

## ARTÍCULO I

## **LEPISIOTA MELAS (EMERY), UNA HORMIGA EXÓTICA MÁS PARA LA PENÍNSULA IBÉRICA Y DOS ADICIONES A LAS HORMIGAS DE CATALUÑA (HYMENOPTERA, FORMICIDAE)**

[*Lepisiota melas* Emery, a new exotic ant for the Iberian Peninsula (Hymenoptera, Formicidae) and two additions to the ants of Catalonia (Hymenoptera, Formicidae)]

X. Espadaler<sup>1</sup>, C. Pradera<sup>2</sup>, R. Vila<sup>3</sup>

### Resumen

Se documenta la presencia de *Lepisiota melas* (Emery, 1915), nueva para la península ibérica, en las instalaciones del puerto de Barcelona. La población está bien establecida y coexiste con, al menos, siete especies de hormigas nativas y otra exótica. Se añaden asimismo dos especies de hormigas, una exótica (*Paratrechina longicornis* (Latreille, 1802)) y otra nativa (*Goniomma decipiens* Espadaler, 1997) al listado de las que nidifican en Cataluña.

### Palabras clave

*Goniomma decipiens*; *Lepisiota melas*, *Paratrechina longicornis*, Puertos de mar.

### Abstract

The presence of *Lepisiota melas* (Emery, 1915), new to the Iberian Peninsula, in the facilities of the port of Barcelona is documented. The population is well established and coexists with at least seven species of native ants and one exotic. Two other species of ants are also added, one exotic (*Paratrechina longicornis* (Latreille, 1802)) and another native (*Goniomma decipiens* Espadaler, 1997) to the check-list of ants known in Catalonia.

### Key-words

*Goniomma decipiens*, *Lepisiota melas*, *Paratrechina longicornis*, sea-ports

- 
1. CREAF, Edifici C, Universitat Autònoma de Barcelona, E-08193 Cerdanyola del Vallés xavierespadaler@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-7681-5957>
  2. Bionet – Grup Gepork (Finca el Macià S/N, Masies de Roda) – [desinsectador@yahoo.es](mailto:desinsectador@yahoo.es)
  3. Bionet – Grup Gepork (Finca el Macià S/N, Masies de Roda) – [rogervilamani@gmail.com](mailto:rogervilamani@gmail.com)

## Introducción

Las comunidades de insectos que se encuentran en hábitats urbanos o degradados se ven enriquecidas por un ininterrumpido aporte de otras especies, exóticas o nativas, que llegan ayudadas de manera diversa, usualmente imprevista, por la actividad humana (Rabitsch 2010; Sax y Gaines 2003). Las zonas de clima mediterráneo son especialmente proclives a dichas llegadas (Di Castri *et al.* 1990; Queiroz y Pooley 2018). Este proceso es continuo y no parece que tenga fin (Gaston 2010). Tampoco aparenta ser de suma cero: una llegada nueva no implica una extinción local. Ello nos lleva a esperar que no habría una saturación local del complemento de exóticas (Sax y Gaines 2008; Seebens *et al.* 2017). En este sentido, Schlick-Steiner *et al.* (2008) comprobaron un patrón de correlación positiva entre riqueza de especies de hormigas nativas y riqueza de exóticas en Europa. En este trabajo ahondamos en esta dirección. Durante una actuación preventiva de control de plagas en el puerto de Barcelona (5.iii.2019) se detectó la presencia de abundantes obreras de una hormiga delgada y muy rápida. El género fue inmediatamente identificado como *Lepisiota* y una posterior visita permitió la caracterización del tipo de nidificación y una primera evaluación del área ocupada. En prospecciones posteriores, y de manera focalizada, se han buscado allí otras especies de hormigas nidificantes, con el resultado de otra especie exótica detectada, ésta en el género *Paratrechina*, igualmente inédita en Cataluña. Por otra parte, añadimos una especie nativa al listado de las que nidifican en Cataluña.

## Material y métodos

La superficie del puerto de Barcelona está en su mayor parte asfaltada o cubierta de cemento, salvo en los alcorques de árboles urbanos. Toda hormiga observada durante los censos fue registrada, tomada una muestra en alcohol y anotadas las coordenadas del nido, mediante un teléfono móvil, Google Maps y distintos códigos

para cada especie. El área ocupada fue estimada usando el módulo Regla-Polígono de Google Earth® Pro (versión 7.3.2.5776, Google Earth Pro 2019). Se efectuaron visitas mensuales a la zona desde la fecha de su primera detección. La identificación específica de *Lepisiota* se basó en la información contenida en las siguientes fuentes:

1. Ants of Africa, en <http://antsof africa.org>;
2. Antweb images, en <http://www.antweb.org>;
3. referencias originales para 15 nombres infraespecíficos de *L. frauenfeldi*, del Catálogo de Bolton, en: <https://www.antweb.org/description.do?genus=lepsiota&species=frauenfeldi>
4. claves de Santschi (1917) a «*Acantholepis Frauenfeldi* Mayr et ses variétés»
5. revisión de *Lepisiota* en Arabia (Sharaf *et al.* 2020)
6. colección particular de X.E.

Se depositan obreras en el Museo de Zoología de Barcelona y Museo de CCNN de Madrid.

Pruebas de agresividad. Con el fin de indagar uno de los componentes de la supercolonialidad se recolectaron hormigas vivas en tres puntos distintos, alejados de 130 m a 200 m entre sí. En placas de Petri (5 cm diámetro), con la pared vertical interior impregnada de una capa de fluón (suspensión acuosa de politetrafluoroetileno), se dispuso dos obreras de puntos diferentes y se observó durante 10 min los eventuales contactos e interacciones agresivas posibles en este tipo de encuentros (Sunamura *et al.*, 2009) con cuatro réplicas por cada par de puntos.

## Resultados

### *Lepisiota melas* (Emery, 1915)

La descripción original de *Acantholepis frauenfeldi* var. *melas* (Emery, 1915: 3) enuncia «*Gli esemplari di Rodi si riferiscono tutti a questa varietà, che ha il colore della var. nigra* Emery; *alcune operaie hanno la parte*



Figura 1: *Lepisiota melas*. Cuerpo negro, submate, con el mesonoto rojizo (Imagen C. Pradera).

Figure 1: *Lepisiota melas*. Black body, submat, with reddish mesonotum (Image C. Pradera).



Figura 2: *Lepisiota melas*. Obreras atraídas al cebo. Puerto de Barcelona (Imagen C. Pradera).

Figure 2: *Lepisiota melas*. Bait feeding workers. Port of Barcelona (Image C. Pradera).



Figura 3: *Lepisiota melas*. Escultura transversal en el mesonoto (Imagen X. Espadaler).

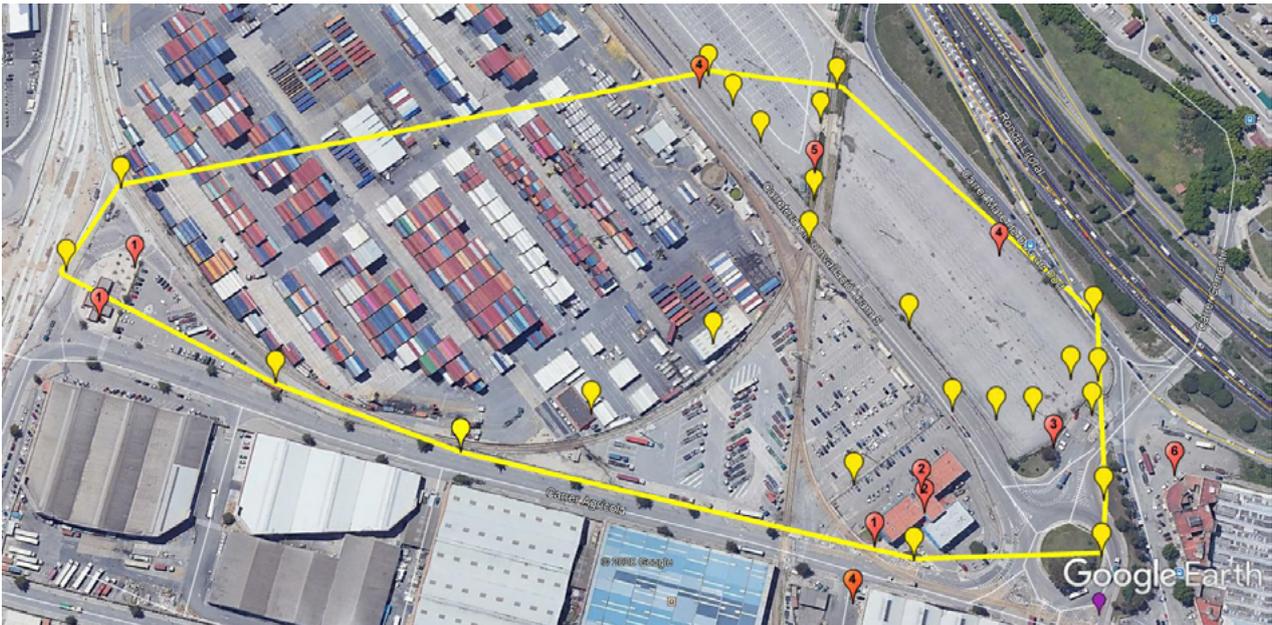
Figure 3: *Lepisiota melas*. Mesonotum with transverse striae (Image X. Espadaler).

*strangolata del torace, cioè il mesotorace, più o meno rosso scuro; ma, mentre nella var. nigra il torace è lucido e soltranto sottilissimamente punteggiato, in questa forma è minutamente striato trasversalmente e più o meno appanato.*» (Negrillas de los autores). Esta breve descripción se corresponde exactamente con la morfología de la población de *Lepisiota* del puerto de Barcelona. Color negro, mesotórax rojizo en algunos ejemplares (Figs. 1 y 2), transversalmente esculpido (Fig. 3) y más o menos empañado (sin brillo).

En el puerto de Barcelona se encuentra en una zona con perímetro de 1.5 km y una superficie ocupada de 12 ha (Fig. 4). Las prue-

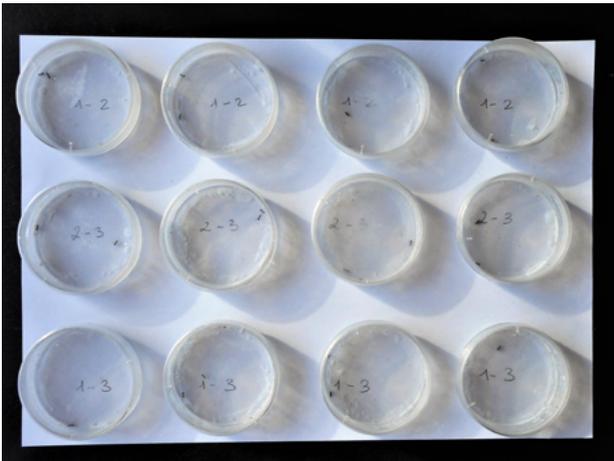
bas de agresividad indican una nula agresión en los enfrentamientos 1:1 en laboratorio (Fig. 5). En ninguna réplica hubo reacciones de agresividad (apertura de mandíbulas, agarre de patas o antenas, ni flexión del gáster).

Los nidos se ubican bajo cualquier superficie, ya sea de cemento o asfalto mientras haya una mínima rendija o resquebrajadura (Figs. 6, 7). El suelo de los alcorques también les conviene. No hubo actividad en el exterior del nido ni en noviembre ni diciembre de 2019, ni enero de 2020. El 4 de febrero 2020, en unos días de inusual buen tiempo, empezó la actividad fuera del nido (media de las temperaturas: 2 febrero 2020: 16.0 °C; 3 febrero 2020: 17.0 °C; 4 febrero: 15.6 °C; vaya como comparativa la media de 12.4 °C para el mes de febrero (n=30 años) en el observatorio barcelonés de Can Bruixa, en el barrio de Les Corts). Sus desplazamientos en verano son sumamente rápidos y no se advirtieron nunca episodios de reclutamiento. Se han observado obreras transportando cadáveres de insectos (coccinélido, saltamontes, himenópteros, el chinche *Cydnus aterrimus* Forster, 1771), tanto en solitario como en grupo laxo. En la última inspección (22.vi.2020) se pudo recolectar, bajo la tapa metálica de un registro de aguas (Fig. 8), numerosos capullos (3 x 1.2 mm.), obreras, dos machos y dos reinas sin alas. Véase el interior de dicho registro en <https://vimeo.com/455248641>. Los siete días posteriores, y en un nido arti-



**Figura 4:** Distribución de hormigas en la zona estudiada del Puerto de Barcelona. Amarillo: *Lepisiota melas*; 1: *Tetramorium immigrans*; 2: *Pheidole pallidula*; 3: *Crematogaster scutellaris*; 4: *Tapinoma nigerrimum* s.l.; 5: *Linepithema humile*; 6: *Messor barbarus*.

**Figure 4:** Distribution map of ants in a small section of the Barcelona Port. Yellow: *Lepisiota melas*; 1: *Tetramorium immigrans*; 2: *Pheidole pallidula*; 3: *Crematogaster scutellaris*; 4: *Tapinoma nigerrimum* s.l.; 5: *Linepithema humile*; 6: *Messor barbarus*.



**Figura 5:** Disposición de las pruebas de agresividad entre obreras (1:1) procedentes de tres puntos distantes >150 m entre ellos (n=4 réplicas/par de puntos).

**Figure 5:** Set of aggression tests of workers (1:1) from different nests distant >150 m (n=4 replicates/ pair of nests).

ficial, eclosionaron una mayoría de obreras y 35 machos. Éstos, murieron todos a los dos o tres días de eclosionar. Las reinas empezaron la puesta inmediatamente de huevos de 0.52 x 0.25 mm. Véase un ejemplo del exterior de un nido y los desplazamientos en <https://vimeo.com/340735775>. Más de dos

meses después, el 1 de septiembre 2020, se observó una reina, parcialmente alada, «maniatada» por 8-9 obreras (<https://vimeo.com/455247052>).

#### Otras especies dentro de las 12 ha.:

En un nido de *Lepisiota* situado entre ladrillos se alcanzó a recolectar un basurero (*chaff pile*) del mismo. Había restos de *Messor ibericus* Santschi, 1931, *Pheidole pallidula* (Nylander, 1849), *Plagiolepis pygmaea* (Latreille, 1798), *Solenopsis* sp. A éstas, cabe añadir la presencia verificada de nidos, dentro de las 12 ha, para *Crematogaster scutellaris* (Olivier, 1792), *Linepithema humile* Mayr, 1868, *Pheidole pallidula*, *Tapinoma nigerrimum* s.l. y *Tetramorium immigrans* Santschi, 1927 (con machos) (Fig. 4).

#### *Paratrechina longicornis* (Latreille, 1802)

Una obrera; Puerto de Barcelona; 41.3611°N, 2.1696°E (4.ii.2020; C. Pradera leg.); parterre de cemento de una caseta de control de entrada al recinto del puerto. Una visita posterior (22.vi.2020) permitió ubicar los nidos en el césped, regado, de una rotonda (0.25 ha) con 12 palmeras situada a



Figura 6: Entrada de un nido de *Lepisiota melas* en rendija de suelo de cemento y asfalto.

Figure 6: Nest entrance of *Lepisiota melas*, in a crack of the cemented and asphalted surface.



Figura 8: Interior de registro de aguas con centenas de obreras *Lepisiota melas*.

Figure 8: Water register with hundreds of workers *Lepisiota melas*.

100 m de la caseta mencionada. Los nidos se localizaron bajo las tapas de seis de los nueve registros de alcantarillado situados en la rotonda. La rotonda dista 1.5 km de la zona ocupada por *L. melas*. Con estas dos, ya son 16 las especies de hormigas introducidas que hay censadas en Cataluña (Espadaler y Ortiz de Zugasti, 2019).

Aprovechamos la ocasión para documentar una muestra de esta especie en Huelva: Ayamonte, por lo que sabemos, nueva cita para la provincia (3 obreras, recibidas en febrero 2017; C. Pradera leg.) aunque ya es conocida en Andalucía (Almería: Almería, puerto (Tinaut y Añó, 2000); Córdoba: Córdoba, en cocina del centro urbano (Cano et al. 2013); Málaga: Málaga, Jardí-



Figura 7: Entrada de un nido de *Lepisiota melas* con acúmulo de semillas de *Casuarina equisetifolia* (Linnaeus). Entrada situada a 1.5 m de un árbol de aquella especie.

Figure 7: Nest entrance of *Lepisiota melas* surrounded with *Casuarina equisetifolia* (Linnaeus) seeds, from a tree 1.5 m distant.

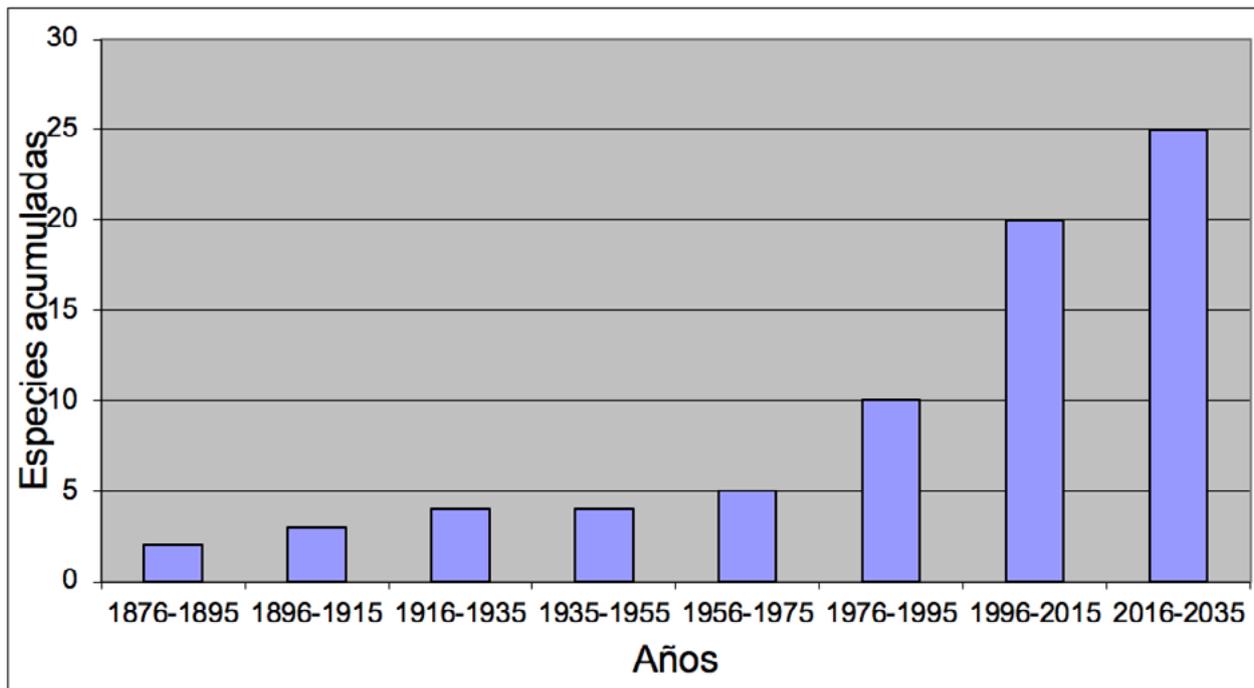
nes de Picasso (Reyes y Espadaler, 2005), Región de Murcia: Murcia, Churra, en acera (Catarineu y Tinaut, 2016) y Comunidad Valenciana Alicante: Alicante, en acera (Albert y Arcos, 2015)). También se capturó en Gibraltar en 1956 (Wetterer, 2008), y todavía se encuentra allí (Martínez et al. 2007). En la muestra recibida había también tres obreras *Nylanderia jaegerskioeldi*, (Mayr, 1904) y una *Linepithema humile*, recogidas algunas de interior de vivienda y otras de exterior.

### **Goniomma decipiens (Espadaler, 1997)**

Dos obreras; 41.5521°N, 0.65117°E, altitud 190 m; seis obreras; 41.5519°N, 0.63456°E, altitud 200 m.; 29.iv.2016; tomillar de Alfés (Lleida). Hábitat con marcada aridez, de estepa continental, suelo rico en carbonatos y con una vegetación baja muy característica (Salas y Massot, 1996). La zona está integrada en la Red europea Natura2000 y calificada como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC).

### **Discusión**

No hay revisión reciente del género *Lepisiota* para la región mediterránea. Históricamente se ha usado el nombre de *L. frauenfeldi* (Mayr, 1855) para la mayoría de las



**Figura 9:** Acumulación de especies de hormigas exóticas en la península ibérica en registros publicados a lo largo del tiempo. La fecha de publicación no es, necesariamente, la de recolección. Obviamente, en la última columna faltan datos de los próximos 15 años.

**Figure 9:** Cumulative number of exotic ant species registered (publication date) in time. Publication date may be different from the sample date. Obviously, the last column lacks data for the upcoming 15 years.

muestras, a veces precisando «s.l.» y a veces con valor específico. Pero es obvio que bajo este nombre se encuentran, en la zona mediterránea, muchas formas (descritas como variedades o subespecies), alguna de las cuales han sido elevadas de categoría y se tratan, sin demasiadas pruebas o documentación, como especies válidas. *L. melas* es un ejemplo de esta situación, claramente inestable. En la España peninsular han sido mencionados los siguientes dos nombres, que anotamos aquí únicamente a efectos de inventario muy provisional y sin prejuzgar las identificaciones. En las Baleares, ya Emery y Forel (1879) citan *Acantholepis frauenfeldi* Mayr, sin más detalles de isla o localidad:

*L. frauenfeldi* (Mayr). Almería: Tabernas (Tinaut y Pascual, 1981). La Hoya (Aguirre, 1992). Cabo de Gata-Níjar y Desierto de Tabernas, dos zonas de áreas protegidas (Angulo et al., 2016). Huércal de Almería (Fernández-Martínez y Rodríguez-Luque, 2017). Mallorca: Castell de Bellver y cerca de Porto Pi (Saunders, 1904). Port des

Canonge (Banyalbufar) y en Son Rapinya (Palma) (Comín, 1988). Catedral de Palma (Gómez y Espadaler, 2006).

*L. nigra* (Dalla Torre, 1893). Mallorca: Porto Pi (Menozzi, 1926; Eidmann, 1927; como *Acantholepis frauenfeldi* var. *nigra* Emery). Baleares (sin localidad): *Acantholepis frauenfeldi* var. *nigra* Em. (Goetsch, 1934). Málaga: Playa Bella (Cagniant, 2006).

Otras ocho especies de hormigas —nativas (n=7) y exóticas (n=1)— pueden coexistir con *L. melas* en el puerto de Barcelona. Esta especie no parece tener el perfil biológico completo y de estructura supercolonial de las otras hormigas exóticas invasoras en España (*Linepithema humile*, *Lasius neglectus* Van Loon et al. 1990, *Wasmannia auropunctata* (Roger, 1863), *Brachymyrmex patagonicus* Mayr, 1868). La exclusividad y dominancia territorial frente a otras especies de hormigas no parece darse en ella, y se ha verificado en esta población la poliginia, que ya era conocida. Menozzi (1933) indica

«*il formicaio è sempre poliginico ed a da 4 a 6 regine.*». Desconocemos el significado del ataque -si lo fuere- de aquellas obreras a una reina parcialmente alada. Cabe establecer, para esta población urbana, el grado de policalia y la esterilidad de las obreras. Posiblemente *L. melas* haya tenido éxito en el puerto al poder aprovechar unas superficies de asfalto y cemento que alcanzan muy elevadas temperaturas. Sería también informativo, usando cebos, efectuar observaciones de interacciones entre esta especie y las otras que hay en el puerto.

La distribución atribuida a esta especie comprende la península italiana, parte de los Balcanes, Turquía, Irán y Uzbekistán (<https://antmaps.org/?mode=species&species=Lepisiota.melas>). Dicha distribución es incierta, debido al poco conocimiento taxonómico actualizado que hay en *Lepisiota*, y puede estar bastante sesgada. En particular, algunas de las muestras identificadas como *L. frauenfeldi* s.l. en la costa occidental del Mediterráneo podrían corresponder a lo que aquí llamamos *L. melas* (Emery). Nos inclinamos por considerar *Lepisiota* como a un género exótico en la España peninsular.

*P. longicornis* es un hallazgo remarcable. La especie está presente en el Catálogo español de especies invasoras (BOE, 2013). Según lo que sabemos, esta población del puerto de Barcelona sería la más septentrional (41.55°N) de la que hay registro de nidificación en el exterior. Cinco, de las siete localidades peninsulares conocidas, son ciudades con puerto. Cabe realizar un seguimiento y comprobar si supera el invierno. A pesar de ser, quizás, la especie de hormiga vagabunda más ampliamente distribuida globalmente (Wetterer, 2008), pensamos que el establecimiento de esta población en exterior no debería ser motivo de mayor preocupación ya que es un competidor débil y no tiene un comportamiento territorial o agresivo frente a otras hormigas (Banks y Williams, 1989; Kenne et al. 2005). Tampoco el clima mediterráneo, templado, con

veranos secos y cálidos, parece ser el óptimo para su permanencia y expansión en el exterior, salvo en hábitats urbanos y bien regados. Sí que podría generar problemas en invernaderos o edificios con calefacción a lo largo del año (Wetterer et al. 1999). No es inesperado detectar hormigas exóticas en el puerto de Barcelona. Mucha es la información que indica que este tipo de instalaciones son sus puntos de entrada (Gunawardana et al. 2013; Harada et al. 2013; Sakamoto et al. 2016; Kouakou et al. 2018).

*G. decipiens* era conocida de Albacete, Cádiz, Huesca y Ciudad Real (Espadaler, 1997; Sánchez-Gil et al. 2016). Otras dos especies, *Goniomma hispanicum* (André, 1883) y *Goniomma blanci* (André, 1881) están citadas en Cataluña. Con estas tres novedades (*L. melas*, *P. longicornis*, *G. decipiens*), llegan a 159 las especies de hormigas nativas y 16 las exóticas que hay documentadas en Cataluña.

En la península ibérica hay registros de hormigas exóticas desde fines del siglo XIX (Saunders, 1888). Desde entonces se han ido acumulando hasta 25 especies de hormigas exóticas (Fig. 9). Se cumpliría, entonces, aquello propuesto por Seebens et al. (2017) de que no hay una saturación en la acumulación de dichas especies a nivel regional. Y, de momento, no hay descrito ningún caso de extinción específica de hormigas en la península. Puesta la nomenclatura al día, ninguna de las especies mencionadas en el Catálogo de Ceballos (1956) ha desaparecido. Quizás la perspectiva de Thompson (2016) de replantearnos el presunto peligro y los trastornos que implican las especies exóticas o invasoras no está desencaminada cuando se trata de regiones continentales, y tiene componentes que merecen ser considerados.

### Agradecimientos

A la Autoridad Portuaria de Barcelona, a Jordi González, a Manel Ferrer, y a Servicios Ambientales Urbanos del Puerto de Barcelona por facilitarnos el acceso y las inspecciones y a Joaquim Cortés, responsable del

Medio Atmosférico del Puerto de Barcelona por proporcionarnos datos meteorológicos. A Daniel Lobo (Ayamonte) por su envío de material y a Nicolás Pérez-Hidalgo (León), por sus aportes de bibliografía. Al entonces Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya, por organizar las terceras Jornades de Prospecció Biològica de Catalunya (28-30.iv.2016).

## Referencias

- ALBERT, G.; ARCOS, J. 2015. Hormigas del Parque Natural de Serra Gelada y citas interesantes para la mirmecofauna alicantina (Hymenoptera Formicidae). *Iberomyrmex*, 7: 3-6.
- AGUIRRE, A. 1992. Los Aphidoidea de Almería (Insecta, Homoptera). Tesis, Universidad de Granada.
- ANGULO, E.; BOULAY, R.; RUANO, F.; TINAUT, A.; CERDÁ, X. 2016. Anthropogenic impacts in protected areas: assessing the efficiency of conservation efforts using Mediterranean ant communities. *PeerJ*, 4: e2773.
- BANKS, W.A.; WILLIAMS, D.F. 1989. Competitive displacement of *Paratrechina longicornis* (Latreille) (Hymenoptera: Formicidae) from baits by fire ants in Mato Grosso, Brazil. *Journal of Entomological Science*, 24: 381-391.
- BOE. 2013. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. *Boletín Oficial del Estado*, 185 (3 agosto 2013): 56764-56786.
- CAGNIANT, H. 2006. La myrmécofaune de Playa Bella. ([www.akolab.com](http://www.akolab.com); acceso en 2006; en <https://antmaps.org/?mode=species&species=Lepisiota.nigra> ).
- CANO, F.; CARPINTERO, S.; REYES LÓPEZ, J.L. 2013. Nueva cita de *Paratrechina longicornis* (Latreille, 1802) (Hymenoptera, Formicidae) en la península ibérica. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 37: 379-382.
- CEBALLOS, G. 1956. Catálogo de los Himenópteros de España. C.S.I.C., Instituto Español de Entomología, 554 p.
- DI CASTRI, F.; HANSEN, A. J.; DEBUSSCHE, M. (eds.). 1990. Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin. *Monographiae Biologicae* 65. Kluwer Academic Publishers, 463 pp.
- EIDMANN, H. 1927. Zur Kenntnis der Insektenfauna der balearischen Inseln. *Entomologische Mitteilungen*, 16: 24-37.
- EMERY, C. 1915. Escursioni zoologiche del Dr. Enrico Festa nell'isola di Rodi. *Bollettino del Museo di Zoologia ed Anatomia comparata della Reale Università di Torino*, 30(701): 1-7.
- ESPADALER, X. 1997. Diagnòsis preliminar de siete especies nuevas de hormigas de la península Ibérica (Hymenoptera: Formicidae). *Zapateri*, 6 :151-153.
- ESPADALER, X.; ORTIZ de ZUGASTI, N. 2019. *Cardiocondyla obscurior* Wheeler, 1929 (Hymenoptera, Formicidae) in Catalonia (NE Spain), with comments on exotic ant species. *Butlletí de l'Institutió Catalana d'Història Natural*, 83: 153-156.
- FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, J.A.; RODRÍGUEZ-LUQUE, F. 2017. Nueva cita de *Lepisiota frauenfeldi* Mayr, 1855, (Hymenoptera: Formicidae) en la provincia de Almería, España. *Boletín de la Sociedad Andaluza de Entomología*, 27: 98-102.
- GASTON, K.J. (ed.) 2010. *Urban ecology*. Cambridge University Press, Cambridge. 318 pp.
- GOETSCH, W. 1934. Untersuchungen über die Zusammenarbeit im Ameisenstaat. *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere*, 28: 319-401.
- 1942. Beiträge zur Biologie spanischer Ameisen. *EOS (Revista española de entomología)*, 18: 175-241.
- GÓMEZ, K.; ESPADALER, X. 2006. Exotic ants (Hymenoptera: Formicidae) in the Balearic Islands. *Myrmecologische Nachrichten*, 8: 225-233.
- GUNAWARDANA, D.N.; PEACOCK, L.R.; FLYNN, A.R.; ASHCROFT, T.T.; GREEN, O.R. 2013. Why is Napier sea port a hot spot for invasive ants? *New Zealand Plant Protection*, 66, 10-16.

- HARADA, Y.; FUKUKURA, D.; KURISU, R.; YAMANE, S. 2013. Ants of Ports, monitoring of alien ant species. *Bulletin of the Biogeographical Society of Japan*, 68: 29-40.
- KENNE, M.; MONY, R.; TINDO, M.; NJALEU, L.C.; Orivel, J.; Dejean, A. 2005. The predatory behaviour of a tramp ant species in its native range. *Comptes Rendus Biologies*, 325: 1025-1030.
- KOUAKOU, M.M.; YEO, K.; OUATTARA, K.; De-koninck, W.; Delsinne, T.; Konate, S. 2018. Investigating urban ant community (Hymenoptera: Formicidae) in port cities and in major town along the border in Cote d'Ivoire: a rapid assessment to detect potential introduced invasive ant species. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 36: 5793-5811.
- MARTÍNEZ IBÁÑEZ, M.D.; TINAUT, A.; RUANO, F. 2007. El género *Paratrechina* Motschoulsky, 1863, en España (Hymenoptera, Formicidae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 31: 93-100.
- MENOZZI, C. 1926. Zur Kenntnis der Ameisenfauna der Balearen. *Zoologischer Anzeiger*, 66: 180-182.
- 1936. Nuovi contributi alla conoscenza della fauna delle Isole italiane dell'Egeo. VI. Hymenoptera – Formicidae. *Bollettino del Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria della Reale Scuola Superiore d'Agricoltura, Portici*, 29: 262-311.
- PASSERA, L. 1994. Characteristics of tramp species. Pp. 23-43. En: Williamd, D.F. (ed.). *Exotic ants: Biology, impact, and control of introduced species*. Westview Press, Boulder. 332 p.
- QUEIROZ, A.I.; POOLEY, S. (eds.) 2018. *Histories of Bioinvasions in the Mediterranean*. *Environmental History*, 8. Springer. 260 pp.
- RABITSCH, W. 2010. Pathways and vectors of alien arthropods in Europe. Chapter 3. *Biorisk*, 4: 27-43.
- REYES-LÓPEZ, J.; ESPADALER, X. 2005. Tres nuevas especies foráneas de hormigas para la Península Ibérica (Hym. Formicidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 36: 263-265.
- SAKAMOTO, Y.; MORI, H.; OHNISHI, H.; IMAI, H.; KISHIMOTO, T.; TODA, M.; KISHI, S.; GOKA, K. 2016. Surveys of the ant faunas at ports of Tokyo Bay and the Ogasawara Islands. *Applied Entomology and Zoology*, 51: 661-667.
- SALAS, J.R.; MASSOT, X. 1996. El tomillar de Alfés: un espacio natural único en Catalunya gravemente amenazado. *Boletín de la Sociedad entomológica aragonesa*, 15: 61-62.
- SÁNCHEZ-GIL, J. R.; REYES-LÓPEZ, J.L. 2016. Estudio faunístico de los formícidos de la Sierra de San Carlos del Valle (Ciudad Real) y actualización del listado provincial (Hymenoptera, Formicidae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 40 (1-2): 93-109.
- SANTSCHI, F. 2017. *Acantholepis frauenfeldi* Mayr et ses variétés. *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de l'Afrique du Nord*, 8: 42-48.
- SAUNDERS, E. 1888. On a collection of ants from Gibraltar and Tangier. *Entomologist's Monthly Magazine*, 25: 17.
- 1904. Hymenoptera Aculeata from Majorca (1901) and Spain (1901-02). With introduction, notes and appendix by Prof. Edward B. Poulton. *Transactions of the Entomological Society of London*, 1904(3): 591-665.
- SAX, D.F.; GAINES, S.D. 2003. Species diversity: from global decreases to local increases. *Trends in Ecology and Evolution*, 18: 561-566.
- 2008. Species invasions and extinctions: the future of native biodiversity on islands. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 105 (suppl. 1): 11490-11497.
- SCHLICK-STEINER, B.C.; STEINER, F.M.; PAUTASSO, M. 2008. Ants and people: a test of two mechanisms potentially responsible for the large-scale human population-biodiversity correlation for Formicidae in Europe. *Journal of Biogeography*, 35: 2195-2206.

- SEEBENS, H., BLACKBURN, T.M.; DYER, E.E. et al. (43 autores más). 2017. No saturation in the accumulation of alien species worldwide. *Nature Communications* 8, 14435.
- SHARAF, M.R.; ALDAWOOD, A.S.; MOHAMED, A.A.; HITA GARCIA, F. 2020. The genus *Lepisiota* Santschi, 1926 of the Arabian Peninsula with the description of a new species, *Lepisiota elbazi* sp. nov. from Oman, an updated species identification key, and assessment of zoogeographic affinities. *Journal of Hymenoptera Research*, 74: 127-152.
- SUNAMURA, E.; ESPADALER, X.; SAKAMOTO, H.; SUZUKI, S.; TERAYAMA, M.; TATSUKI, S. 2009. Intercontinental union of Argentine ants: behavioral relationship among introduced populations of Europe, North America and Asia. *Insectes Sociaux*, 56: 143-147.
- THOMPSON, K. 2016. ¿De dónde son los camellos? Creencias y verdades sobre las especies invasoras. Alianza Editorial, Madrid. 357 pp.
- TINAUT, A.; AÑÓ, J.L. 2000. *Paratrechina longicornis* (Latreille, 1802) nueva cita para la península ibérica (Hymenoptera: Formicidae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 24: 253-254.
- TINAUT, A.; PASCUAL, R. 1981. *Acantholepis frauenfeldi* Mayr (Hymenoptera, Formicidae). Nueva cita para la península ibérica. Comunicación a las IV Jornadas de la Asociación Española de Entomología. La Laguna, Tenerife.
- WETTERER, J.K. 2008. Worldwide spread of the longhorn crazy ant, *Paratrechina longicornis* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News*, 11: 137-149.
- WETTERER, J.K.; MILLER, S.E.; WHEELER, D.E.; OLSON, C.A.; POLHEMUS, D.A.; PITTS, M.; ASHTON, I.W.; HIMLER, A.G.; YOSPIN, M.M.; HELMS, K.R.; HARKEN, E.L.; GALLAHER, J.; DUNNING, C.E.; NELSON, M.; LITSINGER, J.; SOUTHERN, A.; BURGESS, T.L. 1999. Ecological dominance by *Paratrechina longicornis* (Hymenoptera: Formicidae), an invasive tramp ant, in Biosphere 2. *Florida Entomologist*, 82: 381-388.

---

Recibido el 16/09/2020

Revisión recibida el 26/10/2020

Aceptado el 27/10/2020