en una vivienda, pueden degradar elementos como horadar madera o materiales aislantes (KLOTZ, 2004; WETTERER, 2012), pero también pueden dañar aparatos eléctricos al sentirse atraídas por los campos magnéticos (MACKAY *et al.*, 1992). Potencialmente pueden ser vectores mecánicos de bacterias patógenas y contaminar lugares donde se procesan alimentos, pero también espacios donde se realizan curas como hospitales (KLOTZ, 2004). Sin embargo, unas pocas especies van más allá y pueden representar un problema de salud pública al causar lesiones en las personas. Las hormigas se defienden de manera

mecánica con la ayuda de poderosas mandíbulas, pero también de manera química proyectando o inyectando con un aguijón líquidos que contienen sustancias como ácido fórmico, alcaloides o proteínas (TOUCHARD *et al.*, 2016). Más allá del dolor que pueden infligir, las sustancias introducidas pueden provocar reacciones alérgicas (SANTOS-PINTO *et al.*, 2018).

En España las obreras de dos especies de la subfamilia Myrmicinae están dotadas de aguijón y destacan por sus picaduras a personas: *Myrmica rubra* (Linnaeus, 1758) y *Wasmannia auropunctata* (Roger, 1863). La primera se encuentra en zonas húmedas como cerca de cursos fluviales, pero también en jardines con césped donde pican cuando se sienten agredidas (obs. personal). Se ha introducido en América del Norte donde se la conoce como hormiga europea de fuego (NAUMANN & HIGGINS, 2015). En el caso de la segunda, recientemente introducida en diversas localidades de Málaga (PRADERA & ESPADALER, 2024), es conocida como pequeña hormiga de fuego por el efecto ocasionado por sus picaduras (ROSSELLI & WETTERER, 2017).

También presente en España tenemos hormigas de la subfamilia Ponerinae, cuyas obreras y reinas están dotadas de aguijón. La responsable de picaduras a personas es la especie exótica *Hypoponera punctatissima* (Roger, 1859). Aunque las obreras también poseen aguijón, hasta la fecha solo se ha documentado que las reinas son las que pican (Fig. 1). Lo hacen durante el vuelo nupcial cuando salen en interiores de viviendas y caen sobre personas al dirigirse hacia las luces (KLOTZ, 2004). Tenemos pocos datos sobre casos de picaduras de *H. punctatissima*. Y en España tenemos constancia solo de un caso en un hospital donde hubo picaduras durante varios días (MARTÍNEZ IBÁÑEZ & MARTÍNEZ DE MURGUÍA, 2011). Sin embargo, su adaptación a interiores y el hecho de que se encuentra en expansión en el medio urbano, hace prever que aumenten los casos. Es por ello que exponemos cinco casos para que se conozca bien su incidencia. Además, aportamos indicaciones sobre su picadura, identificación, distribución, biología y control.

Resultados y discusión

Descripción de los casos

1. Barrio de Navas, Barcelona. Vuelo nupcial a finales de mayo de 2018 en el lavabo de la portería en la planta baja de un edificio. La persona afectada es el portero cuando utiliza el lavabo. Picaduras en cuello, espalda, pecho, brazos y piernas (Fig. 2). La salida de reinas se localiza detrás del inodoro donde también hay obreras. Justo encima hay una lámpara donde chocan las reinas y caen sobre la persona sentada en el inodoro. En años anteriores no hubo picaduras. No se realiza seguimiento. Carlos Pradera *leg.*
2. Barrio del Carmelo, Barcelona. Vuelo nupcial a principios de junio de 2018 en el lavabo de una vivienda situada en la planta baja. La persona afectada es una mujer. Picaduras puntuales en el cuerpo. No se realiza seguimiento. Carlos Pradera *leg.*
3. Barrio de la Barceloneta, Barcelona. Vuelo nupcial entre mediados del mes de junio y mediados de julio de 2019 en los lavabos de un vestuario laboral en los bajos de un edificio. Picaduras puntuales a trabajadores solo en los lavabos. Salida por grietas en la

zona de los inodoros. Se instaló un aparato insectocaptor de luz UV para su captura cuyas planchas adhesivas se cambiaban semanalmente durante el tiempo de salida (Fig. 3a, b). Se realizó un tratamiento insecticida de barrera en grietas, lo cual redujo su salida. En años anteriores se había producido el vuelo nupcial. Se hizo seguimiento hasta junio de 2022. C. Pradera *leg.*

4. Barrio de Zumbacón-Gavilán, Córdoba. Vuelo nupcial durante el mes julio de 2022 en la cocina de la planta baja de una vivienda. Un matrimonio afectado. El varón tiene picaduras solo en las piernas. La mujer tiene picaduras en las partes expuestas como piernas, brazos y cuello, pero también en el torso. No se localiza la zona de salida. En la lámpara de la cocina la afectada situó una tira adhesiva atrapamoscas donde se capturaron reinas (Fig. 4). En el año 2023 disminuye el número de reinas. Las picaduras son puntuales y solo en la mujer. El 2024 no ha habido picaduras. Lourdes Serrano *leg.*

5. Casco antiguo en Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona). Vuelo nupcial a mediados de junio de 2024 a partir de las 18 horas en una habitación junto a un baño de la planta baja de una vivienda. A mediados de julio ya no se detectan. Las reinas chocan contra la lámpara del techo y caen al suelo o bien sobre la persona afectada, varón. Picaduras en cuello y brazos (Figs. 5a, b). Anteriormente no había habido vuelo nupcial ni picaduras. No se localiza la zona de salida. Marc Mallol *leg.*

Picadura

En interiores, las reinas salen durante el día buscando la luz del exterior. Vuelan hacia una ventana o hacia las luces del interior con las que impactan y pueden caer sobre las personas. Al notar algo sobre la piel, la reacción involuntaria es la de tocarse. Entonces la reina se revuelve clavando su aguijón. En el momento, la picadura no es dolorosa, pero inmediatamente después empieza un prurito en la zona que va en aumento (obs. personal). En el lugar de la picadura aparece un pequeño habón que desaparece pronto y es sustituido por un eritema local (Fig. 2). En algunas personas puede producirse una mayor reacción alérgica local. En el caso número 5, el afectado refiere que el prurito fue en aumento y que, pasadas 24 horas, todavía persistía lo cual le llevó a rascarse de manera involuntaria provocándose heridas (Fig. 5a, b). Dejó de notar las picaduras pasados varios días. La reacción dermatológica y el curso de la comezón son similares a las descritas por GRAY *et al.* (1995) y KLOTZ *et al.* (2005). KLOTZ (2004) menciona el caso de una enfermera que tras las picaduras tuvo un paro respiratorio debido a una reacción alérgica grave (anafilaxia) y requirió de atención médica.

Identificación

Los miembros de la subfamilia Ponerinae se caracterizan por tener un único segmento (peciolo) alto y grueso entre el tórax y el gastro, constricción visible entre el primer y segundo segmento del gastro, hembras con aguijón bien desarrollado y antenas formadas por 12 artejos (Fig. 1). El género *Hypoponera* se distingue por tener en la parte ventral y anterior del peciolo una protuberancia redondeada en vista lateral sin dientes postero-laterales ni fenestra. En la península Ibérica, *H. punctatissima* se distingue de otras especies del mismo género por tener una impresión longitudinal en la parte media de

la cabeza que va desde el clípeo hasta casi el occipucio y por medidas morfométricas relacionadas con el perfil del nodo peccolar y del escapo (BOLTON & FISHER, 2011). Su especie más cercana es *Hypoponera ergatandria* (Forel, 1893). Las reinas ginomórficas (con alas) de ambas especies se diferencian biométricamente usando un simple par de medidas cefálicas: anchura cefálica (CW) y longitud del escapo (SL) en mm (SEIFERT, 2013). Se depositan dos reinas de Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona) en el Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

De manera más directa, podemos sospechar de su presencia en casos de picaduras en interior relacionados con hormigas voladoras entre los meses de abril a septiembre, periodo en el que se da el vuelo nupcial en España (obs. personal). En ambientes domésticos, la sospecha estará más fundamentada si esto sucede en una planta baja en un baño o cocina y el vuelo nupcial ocurre a mediodía o tarde (KLOTZ *et al.*, 2008).

Distribución

H. punctatissima es una especie exótica en expansión distribuida por las regiones tropical y subtropical, de la cual se desconoce su origen que podría estar en África subsahariana (BOLTON & FISCHER, 2011). Se ha introducido en otras regiones como es el caso de Europa donde consta un primer registro en Austria en 1862 (SEIFERT, 2003) y en la península Ibérica en Gibraltar (SAUNDERS, 1888-1889). En España es una especie poco común, aunque citada por EMERY (1909) para las islas Canarias y por COLLINGWOOD (1978) para el centro y sur peninsular sin concretar. Ha sido citada en las siguientes provincias: Cádiz (ESPADALER, 1983), Ciudad Real (MARTÍNEZ IBÁÑEZ & ESPADALER, 1986), Mallorca (COMÍN DEL RÍO, 1988), Barcelona (ESPADALER & LÓPEZ-SORIA, 1991), Jaén (NOTARIO *et al.*, 1995), Valencia (ESPADALER, 1997), Huelva (CARPINTERO *et al.*, 2001), Santa Cruz de Tenerife (ESPADALER & BERNAL, 2003), Córdoba (REYES-LÓPEZ *et al.*, 2008), Menorca (GUILLEM, 2009), San Sebastián (MARTÍNEZ IBÁÑEZ & MARTÍNEZ DE MURGUÍA, 2011), Madrid (ESPADALER & LÓPEZ COLÓN, 2011) y Lugo (GARCÍA GARCÍA, 2018).

Biología

Es una especie depredadora que caza presas vivas y mata larvas y pupas de pequeños insectos como moscas de aguas residuales (*Psychoda alternata* (Say, 1824)) (GRAY *et al.*, 1995). Al necesitar para su alimentación pequeños artrópodos se localizan en zonas húmedas de edificios como plantas bajas y sótanos. En Barcelona las hemos observado en interior de registros del albañal y, en una ocasión, observamos una colonia bajo brezo acumulado en el suelo en un patio interior. En el exterior, se encuentra en microhábitats con un mínimo de temperatura y humedad: montones de compost, estiércol o acúmulos viejos de césped cortado en Reino Unido o Bélgica, (DEKONINCK, W. & VANKERKHOVEN, 2001). En exteriores forma colonias de no más de un centenar de individuos (KLOTZ *et al.*, 2008). Es una especie vagabunda (*tramp ant*) y reubica la colonia según sus necesidades (KLOTZ *et al.*, 2008). Parece producir cantidades desmedidas de reinas dispersantes (DONISTHORPE, 1927; DEYRUP *et al.*, 2000; NICOLI ALDINI *et al.*, 2014; este trabajo, Fig. 3). Aunque, por lo general el vuelo

nupcial es durante la primavera y verano, en interiores calefactados también pueden aparecer durante el invierno (KLOTZ *et al.*, 2008; MARTÍNEZ IBÁÑEZ & MARTÍNEZ DE MURGUÍA, 2011). Su expansión en España se ha localizado en el medio urbano en interior o exterior de edificaciones, aunque ocasionalmente en zonas naturales húmedas (ESPADALER & LÓPEZ COLÓN, 2011) y cuevas (ESPADALER, 1983).

Control

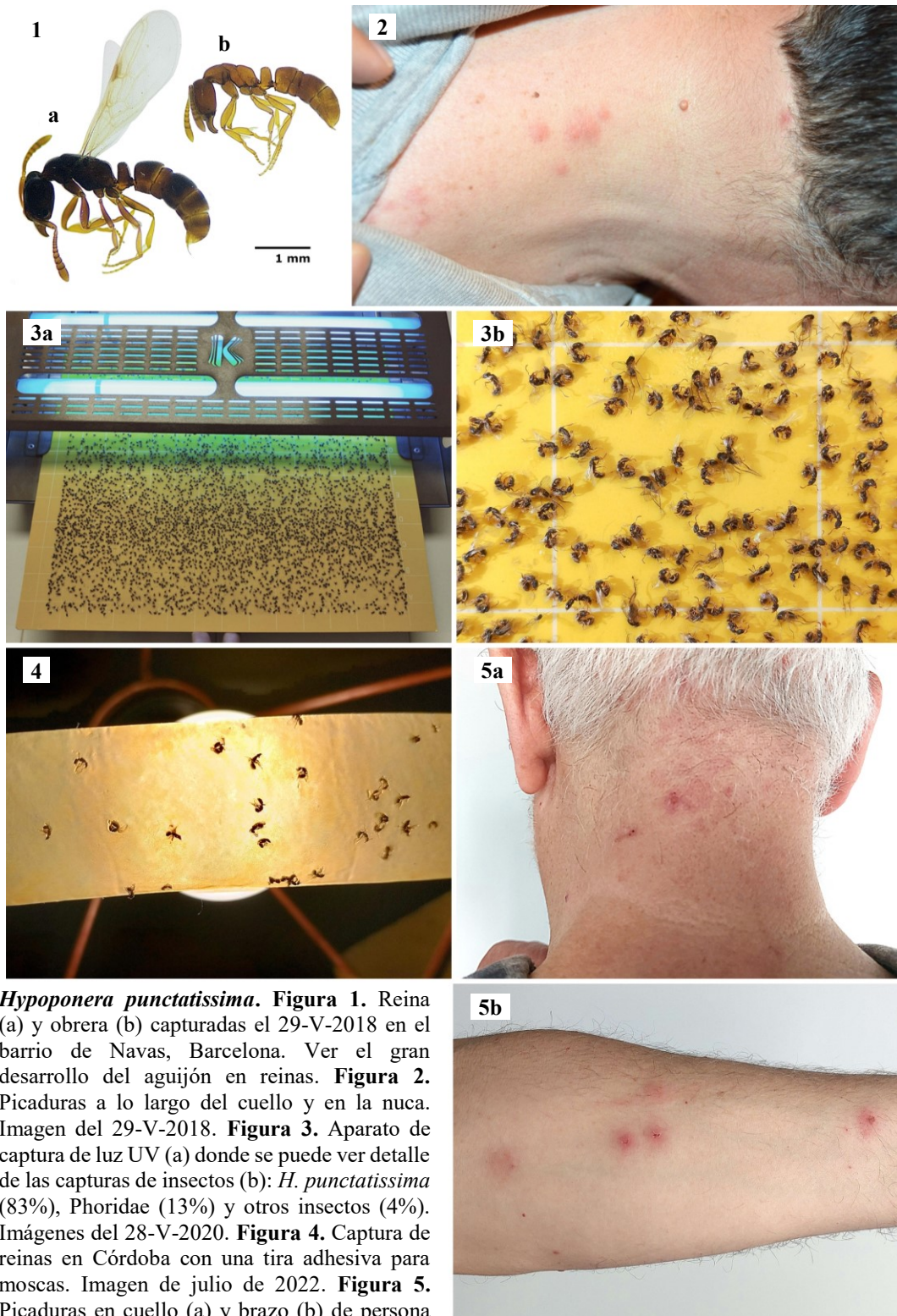
El comportamiento hipogeo de las obreras y su reducido tamaño de 2-3 mm de longitud hace que una colonia de *H. punctatissima* pase desapercibida y que no cause molestias a excepción del período de vuelo nupcial en interiores. Esto la convierte en una plaga ocasional, aunque con una importante incidencia sobre las personas. Como medidas preventivas (control pasivo), si se localiza el punto de salida, se debe realizar un buen sellado, lo cual puede necesitar de una pequeña reforma del suelo de la zona y acondicionar bajantes y parte del albañal. En cuanto a medidas correctivas (control activo), en primer lugar, se recomienda las de tipo mecánico como insectocaptadores de luz UV para disminuir su presencia. Los situaremos cerca del punto de salida de las reinas en lugares donde no haya personas debajo. En los espacios donde estén saliendo, se deben eliminar las luces que estén situadas justo encima de personas o de preparación de alimentos. Las medidas de tipo químico son difíciles de aplicar si no se sabe exactamente por dónde salen. Se debe realizar aplicaciones dirigidas, de las cuales, la más elemental es la aplicación en juntas y grietas con lacas o pastas insecticidas formando una barrera. Se puede también inyectar insecticida en el suelo a modo de tratamiento contra termitas para formar barreras, pero solo en casos donde se sepa exactamente donde está ubicada la colonia.

Conclusiones

Los casos expuestos son una pequeña muestra de la verdadera incidencia de *H. punctatissima*. Más allá de las picaduras a personas, la salida y dispersión de reinas tiene una importante incidencia en la industria alimentaria, laboratorios o centros hospitalarios. Invitamos a los profesionales de control de plagas y de centros de salud a la correcta identificación de hormigas implicadas en casos sobre la salud pública. En aquellos casos de picadura por hormigas solo es necesario unos pocos ejemplares en un pequeño vial relleno de alcohol para verificar su identidad frente a *Hypoponera ergatandria*. En caso necesario, se puede enviar la muestra a cualquiera de los autores, u otro especialista en mirmecología.

Agradecimiento

A Lourdes Serrano y a Marc Mallol por compartir sus casos. Y a José Ramón Castelló por su asesoramiento en la descripción de las picaduras.



***Hypoponera punctatissima*. Figura 1.** Reina (a) y obrera (b) capturadas el 29-V-2018 en el barrio de Navas, Barcelona. Ver el gran desarrollo del aguijón en reinas. **Figura 2.** Picaduras a lo largo del cuello y en la nuca. Imagen del 29-V-2018. **Figura 3.** Aparato de captura de luz UV (a) donde se puede ver detalle de las capturas de insectos (b): *H. punctatissima* (83%), Phoridae (13%) y otros insectos (4%). Imágenes del 28-V-2020. **Figura 4.** Captura de reinas en Córdoba con una tira adhesiva para moscas. Imagen de julio de 2022. **Figura 5.** Picaduras en cuello (a) y brazo (b) de persona afectada de Santa Perpètua de la Mogoda. Imágenes del 26-VI-2024. Autores: Carlos Pradera (1, 2, 3 y 5) & Lourdes Serrano (4). // ***Hypoponera punctatissima* Figure 1.** Queen (a) and worker (b) captured on 29-V-2018 in the Navas neighborhood, Barcelona. See the great development of the stinger in queens. **Figure 2.** Bites along the neck at the nape of the neck. Picture from 29-V-2018. **Figure 3.** UV fly light trap (a) where you can see details of the insect captures (b): *H. punctatissima* (83%), Phoridae (13%) and other insects (4%). Pictures from 28-V-2020. **Figure 4.** Capture of queens in Córdoba with a sticky fly strip. Picture from July 2022. **Figure 5.** Bites on the neck (a) and arm (b) of an affected person from Santa Perpètua de la Mogoda. Pictures from 26-VI-2024. Authors: Carlos Pradera (1, 2, 3 and 5) & Lourdes Serrano (4).

Bibliografía

- BOLTON, B. & FISHER, B.L., 2011. Taxonomy of Afrotropical and West Palaearctic ants of the ponerine genus *Hypoponera* Santschi (Hymenoptera: Formicidae). *Zootaxa*, **2843**: 1-118.
- CARPINTERO, S., TINAUT, A., REYES, J. & ARIAS, L., 2001. Estudio faunístico de los formícidos (Hymenoptera: Formicidae) del Parque Nacional de Doñana. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **25** (1-2): 133-152.
- COLLINGWOOD, C.A., 1978. A provisional list of Iberian Formicidae with a key to the worker caste. *Eos, revista española de entomología*, **52** (1-4): 65-95.
- COMÍN DEL RÍO, P., 1988. *Estudio de los formícidos de Baleares: Contribución al estudio taxonómico, geográfico y biológico*. Tesis doctoral. Universidad de las Islas Baleares. 457 p.
- DEKONINCK, W. & VANKERKHOVEN, F., 2001. Eight new species for the Belgian ant fauna and other remarkable recent records (Hymenoptera, Formicidae). *Bulletin de la Société Royale Belge d'Entomologie*, **137**: 36-43.
- DEYRUP, M., DAVIS, L. & COVER, S., 2000. Exotic ants in Florida. *Transactions of the American Entomological Society*, **126**: 293-325.
- DONISTHORPE, H., 1927. *British ants, their life history and classification*. G. Routledge and Sons, London. 436 pp.
- EMERY, C., 1909. Beiträge zur Monographie der Formiciden des paläarktischen Faunengebietes. (Hym.) Teil VIII. Ponerinae. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 1909: 355-376.
- ESPADALER, X., 1983. Sobre formigues trobades en coves. *Speleon*, **26-27**: 53-56.
- ESPADALER, X., 1997. Catàleg de les formigues del país catalans. *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, **9**: 23-42.
- ESPADALER, X. & BERNAL, V., 2003. Exotic ants in the Canary Islands (Hymenoptera: Formicidae). *Vieraea*, **31**: 1-7.
- ESPADALER, X. & LÓPEZ-COLÓN, J.I., 2011. Hormigas (Hymenoptera. Formicidae) de una zona de yesos de la comunidad de Madrid (España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **49**: 261-264.
- ESPADALER, X. & LÓPEZ-SORIA, L., 1991. Rareness of certain Mediterranean ant species: Fact or artefact? *Insectes Sociaux*, **38** (4): 365-377.
- GARCÍA GARCÍA, F., 2018. Dez especies de formigas (Hymenoptera: Formicidae) novas para Galicia (NO Península Ibérica). *Archivos entomológicos*, **19**: 217-224.

- GRAY, K.J., PORTER, C., HAWKEY, P.M., COMPTON, S.G. & EDWARDS, J.P., 1995. Roger's ant: a new pest in hospitals. *British Medical Journal of Clinical Research*, **311** (6997): 129.
- GUILLEM, R., 2009. A survey of the ants of Minorca (Hymenoptera: Formicidae) with two new species for the island: *Hypoconerops punctatissima* (Roger, 1859) and *Temnothorax algericus* (Forel, 1894). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **33** (3-4): 447-460.
- HÖLDOBLER, B. & WILSON, E.O., 1990. *The ants*. Harvard University Press. Cambridge, Mass. 732 pp.
- KLOTZ, J., 2004. Ants. pp. 635-694. En: MORELAND, D. (Ed.). 2004. *Handbook of Pest Control. Ninth Edition*. GIE Media Inc., USA. 1.397 pp.
- KLOTZ, J.H., DESHAZO, R.D., PINNAS, J.L., FRISHMAN, A.M., SCHMIDT, J.O., SUITER, D.R., PRICE, G.W. & KLOTZ, S.A., 2005. Adverse reactions to ants other than imported fire ants. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, **95**: 418-425.
- KLOTZ, J., HANSEN, L., POSPISCHIL, R. & RUST, M., 2008. *Urban Ants of North America and Europe: Identification, Biology and Management*. Cornell University Press, Ithaca, New York. 196 pp.
- MACKAY, W.P., MAJDI, S., IRVING, J., VINSON, S.B. & C. MESSER., 1992. Attraction of ants (Hymenoptera, Formicidae) to electric fields. *Journal of the Kansas Entomological Society*, **65**: 39-43.
- MARTÍNEZ IBÁÑEZ, M.D. & ESPADALER, X., 1986. Revisión de las hormigas ibéricas de la colección M. Medina y nuevos datos de distribución (Hymenoptera, Formicidae). *Actas VIII Jornadas de la Asociación española de Entomología*: 1022-1034.
- MARTÍNEZ IBÁÑEZ, M.D. & MARTÍNEZ DE MURGUÍA, L., 2011. Cita nueva de la hormiga exótica *Hypoconerops punctatissima* (Roger, 1859) (Hymenoptera: Formicidae: Ponerinae) en la Península Ibérica y su importancia médica. *Heteropterus Revista de Entomología*, **11** (1): 157-160.
- NAUMANN, K. & HIGGINS, R.J., 2015. The European fire ant (Hymenoptera: Formicidae) as an invasive species: impact on local ant species and other epigeaeic arthropods. *Canadian Entomologist*, **147**: 592-601.
- NICOLI ALDINI, R., ANACLERIO, M. & CRAVEDI, P., 2014. Ants (Hymenoptera Formicidae) and the food industry: observations in factory premises in central Italy. *Redia*, **97**: 195-199.
- NOTARIO, A., CASTRESANA, L. & LÓPEZ-ARCE, L.M., 1995. Contribución al estudio de la entomofauna del monte del estado Lugar Nuevo (Jaén). *Ecología*, **9**: 447-463.

- PRADERA, C. & ESPADALER, X., 2024. Impacto de la hormiga invasora *Wasmannia auropunctata* en la mirmecofauna local (Hymenoptera, Formicidae, seguimiento del área ocupada y una nueva población en España. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **48**:1-9.
- REYES-LÓPEZ, J., ORDÓÑEZ-URBANO, C. & CARPINTERO-ORTEGA, C., 2008. Relación actualizada de las hormigas alóctonas de Andalucía (Sur de España). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **32** (1-2): 81-94.
- ROSSELLI, D. & WETTERER, J.K., 2017. Stings of the ant *Wasmannia auropunctata* (Hymenoptera: Formicidae) as cause of punctate corneal lesions in humans and other animals. *Journal of Medical Entomology*, **54**: 1783-1785.
- SANTOS-PINTO, J.R.A. DOS, PEREZ-RIVEROL, A., LASA, A.M. & PALMA, M.S., 2018. Diversity of peptidic and proteinaceous toxins from social Hymenoptera venoms. *Toxicon*, **148**: 172-196.
- SAUNDERS, E., 1888-1889. On a collection of ants from Gibraltar and Tangier. *Entomologists' Monthly Magazine*, **25**: 17.
- SEIFERT, B., 2003. *Hypoponera punctatissima* (Roger) and *H. schauinslandi* (Emery) - Two morphologically and biologically distinct species (Hymenoptera: Formicidae). *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz*, **75** (1): 61-81.
- SEIFERT, B., 2013. *Hypoponera ergatandria* (Forel, 1893) – a cosmopolitan tramp species different from *H. punctatissima* (Roger, 1859) (Hymenoptera: Formicidae). *Soil Organisms*, **85**: 189-201.
- TOUCHARD, A., AILI, S.R., FOX, E.G.P., ESCOUBAS, P., ORIVEL, J., NICHOLSON, G.M. & DEJEAN, A., 2016. The biochemical toxin arsenal from ant venoms. *Toxins*, **8** (1): 30.
- WETTERER, J.K., 2012. Worldwide spread of the African big-headed ant, *Pheidole megacephala* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News*, **17**: 51-62.

Fecha de recepción: 14 de octubre de 2024

Fecha de aceptación: 26 de noviembre de 2024

Publicado en línea: 2 de enero de 2025