



Capítulo 35

Hormigas invasoras en Colombia

W. Dekoninck, N. Wauters y T. Delsinne

Resumen

Hormigas invasoras pueden causar serios problemas cuando se trasladan exitosamente en nuevos ambientes donde se pueden expandir dramáticamente. Cada invasión implica cuatro etapas esenciales: transporte, introducción, establecimiento y expansión. Frecuentemente las tres primeras etapas permanecen inadvertidas y la especie invasora sólo se reconoce en la última etapa causando alarma por la posibilidad de causar serios problemas económicos o ecológicos, lo que podría ser una amenaza para la fauna nativa. Se discuten algunos rasgos generales de las hormigas invasoras y el impacto en los ecosistemas donde se han observado. Hasta la fecha se han registrado 147 especies de hormigas fuera de sus ámbitos nativos de distribución; 19 especies de hormigas invasoras se incluyen en la base global de datos de hormigas invasoras, de las cuales 10 se conocen o han sido registradas al menos una vez en Colombia (3 nativas y 7 invasoras). Se discute el impacto de estas invasoras y se ofrece una relación de publicaciones de hormigas invasoras en Colombia.

Abstract

Invasive ants can cause serious problems when successfully transferred into a new environment where they can expand dramatically. Invasion involves four essential stages: transportation, introduction, establishment and spread. The first 3 stages often remain unnoticed and invasive

species are recognized only at the last stage, alarming us of the fact that it is about to cause serious economic or ecological issues and to become a threat to the native fauna. We discuss some general features of invasive ants and the impact on the ecosystems they are recorded in. To date a subset of 147 ant species had been recorded outside of their native range. Nineteen species of invasive ants are included in the Global invasive species database of which 10 (3 are native and 7 are invasive) are present or were at least reported once in Colombia. We discuss their impact and we give an overview of the so far known published records of invasive ant species in Colombia.

Introducción

Las invasiones biológicas suceden cuando las hormigas llegan a tener poblaciones autoreproductivas en ecosistemas por fuera de sus ámbitos nativos de distribución. Este proceso se ha dado desde el comienzo de la vida, aunque los humanos lo han acelerado en un grado sin precedentes (Hulme, 2009). Más aún, los humanos han permitido que muchas especies crucen barreras que de otra forma eran imposibles antes. En los últimos 30 años se ha entrado en una nueva fase de invasiones biológicas debido a la globalización del comercio en todo el mundo. Por ejemplo, se ha demostrado un vínculo claro entre la economía de un país, el comercio internacional y la prevalencia de especies invasoras (Lin *et al.*, 2011). En estos tiempos las invasiones de insectos están por todas partes: en los continentes, islas y trópicos, así como en regiones templadas.

Las hormigas son especies clave en muchos hábitats y frecuentemente tienen alto impacto sobre los ecosistemas que habitan. Además, pueden causar serios problemas cuando se transfieren exitosamente en un nuevo ambiente donde se expanden de manera dramática, es decir cuando se vuelven invasoras. En las últimas décadas, se ha hecho cada vez más claro que algunas hormigas invasoras tienen impacto a nivel del ecosistema (Ehrenfeld, 2010). Ciertas especies introducidas son capaces de modificar completamente la estructura del hábitat invadido, alterando los procesos geomórficos y los paisajes terrestres (Fei *et al.*, 2013). Para llegar a ser invasores, los individuos de una especie deben superar las barreras de dispersión, supervivencia y reproducción, que permiten a las especies establecerse y extenderse por una nueva área (Richardson y Pyšek, 2000). Una especie nativa se convierte en alienígena una vez supere la barrera de geografía que separa su área nativa de una nueva área geográfica, es decir, se dispersa con la ayuda de los humanos, intencional o accidentalmente, más allá de los límites normales de su capacidad de dispersión. Para algunas especies introducidas a propósito en las regiones templadas existe una barrera facultativa suplementaria, ya que necesitan escapar del cautiverio o del cultivo

(invernaderos, edificios con control de temperatura, etc.). Dicha especie exótica podría tener éxito porque a menudo presenta rasgos preadaptativos o de superioridad inherente a las comunidades nativas.

Términos como: introducido, especies exóticas, exóticas, no nativas y no indígenas son de hecho intercambiables, y se refieren a organismos que ocurren fuera de su rango natural pasado o actual y de su potencial de dispersión. Las especies vagabundas o cosmopolitas son especies introducidas transportadas en todo el mundo por el comercio humano. Algunas hormigas pueden convertirse en invasoras; las especies introducidas adquieren una ventaja competitiva tras la desaparición de obstáculos naturales a su proliferación, lo que les permite propagarse rápidamente y conquistar nuevas áreas dentro de ecosistemas receptores en los que se convierten en poblaciones dominantes.

El proceso de invasión

La invasión involucra cuatro etapas esenciales: 1) transporte; 2) introducción; 3) establecimiento; 4) propagación (Levine, 2008). En algunos casos particulares, estas cuatro etapas son fáciles de reconocer. Sin embargo, las primeras tres a menudo pasan desapercibidas y las especies invasoras se reconocen sólo en la última etapa, causando alarma por estar cerca de causar serios problemas económicos o ecológicos y por convertirse en una amenaza para la fauna nativa. A medida que más y más ejemplos de especies invasoras se han hecho evidentes, el creciente interés por estas y su impacto, ha dado lugar a la creación de la revista *Biological Invasions* en 1999 y más recientemente algunas otras revistas relacionadas como *Management of Biological Invasions*, *Neobiota*, *Aquatic Invasions* o *BioInvasions Records*. Junto con las publicaciones sobre los procesos ecológicos involucrados, también se han hecho grandes avances en el campo de la biología evolutiva aplicada a las invasiones biológicas. Cada vez es más evidente que las poblaciones invasoras experimentan a menudo cambios evolutivos rápidos durante o poco después de su introducción (Lambrinos, 2004). Por ejemplo, las especies invasoras pueden pasar por eventos de fundador que pueden causar retrasos temporales (lapso de tiempo entre la colonización inicial y el comienzo del crecimiento rápido de la población y expansión de ámbito) y el efecto Allee (relación positiva entre la aptitud individual y el tamaño o densidad de la población), o hibridar con especies nativas, las cuales pueden afectar su diversidad genética. La biología evolutiva también ha aportado pistas para resolver la paradoja de las invasiones biológicas: ¿cómo pueden las especies introducidas invadir y desplazar especies nativas que están bien adaptadas a sus ambientes locales (Frankham, 2005; Pérez *et al.*, 2009; Roman y Darling, 2007)?

Diferentes atributos biológicos son importantes en cada una de las 4 etapas de invasión, es decir: transporte, introducción, establecimiento y propagación. El proceso de introducción puede favorecer a las especies con características que promuevan el éxito en entornos altamente perturbados, tales como campos agrícolas o entornos urbanos, ejerciendo así una nueva forma de selección en poblaciones introducidas (Suarez y Tsutsui, 2008). Recientemente se ha favorecido un enfoque más global de las bioinvasiones. Por ejemplo, con el desarrollo de bases de datos globales como GBIF (*Global Biodiversity Information Facility*), así como nacionales y regionales, se ha publicado un número cada vez mayor de meta-análisis y estudios macroecológicos (Pyšek y Hulme, 2011; Montero-Castaño y Vilà, 2012; Radville *et al.*, 2014). Más aún, estudios recientes también se centran en las invasiones biológicas dentro del contexto de cambio global (Stachowicz *et al.*, 2002; Dukes, 2011; Bellard *et al.*, 2013; Moran y Alexander, 2014). En este sentido, muchos autores han desarrollado en los últimos años, marcos para invasiones biológicas que unifican las teorías de la ecología de comunidades (Catford *et al.*, 2009; Guisan *et al.*, 2014), teorías evolutivas (Pintor *et al.*, 2011), o ambas (Facon *et al.*, 2006; Johnson y Stinchcombe, 2007; Blackburn *et al.*, 2011; Lawson Handley *et al.*, 2011). Algunos de estos se incluye también la gestión y el control biológico (Carroll, 2011; Roderick *et al.*, 2012; Heger *et al.*, 2013).

Hormigas invasoras

De las casi 14 000 especies de hormigas válidas descritas hasta la fecha (Bolton, 2016), en 1999 se había registrado un conjunto de 147 especies fuera de su hábitat (denominadas “hormigas transferidas”) (McGlynn, 1999). Una minoría de estas dependen de la dispersión mediada por humanos con quienes generalmente se asocian, pero no compiten necesariamente con hormigas nativas; estas son las llamadas hormigas “vagabundas” (Hölldobler y Wilson, 1990; Passera, 1994; Rabitsch, 2011). Cuando las hormigas vagabundas establecen poblaciones a largo plazo, expanden su área de distribución y tienen un impacto ecológico o económico documentado, se les conoce como hormigas invasoras. Dos de estas especies, la hormiga argentina *Linepithema humile* y la hormiga de fuego roja importada *Solenopsis invicta*, estaban ya incluso entre las cuatro especies invasoras más estudiadas en el 2008 (Pyšek *et al.*, 2008). Las otras hormigas más invasoras incluidas en los “100 peores del mundo” (Lowe *et al.*, 2000; ISSG, 2013) son la hormiga amarilla loca *Anoplolepis gracilipes*, la pequeña hormiga del fuego *Wasmannia auropunctata* y la hormiga de cabeza grande *Pheidole megacephala*. La hormiga del fuego tropical *S. geminata* y la hormiga loca *Paratrechina longicornis* también se consideran altamente invasoras (Wetterer *et al.*, 1999; Holway *et al.*, 2002; Wauters, 2015).

En estos tiempos, 19 especies de hormigas invasoras se incluyen en la base de datos global de especies invasoras (www.issg.org/database/welcome [última consulta: 23 de mayo de 2017]): *Acromyrmex octospinosus*, *Anoplolepis gracilipes*, *Brachyponera chinensis*, *Lasius neglectus*, *Linepithema humile*, *Monomorium floricola*, *Monomorium pharaonis*, *Myrmica rubra*, *Nylanderia pubens*, *Paratrechina longicornis*, *Pheidole megacephala*, *Solenopsis geminata*, *Solenopsis invicta*, *Solenopsis papuana*, *Solenopsis richteri*, *Taipingoma melanocephalum*, *Technomyrmex albipes*, *Trichomyrmex destructor* y *Wasmannia auropunctata*. En Colombia 10 de estas 19 especies, de las cuales 3 son nativas y 7 invasoras, se presentan o al menos se han registrado una vez (más adelante en este capítulo).

¿Qué hace a las hormigas invasoras?

Uno de los efectos más dramáticos y ampliamente reportados de las invasiones de hormigas es el desplazamiento competitivo de las hormigas nativas (Williams, 1994; Sanders *et al.*, 2003; Wittman, 2014). Las hormigas invasoras a menudo derivan sus capacidades competitivas superiores a partir de la superioridad numérica, y no de la competencia directa uno-a-uno con las hormigas nativas (Krushelnycky *et al.*, 2010). Las colonias invasoras de hormigas no sólo son más grandes que las colonias nativas en competencia, sino que también pueden alcanzar densidades muy altas (Porter y Savignano, 1990; Hoffmann y Parr, 2007; Krushelnycky *et al.*, 2010). Estas elevadas densidades son la clave de su éxito contra las hormigas nativas y son también la causa subyacente de muchos de los impactos ecológicos y económicos (Holway *et al.*, 2002). Aunque las poblaciones invasoras de hormigas exhiben tanto diversidad filogenética como morfológica (McGlynn, 1999; Holway *et al.*, 2002; Suarez *et al.*, 2010), se cree que ciertos atributos favorecen sus altas densidades y éxito de invasión: supercolonias unicelulares, alta tasa de poliginia, monopolización de fuentes del ambiente, reducción de territorialidad intraespecífica, reproducción por fragmentación de la colonia, comportamiento alimentario omnívoro y carroñero oportunista (Passera, 1994; Holway *et al.*, 2002; Tsutsui y Suarez, 2003; Krushelnycky *et al.*, 2010; Rabitsch, 2011). Cabe señalar que todas estas características no son exclusivas de las especies de hormigas invasoras y no son necesariamente compartidas por todas estas, pero a menudo son desproporcionadamente comunes en especies altamente invasoras. Algunos de estos rasgos pueden estar presentes originalmente en las especies invasoras, o han evolucionado durante o después del proceso de introducción.

Las especies de hormigas unicelulares forman supercolonias con numerosos nidos separados pero interconectados. Estas supercolonias carecen de agresión intraespecífica entre nidos separados de la misma población unicelular. Al reducir los costos asociados

con la territorialidad, estas poblaciones pueden alcanzar altas abundancias locales y monopolizar los recursos ambientales. Aunque hay evidencia de unicelularidad en hormigas nativas (p. ej. *Formica exsecta*, Seppä *et al.*, 2012) o poblaciones nativas de hormigas invasoras (p. ej. *L. humile* en Argentina, Pedersen *et al.*, 2006), las supercolonias son comunes en hormigas invasoras en su ámbito introducido (Holway *et al.*, 2002; Thomas *et al.*, 2009; Vogel *et al.*, 2010; Tindo *et al.*, 2012). La poliginia (presencia de múltiples reinas reproductivas) y la fragmentación (*budding*; dispersión a corta distancia de reinas apareadas desde el nido natal, que se da caminando acompañadas de un séquito de obreras, en oposición a la reproducción por vuelos nupciales), pueden asociarse con unicelularidad. La poliginia puede mejorar la productividad de la colonia y facilitar la recuperación después de la muerte accidental de la reina. La fragmentación facilita la formación de supercolonias por dispersión en distancias cortas y puede promover el movimiento de fragmentos de nidos en vehículos de transporte (Tsutsui y Suarez, 2003). Las hormigas invasoras suelen tener requisitos de anidación flexibles, lo que les permite establecer nidos en diversidad de ambientes. También suelen ser omnívoras, capturando y depredando oportunamente (vertebrados e invertebrados) y recolectando plantas ricas en carbohidratos y exudados de insectos.

Como muchas otras especies invasoras, las hormigas con esta característica se basan principalmente en la dispersión mediada por humanos (Holway *et al.*, 2002; Suarez *et al.*, 2005; Rabitsch, 2011) y son transportadas junto con material orgánico, como fue el caso de la hormiga argentina en la cuenca mediterránea (Suarez *et al.*, 2001). Algunas especies como *Lasius neglectus* dependen exclusivamente del transporte humano para la dispersión, ya que no se han detectado vuelos de apareamiento (Espadaler *et al.*, 2007). Los disturbios mediados por humanos también afectan al medio ambiente e influyen en su susceptibilidad a las invasiones, ya que las hormigas introducidas a menudo favorecen los hábitats perturbados (Gibb y Hochuli, 2003; LeBrun *et al.*, 2012).

Control de hormigas invasoras

En algunas áreas, la presencia de hormigas invasoras puede reducir la abundancia de las nativas por más del 90 % (Porter y Savignano, 1990; Hoffmann *et al.*, 1999; Morrison, 2002). Las hormigas invasoras también impactan otros taxones como artrópodos (Porter y Savignano, 1990; Holway, 2013) y vertebrados, incluyendo mamíferos (Meek, 2000; Randall *et al.*, 2011), reptiles (Todd *et al.*, 2007; Wetterer *et al.*, 2007; Diffie *et al.*, 2010) y pájaros (Loney, 1999; Plentovich *et al.*, 2009). Efectos directos de las hormigas invasoras sobre plantas incluyen la excavación del suelo alrededor del sistema de

raíces, herbivoría y depredación sobre semillas (Taber, 2000). Por esto, el control y prevención de su expansión es crucial para la biología ambiental y la conservación.

Las hormigas invasoras en general son difíciles de controlar y casi imposibles de erradicar del todo (Holway *et al.*, 2002; Plentovich *et al.*, 2010). Sin embargo, un limitado número de programas de erradicación han sido exitosos en varias partes del mundo en los últimos 25 años (Gentz, 2009; Hoffmann *et al.*, 2010) incluyendo las islas. La hormiga cabezona *P. megacephala* se erradicó de plantaciones de piña y de una isla pequeña en Hawái (Reimer y Beardsley, 1990; Plentovich *et al.*, 2010). En Australia, *P. megacephala* y *S. geminata* se erradicaron del Kakadu National Park (Hoffmann y O’Conner, 2004). En Galápagos, *W. auropunctata* se erradicó de las islas de Santa Fe y Marchena (Abedrabbo, 1994; Causton *et al.*, 2005). Generalmente, la prevención de nuevas introducciones y prontas detecciones es mucho más eficiente y rentable que intentar erradicarlas. Sin embargo, el número de buenos ejemplos y estrategias eficaces de prevención son raros hasta ahora. En la mayoría de los casos, factores como la economía, las necesidades ambientales, el interés y desinterés humano desempeñan el mayor papel, a veces haciendo que la prevención y el control de las especies invasoras de hormigas se sometan a otras necesidades.

Hormigas invasoras en Colombia

De acuerdo a <http://www.issg.org> 102 especies invasoras se han registrado en Colombia hasta donde se conoce. Entre estas hay cuatro especies de hormigas: *Monomorium florica*, *Nylanderia pubens*, *Paratrechina longicornis* y *Tapinoma melanocephalum*. Sin embargo, debido a que esta cifra probablemente es muy inferior, se ha reunido información de hormigas invasoras en Colombia proveniente de fuentes publicadas e inéditas. La literatura sobre hormigas de este país se obtuvo de *Google Scholar*, *ResearchGate*, *ISI Web of Knowledge*, y de la base de datos bibliográfica FORMIS (Wojcik y Porter, 2013), usando las palabras clave “ant” o “Formicidae” y “Colombia”. Se verificó en dichas fuentes cualquier especie foránea. James Wetterer (Florida Atlantic University) amablemente nos envió toda su información sobre las especies invasoras en Colombia. Cuando los registros publicados sólo contenían el nombre de localidad, se usó *Google Earth* para obtener las coordenadas aproximadas donde se ubicó.

Se registran entre 20 y 23 especies invasoras de hormigas exóticas a lo largo del país. La distribución de estas hormigas no es uniforme en el mismo. Esto no refleja el verdadero rango de distribución de las especies, sino que puede ser un artefacto debido al hecho de que algunos departamentos se han estudiado mejor por mirmecólogos locales. Por ejemplo, Francisco Serna y su equipo están llevando a cabo un inventario completo de las hormigas

de Antioquia (Serna y Vergara-Navarro, 2008; Vergara-Navarro y Serna, 2013) y Patricia Chacón de Ulloa, Inge Armbrrecht y colegas han estado estudiando ensamblajes de hormigas en ciudades, paisajes agrícolas y reservas naturales en los departamentos de Cauca, Risaralda y Valle del Cauca por muchos años (Chacón de Ulloa y Abadía, 2014). Por otro lado, la mirmecofauna de otros departamentos en su mayoría ubicados en la parte oriental de Colombia (p. ej. Arauca, Guainía, Guaviare, Vichada, etc.) se desconoce casi totalmente, por lo que deben ser objeto de futuros inventarios.

También se listan 14 especies exóticas invasoras, aún no registradas para Colombia, pero de las que se sabe han sido introducidas en países o regiones biogeográficas vecinas (p. ej. en el Caribe). Estas especies podrían estar presentes, pero aún no detectadas en Colombia, o podrían establecer poblaciones en un futuro próximo debido a patrones de introducción existentes (p. ej. intercambios comerciales entre países) y condiciones climáticas adecuadas en el país. Por lo tanto, estas hormigas deben ser objeto de especial atención por parte de los servicios aduaneros. Debido a que las islas son más susceptibles a las invasiones bióticas, los esfuerzos para prevenir la introducción de hormigas exóticas o detectar tempranamente la propagación de especies invasoras deberían ser particularmente importantes en áreas como San Andrés y Providencia.

Por último, se ofrece un ejemplo de 11 hormigas nativas, notorias invasoras en otros países (10 especies) o que poseen una alta probabilidad de convertirse en invasoras si se introducen fuera de su ámbito nativo (1 especie).

Las siguientes abreviaturas de instituciones se usan más adelante:

BNHM: British Natural History Museum (ahora National History Museum)

MCZ: Museum of Comparative Zoology

SI: Smithsonian Institution

WPMC: William P. Mackay Collection

Hormigas exóticas introducidas en Colombia

• *Cardiocondyla emeryi* Forel 1881

Subfamilia: Myrmicinae

Origen: África (Bolton, 1982; Wetterer, 2012b)

Fecha de primer registro para Colombia: 1995 (Mackay, 1995)

Registros: Caldas: Aguadas, Pte. La Nubia, 05.62, -75.47, 850 m s. n. m., <http://data.sibcolombia.net/>

occurrences/322839/, [1995] (Wetterer J., com. pers.); **La Guajira:** Valle del Cerrejón, 11.10, -72.65, 100 m s. n. m. [2005-2006] (Fontalvo-Rodríguez y Solís-Medina, 2009); **Risaralda:** La Carmelita en bosque secundario, 4°49'58.8"N-75°53'6.8"O, 1000 m s. n. m. (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); **Valle del Cauca:** El Cerrito, Bosque el Matiro, 03.69, -76.32 [1995; I. Armbrecht] (Mackay, 1995); Roldanillo, corregimiento de Puerto Quintero, Vereda El Rincón, 4°26'42.6"N-76°4'49.7"O, 946 m s. n. m. [2012] (Arenas *et al.*, 2013).

• **Cardiocondyla minutior** Forel 1899 y
Cardiocondyla nuda (Mayr 1866)

Subfamilia: Myrmicinae

Origen: Asia Suroriental (Seifert, 2003)

Fecha de primer registro para Colombia: 1973 (Wetterer, 2014c)

Comentario: antes de la revisión de Seifert (2003), *Cardiocondyla nuda* se consideraba una especie “vagabunda” cosmopolita, sobre todo por identificaciones erróneas. Sin embargo, esta especie parece estar restringida a las regiones tropical y subtropical pacíficas. En Colombia, algunas *Cardiocondyla* identificadas como *C. nuda* fueron después identificadas como *C. minutior* (Wetterer J., com. pers.). Como resultado, se presentan datos para hormigas identificadas como *C. minutior* y como *C. nuda*.

Registros: **Amazonas:** Amacayacu, -03.48, -70.20, 140 m s. n. m. [1991, L. Mendoza] (Mackay, 1995 como *C. nuda*); 13.8 km al norte de la zona urbana de Leticia, vía Tarapacá, 4°6'S-69°55'O [2002-2005] (Pérez *et al.*, 2009 como *C. nuda*); **Antioquia:** Las Vegas, cerca de Fredonia, 06.33, -75.53 [W. y E. Mackay; WPMC; det. M. Deyrup como *C. minutior*] (Wetterer J., com. pers.); Amalfi, Cañón del Porce-Fosforito, 6.92, -75.08, 1100 m s. n. m. (Vergara-Navarro y Serna, 2013 como *C. nuda*); Marinilla, 6.17, -75.33, 2100 m s. n. m. (Vergara-Navarro y Serna, 2013 como *C. nuda*); **Caldas:** Aguadas, Pte. La Nubia, 05.62, -75.47 [1995, Restrepo B./en GBIF como *C. nuda*] (Wetterer J., com. pers.); **Cauca:** sin referencia de localidad (Achury *et al.*, 2012 como *C. minutior*); San Julián, 3°06'38.8"N-76°31'41.2"O, 950 m s. n. m., cultivo de caña y potrero (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012 como *C. minutior*); **Cundinamarca:** Fusagasugá, 04.34, -74.37 [1975, W. y E. Mackay, WPMC, det. M. Deyrup] (Mackay, 1995 como *C. nuda*); **Huila:** 3 km norte Rivera, 02.76, -75.26 [1981, W. y E. Mackay, WPMC, det. M. Deyrup] (Mackay, 1995 como *C. nuda*); **Meta:** Puerto Gaitán, 04.31, -72.08 [1975, WPMC, det. M. Deyrup] (Mackay, 1995 como *C. nuda*); Puerto López, 04.08, -72.95 [W. y E. Mackay, WPMC, det. M. Deyrup] (Wetterer J., com. pers.); **Risaralda:** sin referencia de localidad (Achury *et al.*, 2012 como *C. minutior*); Miralindo I, 4°54'19.89"N-75°51'30.5"O, 900 m s. n. m. en cultivo de caña y potrero (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012 como *C. minutior*); Miralindo I 4°54'19.89"N-75°51'30.5"O,

900 m s. n. m. en cultivo de caña, potreros de leucaenas (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012 como *C. nuda*); Aguas Claras, 4°53'23.1"N-75°55'56.6"O, 940 m s. n. m. en cultivo de caña, potreros de leucaenas (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012 como *C. nuda*); **Santander:** Bucaramanga, 07.13, -73.13 [1973, WPMC, det. M. Deyrup] (Mackay, 1995 como *C. nuda*); **Tolima:** Parque Los Nevados, 04.74, -75.36 [1980, T. van der Hammen; <http://data.sibcolombia.net/occurrences/322836/> como *C. nuda*; det. P. Ward como *C. minutior*/en GBIF como *C. nuda*] (Fernández y Palacio, 1995 como *C. nuda*); Parque Los Nevados, 04.74, -75.36 (Fernández y Palacio, 1995 como *C. nuda*); **Valle del Cauca:** Jamundí, Sachamate, 03.274, -76.558, en potrero (Escobar-Ramírez *et al.*, 2012 como *C. gr. minutior*); Zarzal, Las Pilas, 04.4403, -75.9897 [2005/ en GBIF como *C. minutior*] (Wetterer J., com. pers.); Loboguerrero, 03.76, -76.66 [1989, F. Fernández, WPMC, det. M. Deyrup] (Mackay, 1995 como *C. nuda*); San Julián, 03.10, -76.52 [2004-2005] (Achury *et al.*, 2008 como *C. minutior*); El Cerrito, Bosque el Matiro, 03.69, -76.32 [1995, I. Armbrecht] (Mackay, 1995 como *C. nuda*); Colindres, 03.16, -76.62 (Armbrecht *et al.*, 2001a como *C. nuda*); sin referencia de localidad (Achury *et al.*, 2012 como *C. minutior*); Roldanillo, corregimiento de Puerto Quintero, Vereda El Rincón, 4°26'42.6"N-76°4'49.7"O, 946 m s. n. m. [2012] (Arenas *et al.*, 2013 como *C. nuda*); Colindres, cultivo de caña y potrero, 3°16'25.8"N-76°29'31"O, 975 m s. n. m. (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012 como *C. minutior*); Las Chatas, cultivo de caña y potrero, 3°51'20.8"N-76°20'5.35"O, 950 m s. n. m. (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012 como *C. minutior*); Las Pilas, cultivo de caña y potrero, 4°26'25.7"N-75°59'23.1"O, 1000 m s. n. m. (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012 como *C. minutior*); Colindres, cultivo de caña, potreros de leucaenas, 3°16'25.8"N-76°29'31"O, 975 m s. n. m. (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012 como *C. nuda*); Las Pilas, cultivo de caña, potreros de leucaenas, potrero, 4°26'25.7"N-75°59'23.1"O, 1000 m s. n. m. (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012 como *C. nuda*); Las Chatas, cultivo de caña, potreros de leucaenas, 3°51'20.8"N-76°20'5.35"O, 950 m s. n. m. (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012 como *C. nuda*); El Hatice, cultivo de caña, potreros de leucaenas, 3°38'34.48"N-76°19'40.52"O, 980 m s. n. m. (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012 como *C. nuda*); El Vínculo, cultivo de caña, potreros de leucaenas, 3°50'2.38"N-76°17'19.7"O, 980-1050 m s. n. m. (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012 como *C. nuda*).

• **Cardiocondyla wroughtonii** (Forel 1890) y
Cardiocondyla obscurior Wheeler 1929

Subfamilia: Myrmicinae

Origen: Asia Suroriental (Bolton, 1982; Seifert, 2003)

Fecha de primer registro para Colombia: 1988 (Mackay, 1995)

Comentario: Seifert (2003) observa que varias hormigas identificadas como *C. wroughtonii* son en realidad *C.*

obscurior. Como este error pueda haber ocurrido en Colombia (Wetterer J., com. pers.), se presentan datos de ambas especies.

Registros: **Antioquia:** Medellín, predios de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Núcleo El Volador, 6°15'N-75°34'O, 1496 m s. n. m., como *C. wroughtonii* (Vergara Navarro *et al.*, 2007); **Cauca:** sin referencia de localidad, como *C. obscurior* (Achury *et al.*, 2012); **Risaralda:** Miralindo I, 4°54'19.89"N-75°51'30.5'O, 900 m s. n. m., cultivo de caña y potrero, como *C. obscurior* (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); sin referencia de localidad, como *C. obscurior* (Achury *et al.*, 2012); **Valle del Cauca:** Cali, 03.44, -76.52 [1988, W. y E. Mackay] como *C. wroughtonii* (Mackay, 1995); Colindres, 3°16'25.8"N -76°29'31'O, 975 m s. n. m., cultivo de caña y potrero como *C. obscurior* (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); Las Chatas, 3°51'20.8"N-76°20'53.5'O, 950 m s. n. m., cultivo de caña y potrero, como *C. obscurior* (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); Colindres, 3°16'25.8"N-76°29'31'O, 975 m s. n. m., bosque secundario y potrero, como *C. wroughtonii* (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); Las Chatas, 3°51'20.8"N-76°20'5.35'O, 950 m s. n. m., bosque secundario y potrero, como *C. wroughtonii* (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); Las Pilas, 4°26'25.7"N-75°59'23.1'O, 1000 m s. n. m., bosque secundario, potrero, como *C. wroughtonii* (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); El Vínculo, 3°50'2.38"N-76°17'19.7'O, 980-1050 m s. n. m., bosque secundario, potrero, como *C. wroughtonii* (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); sin referencia de localidad, como *C. obscurior* (Achury *et al.*, 2012).

• **Hypoconerina punctatissima** (Roger 1859)

Subfamilia: Ponerinae

Origen: Europa (McGlynn, 1999) o África (Delabie y Blard, 2002)

Registro: **Risaralda:** Apía, 5°08'N-75°56'O, 1450 m s. n. m. [2002] (Armbrecht *et al.*, 2004)

Comentario: esta especie “vagabunda” ampliamente distribuida posee hábitos huidizos y es difícil de colectarla e identificarla (Delabie y Blard, 2002; Bolton y Fischer, 2011). Como resultado, puede estar más distribuida en Colombia de lo sospechado.

• **Linepithema humile** (Mayr 1868)

Subfamilia: Dolichoderinae

Origen: Sur de Suramérica (cuena del río Paraná: sur de Brasil, Paraguay, Argentina) (Wild, 2004)

Comentario: antes de la revisión de Wild (2004, 2007), eran muy comunes las identificaciones erróneas. Como resultado, identificaciones previas deben tomarse con escepticismo. Además, se revisaron recientemente las colecciones de *Linepithema* en Colombia (Escárraga y

Guerrero, 2016), y se confirmó que numerosos especímenes identificados como *L. humile* pertenecían a otras especies, principalmente a *L. piliferum* y *L. neotropicum*. Por ejemplo, los datos indicados en Sanabria-Blandón y Chacón de Ulloa (2009) (Valle del Cauca: Palmira, criadero de mariposas Alas de Colombia, 3°30'N-76°12'O, 1600 m s. n. m. [2007]; Cali, criaderos de mariposas Fundación Zoológica de Cali, 3°24'N-76°3'O, 970 m s. n. m. [2007]) no correspondían a *L. humile*. Según Escárraga y Guerrero (2016), *L. humile* sólo se registra de Armenia (Quindío).

Fecha de primer registro confirmado para Colombia: 1973 Wild (2004).

Registro verificado por Escárraga y Guerrero (2016); **Quindío:** Armenia, 04.500, -75.700, 1370 m s. n. m. [1973, W. Mackay, WPMC] (Wild, 2004, 2007; Wetterer *et al.*, 2009). Población posiblemente extinguida (Escárraga y Guerrero, 2016).

Registros a confirmar (no verificados por Escárraga y Guerrero (2016) o no discutidos en este artículo): **Magdalena:** Buritaca, Pie de la Sierra Nevada de Santa Marta, 11.25, -73.77 [1896] (Forel, 1912); **Meta:** Reserva La Macarena, 02.183, -73.900 (Wetterer J., com. pers.); **Valle del Cauca:** Tuluá, 04.08, -76.20 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Cali, 03.42, -76.51 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Jamundí, 03.27, -76.55 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); El Hatico, 03.64, -76.28 [1994-1995] (Armbrecht *et al.*, 2001b).

• **Monomorium floricola** (Jerdon 1851)

Subfamilia: Myrmicinae

Origen: probablemente Asia (Wetterer, 2010a)

Comentario: *Monomorium floricola* es una de las hormigas “vagabundas” más ampliamente distribuida en el mundo (Wetterer, 2010a)

Fecha de primer registro para Colombia: 1924 (Wetterer, 2010a)

Registros: **Antioquia:** Medellín, 06.24, -75.58, 1800 m s. n. m. [1938, N.A. Weber, MCZ] (Wetterer J., com. pers.); Medellín, Universidad Nacional de Colombia, Núcleo El Volador, 06.25, -75.57, 1496 m s. n. m. (Vergara Navarro *et al.*, 2007); Santa Fe de Antioquia, La Contadora, Hda. Las Flores, 6.17, -75.58, 550 m s. n. m. (Vergara-Navarro y Serna, 2013); **Cauca:** Isla Gorgona, 03.00, -78.20 [1924, L.E. Cheesman, BNHM] (Bolton, 1987) pero “comparada con otras islas neotropicales, Gorgona posee un sorprendente alto número de especies de hormigas, ninguna invasora. La invasora *Monomorium floricola*, colectada hace 20 años, no se encontró en 2010.” (Valdés-Rodríguez *et al.*, 2014); sin referencia de localidad (Achury *et al.*, 2012); San Julián, 3°06'38.8"N-76°31'41.2'O, 950 m s. n. m., en bosque secundario, bosque de galería, cultivo de caña, potrero de leucaena (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); **Magdalena:** Santa Marta, Cañaveral, 11.32, -73.93 [GBIF] (Wetterer J.,

com. pers.); **Quindío**: Calarcá, criaderos de mariposas del Jardín Botánico del Quindío, 4°31'N-75°38'O, 1490 m s. n. m. [2008] (Sanabria-Blandón y Chacón de Ulloa, 2009); **Risaralda**: sin referencia de localidad (Achury *et al.*, 2012); Alejandría, 4°49'58.6"N-75°53'2.4'O, 900-940 m s. n. m., en bosque secundario, bosque de galería, cultivo de caña, potrero de leucaena (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); Miralindo I, 4°54'19.89"N-75°51'30.5'O, 900 m s. n. m., en bosque secundario, bosque de galería, cultivo de caña, potrero de leucaena (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); **Santander**: Cimitarra, Pto. Aranzo, 06.32, -73.95 [1989, I. Zenner, si]; (Zenner-Polanía, 1994; Wetterer J., com. pers.); **Valle del Cauca**: sin referencia de localidad (Achury *et al.*, 2012); El Medio, 04.33, -76.07 [2004-2005] (Achury *et al.*, 2008); El Vínculo, 03.83, -76.28 [2004-2005] (Achury *et al.*, 2008); Cartago, 04.70, -75.92 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Tuluá, 04.08, -76.20 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Buga, 03.90, -76.30 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Buenaventura, 03.88, -77.03 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Valle del Cauca, Palmira, 03.58, -76.25 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Cali, 03.42, -76.51 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Jamundí, 03.27, -76.55 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Colindres, 3°16'25.8"N-76°29'31"O, 975 m s. n. m., en bosque secundario, bosque de galería, cultivo de caña, potrero de leucaena (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); Las Chatas, 3°51'20.8"N-76°20'5.35"O, 950 m s. n. m., en bosque secundario, bosque de galería, cultivo de caña, potrero de leucaena (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); El Hatico, 3°38'34.48"N-76°19'40.52"O, 980 m s. n. m., en bosque secundario, bosque de galería, cultivo de caña, potrero de leucaena (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); El Medio, 4°20'13.8"N-76°5'0.1"O, 950 m s. n. m., en bosque secundario, bosque de galería, cultivo de caña, potrero de leucaena (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); Las Pilas, 4°26'25.7"N-75°59'23.1"O, 1000 m s. n. m., en bosque secundario, bosque de galería, cultivo de caña, potrero de leucaena (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); El Vínculo, 3°50'2.38"N-76°17'19.7"O, 980-1050 m s. n. m., en bosque secundario, bosque de galería, cultivo de caña, potrero de leucaena alta (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); Tuluá, en centros hospitalarios, 4°05'N-76°11'O, 980 m s. n. m. [2001] (Olaya-Másmela *et al.*, 2005); Palmira, criaderos de mariposas Alas de Colombia, 3°30'N-76°12'O, 1600 m s. n. m. [2007] (Sanabria-Blandón y Chacón de Ulloa, 2009); Cali, criaderos de mariposas Fundación Zoológica de Cali, 3°24'N-76°3'O, 970 m s. n. m. [2007] (Sanabria-Blandón y Chacón de Ulloa, 2009).

• **Monomorium monomorium** Bolton 1987

Subfamilia: Myrmicinae

Origen: Viejo Mundo (Fernández, 2007)

Registro: **Valle del Cauca:** El Medio, 4°20'13,8"N-76°5'0,1"O, 950 m s. n. m., bosque de

galería, gradual (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); El Vínculo, 3°50'2,38"N-76°17'19,7"O, 980-1050 m s. n. m.; bosque de galería, gradual (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012).

• **Monomorium pharaonis** (Linnaeus 1758)

Subfamilia: Myrmicinae

Origen: probablemente Asia tropical (Wetterer, 2010b)

Fecha de primer registro para Colombia: ≤ 1899 (Forel, 1899; Wetterer, 2010b).

Registros: **Antioquia:** Arboletes, 8.85, -76.42, 10 m s. n. m. (Vergara-Navarro y Serna, 2013); San Luis "El Refugio, Cañón de Rio Claro", 6.04, -74.99, 515 m s. n. m. (Vergara-Navarro y Serna, 2013); **Atlántico:** Puerto Colombia, 11.02, -74.88 [1932, A.H. Sturtevant Collection 1970, si] (Wetterer J., com. pers.); **Bolívar:** Isla Fuerte, 9°24'30"N-76°10'00"O, bosque (Gómez-Cifuentes, 2011 como *Monomorium* aff. *pharaonis*); **Córdoba:** San Antero, 9°23'N-75°45'O, 23 m s. n. m., pastizal y bosque de galería [2002] (Dix *et al.*, 2005); **La Guajira:** Valle del Cerrejón, 11.10, -72.65 [2005-2006] (Fontalvo-Rodríguez y Solís-Medina, 2009); **Magdalena:** Aracataca, 10.58, -74.18 [1927, G. Salt, MCZ] (Wetterer J., com. pers.); **Sucre:** Colosó, 09°30'678"N-75°21'314"O, y en los predios de la Universidad de Sucre, sede Puerta Roja en Sincelejo, 09°18'902"N-75°23'221"O [2009] (Díaz *et al.*, 2009); **Risaralda:** al noroccidente del casco urbano del municipio de La Celia, en la vereda La Secreta, 5°00'N-76°00'O, 1410 m s. n. m., en bosque, parche de bosque y café al sol [2010-2011] (Zabala *et al.*, 2013); **Tolima:** Honda, 05.25, -74.83 (Forel, 1899); **Valle del Cauca:** Cartago, 04.70, -75.92 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Tuluá, 04.08, -76.20 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Tuluá, centros hospitalarios, 4°05'N-76°11', 980 m s. n. m. [2001] (Olaya-Másmela *et al.*, 2005); Buga, 03.90, -76.30 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Buenaventura, 03.88, -77.03 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Palmira, 03.58, -76.25 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Cali, Ciudad Universidad del Valle, 03.53, -76.52, "común en habitaciones" (Chacón de Ulloa *et al.*, 1996 como *Monomorium pharaonis* cf); Cali, 03.42, -76.51 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Jamundí, 03.27, -76.55 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006).

• **Nylanderia fulva** (Mayr 1862)

Subfamilia: Formicinae

Origen: Brasil (Chacón de Ulloa, 1997)

Fecha de primer registro para Colombia: 1969 (Arcila y Quintero, 2005)

Comentario 1: algunos registros de otras *Nylanderia* como *N. fulva* pueden ser difíciles de corroborar (Fernández, 2000; Gotzek *et al.*, 2012; Wetterer J., com. pers.).

Comentario 2: introducida intencionalmente a comienzos de los 70 como un agente de control biológico de culebras venenosas y hormigas cortadoras de hojas, *M. fulva* es ahora una de las hormigas más problemáticas en Colombia, especialmente en cultivos de caña y reservas naturales (Aldana *et al.*, 1995; Chacón de Ulloa, 1997). Se han hecho esfuerzos para estudiar su biología (Arcila *et al.*, 2002a, 2002b) y desarrollar métodos de control o erradicación de sus poblaciones en Colombia (Chacón de Ulloa *et al.*, 2000; Arcila y Quintero, 2005).

Registros: **Amazonas:** Leticia, 09.33, -75.816 [1975] (Fernández, 2000); Antioquia: presente en 1974, 1981, estado actual desconocido (Arcila y Quintero, 2005); **Bogotá D.C.:** Bogotá, 04.63, -74.09, 2600 m s. n. m., en plantas ornamentales [1978] (Zenner-Polania, 1990; Chacón de Ulloa, 1997); **Bolívar:** presente en 1973, estado actual desconocido (Arcila y Quintero, 2005); **Boyacá:** Puerto Boyacá, 05.98, -74.59, 150 m s. n. m. [1971] (Zenner-Polania, 1990; Chacón de Ulloa, 1997); Puerto Boyacá, 05.95, -74.59 [1975] (Fernández, 2000); **Caldas:** presente en 2005 (Arcila y Quintero, 2005); **Cauca:** Corinto, 03.17, -76.36 [2000] (Fernández, 2000); Florida, 3.33, -76.24, 1000 m s. n. m. [2000] (Fernández, 2000); Puerto Tejada, Hacienda San Camilo, 03.63, -76.53 [2000] (Fernández, 2000); Puerto Tejada, Hacienda Orocué, 3.25, -76.42, 970 m s. n. m. [1986] (Chacón de Ulloa, 1997); presente en 2005 (Arcila y Quintero, 2005); sin referencia de localidad (Achury *et al.*, 2012); **Cundinamarca:** Villeta, 05.01, -74.47 [1988] (Zenner-Polania, 1990); El Colegio, 04.58, -74.95 [1975] (Zenner-Polania, 1990); El Colegio, 04.58, -74.95 [2000-2002] (Vargas *et al.*, 2004); Anapoima, 04.52, -74.54 [1977] (Zenner-Polania, 1990; Arcila y Quintero, 2005); Fusagasugá, 04.34, -74.37, 1600 m s. n. m. [1969] (Zenner-Polania, 1990); Fusagasugá, 04.34, -74.36, 1600 m s. n. m. [1977], en plantación de café (Chacón de Ulloa, 1997; Fernández, 2000); **Huila:** Pitalito, 1°51'N-76°02'O, 1270 m s. n. m. (Echeverri Rubiano, 2013); **Meta:** presente en 1971-1972, estado actual desconocido (Arcila y Quintero, 2005); **Norte de Santander:** presente en 1989, estado actual desconocido (Arcila y Quintero, 2005); **Risaralda:** presente en 2005 (Arcila y Quintero, 2005); sin referencia de localidad (Achury *et al.*, 2012); **Santander:** Cimitarra, 06.32, -73.95 [1988] (Zenner-Polania, 1990), Barbosa, 5°55'N-73°37'O [2000] (Fernández, 2000); presente en 2005 (Arcila y Quintero, 2005); **Valle del Cauca:** Tienda Nueva, 3.57, -76.22, 1130 m s. n. m. [1988] (Chacón de Ulloa, 1997); Tienda Nueva, Finca La Cabaña, 3.57, -76.22 [1990] (Chacón de Ulloa, 1997); Tienda Nueva, Finca El Olimpo, 3.57, -76.22 [1990] (Chacón de Ulloa, 1997); Tienda Nueva, Finca San Miguel, 3.57, -76.22 [1990] (Chacón de Ulloa, 1997); Anaime, corregimiento de Boyacá, Hacienda Palo Seco, 3.59, -76.29, 1010 m s. n. m., “grandes poblaciones en plantaciones de caña de azúcar” [1992] (Chacón de Ulloa, 1997); Buga, 03.90,

-76.30, Laguna de Sonso, Hacienda Managua, 03.15, -75.12 [1998] (Fernández, 2000); Reserva Natural Laguna de Sonso (Sonso), 03.80, -76.30 [1994] (Aldana *et al.*, 1995); Reserva Natural Laguna de Sonso (Sonso), 03.80, -76.30 [1995-1996] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2000; Arcila y Quintero, 2005); sin referencia de localidad (Achury *et al.*, 2012); Las Chatas, 3°51'20.8"N-76°20'5.35"O, 950 m s. n. m., bosque secundario (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012).

• **Paratrechina longicornis (Latreille 1802)**

Subfamilia: Formicinae

Origen: Asia suroriental y Melanesia (Wetterer, 2008a) o África (LaPolla *et al.*, 2013; LaPolla y Fischer, 2014)

Fecha de primer registro para Colombia: ≤ 1876 (Mayr, 1876; Wetterer, 2008a)

Comentario: *P. longicornis* es la segunda hormiga más ampliamente distribuida y abundante después de *Tapinoma melanocephalum* en ciudades del Valle del Cauca (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006).

Registros: **Amazonas:** Leticia, zoológico, -04.22, -69.94 [2004, J. Endeman] (Wetterer J., com. pers.); **Antioquia:** Medellín, 06.25, -75.59 [1938, N.A. Weber, MCZ] (Wetterer J., com. pers.); **Atlántico:** Puerto Colombia, 10.99, -74.96 [1932, sí] (Wetterer J., com. pers.); Barranquilla, 10.96, -74.80 (Forel, 1899); Río Frío, 10.68, -74.93 [1927, G. Salt, MCZ] (Wetterer J., com. pers.); **Bogotá D.C.:** Santa Fe de Bogotá, 04.63, -74.09 (Mayr, 1876); **Bolívar:** Río Magdalena cerca a Zambrano, 09.75, -74.82 (Forel, 1899); Isla Fuerte, 9°24'30"N-76°10'00"O, bosque, pastizal, rastrojo (Gómez-Cifuentes, 2011); **Cauca:** sin referencia de localidad (Achury *et al.*, 2012); San Julián, 3°06'38.8"N-76°31'41.2"O, 950 m s. n. m., en bosque secundario, cultivo de caña, potrero (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); **Cesar:** Barranca, Río Lebrija, 08.02, -73.72 (Forel, 1899); **La Guajira:** Arroyo de Apará (Arroyo de Apará) cerca a El Cardón, 11.92, -72.20 [1937] (Weber, 1948); Uribia, 11.70, -72.27 [1937] (Weber, 1948); **Quindío:** Calarcá, criaderos de mariposas Jardín Botánico del Quindío, 4°31'N-75°38'O, 1490 m s. n. m. [2008] (Sanabria-Blandón y Chacón de Ulloa, 2009); **Risaralda:** sin referencia de localidad (Achury *et al.*, 2012); Aguas Claras, 4°53'23.1"N-75°55'56.6"O, 940 m s. n. m., en bosque secundario, cultivo de caña, potrero (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); **Santander:** Cimitarra, 06.32, -73.95 (Zenner-Polania, 1994); **Valle del Cauca:** Cartago, 04.70, -75.92 (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Tuluá, 04.08, -76.20 (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Buga, 03.90, -76.30 (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Buenaventura, 03.88, -77.03 (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Palmira, 03.58, -76.25 (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Cali, 03.42, -76.51 (1961; N.L.H. Krauss; sí; Wetterer J., com. pers.); Cali, 03.42, -76.51 (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Jamundí, 03.27, -76.55 (Chacón de

Ulloa *et al.*, 2006); San Julián, 03.10, -76.52 [2004-2005] (Achury *et al.*, 2008); sin referencia de localidad (Achury *et al.*, 2012); El Vínculo, 3°50'2.38"N-76°17'19.7"O, 980-1050 m s. n. m., en bosque secundario, cultivo de caña, potrero (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); Cartago, en centros hospitalarios, 4°44'N-75°54'O, 919 m s. n. m. [2001] (Olaya-Másmela *et al.*, 2005); Tuluá, en centros hospitalarios, 4°05'N-76°11'O, 980 m s. n. m. [2001] (Olaya-Másmela *et al.*, 2005); Cali, en centros hospitalarios, 3°27'N-76°31'O, 1011 m s. n. m. [2001] (Olaya-Másmela *et al.*, 2005); Buenaventura, en centros hospitalarios, 3°53'N-77°03'O, 1 m s. n. m. [2001] (Olaya-Másmela *et al.*, 2005); Palmira, criaderos de mariposas Alas de Colombia, 3°30'N-76°12'O, 1600 m s. n. m. [2007] (Sanabria-Blandón y Chacón de Ulloa, 2009); Cali, criaderos de mariposas Fundación Zoológica de Cali, 3°24'N-76°3'O, 970 m s. n. m. [2007] (Sanabria-Blandón y Chacón de Ulloa, 2009).

• ***Pheidole indica* Mayr 1879**

Subfamilia: Myrmicinae

Origen: región Indo-Australiana (Sarnat *et al.*, 2015)

Fecha de primer registro para Colombia: 2009 (Guerrero *et al.*, 2018)

Comentario: *Pheidole indica* (= *Pheidole teneriffana* Forel 1893) se ha encontrado, entre otros lugares, en el Caribe y Perú (Wetterer, 2011a; Sarnat *et al.*, 2015). El único registro colombiano proviene de la isla de San Andrés, que está muy lejos del continente. Sin embargo, esta especie podría llegar a Colombia continental a través del turismo (Guerrero *et al.*, 2018).

Registros: San Andrés y Providencia: Isla de San Andrés, área urbana, 12°35'00"N-81°42'00"W [2009; F. Fernández] (Guerrero *et al.*, 2018).

• ***Pheidole megacephala* (Fabricius 1793)**

Subfamilia: Myrmicinae

Origen: África (Wetterer, 2012a)

Fecha de primer registro para Colombia: 1999-2001 (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006)

Comentario: esta especie se ha encontrado en las entradas de baños y cocinas en casas y edificaciones de ciudades importantes del Valle del Cauca (Chacón de Ulloa y Achury, 2011). En estos ambientes, *Pheidole megacephala* fue la tercera hormiga más frecuente después de *Tapinoma melanocephalum* y *Paratrechina longicornis* (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006, donde se llama "*Pheidole* sp. 1").

Registros: Valle del Cauca: Cali, 3.46, -76.52, 1010 m s. n. m. (Chacón de Ulloa y Achury, 2011); Jamundí, 3.27, -76.55, 990 m s. n. m. (Chacón de Ulloa y Achury, 2011); Palmira, 3.58, -76.25, 1070 m s. n. m. (Chacón de Ulloa y Achury, 2011); Buga, 3.90, -76.30, 960 m s. n. m.

(Chacón de Ulloa y Achury, 2011); Tuluá, 4.08, -76.20, 970 m s. n. m. (Chacón de Ulloa y Achury, 2011).

• ***Strumigenys emmae* (Emery 1890)**

Subfamilia: Myrmicinae

Origen: región Australiana (Wetterer, 2012f)

Fecha de primer registro para Colombia: 2001 (Guerrero *et al.*, 2018)

Comentario: también introducida en países como Costa Rica, Panamá, Venezuela, Caribe (Wetterer, 2012f) e Islas Galápagos (Herrera *et al.*, 2014).

Registros: Antioquia: Yondó, 6°41'49.05"N-74°20'58.66"W, alrededor de 300 m s. n. m. [2012] (Achury y Suarez, 2018); **Cauca:** Parque Nacional Natural Gorgona, El Saman, 2°58'1.2"N-78°11'59.64"W, 5 m s. n. m. [2001; H. Torres] (Guerrero *et al.*, 2018); **San Andrés y Providencia:** Isla de San Andrés, Isla Magali Hill. Km 11 Circunvalar [2006; F. Castellanos] (Guerrero *et al.*, 2018).

• ***Strumigenys membranifera* Emery 1869**

Subfamilia: Myrmicinae

Origen: probablemente África (Wetterer, 2011c)

Fecha de primer registro para Colombia: 2011 (Guerrero *et al.*, 2018)

Comentario: también introducida p. ej. en Venezuela y el Caribe (Wetterer, 2011c).

Registros: San Andrés y Providencia: Isla de San Andrés, Isla Magali Hill. Km 11, Circunvalar [2011; F. Castellanos] (Guerrero *et al.*, 2018); **Santander:** Cimitarra, Ecopetrol., 6°28'1.56"N-74°23'30.48"W, 118 m s. n. m., Potrero soleado D. [2011; M. Urrutía] (Guerrero *et al.*, 2018).

• ***Strumigenys rogeri* Emery 1890**

Subfamilia: Myrmicinae

Origen: probablemente África (Wetterer, 2013e)

Fecha del primer registro documentado para Colombia: < 2012 (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012).

Registros: Cauca: San Julián, 3°06'38.8"N-76°31'41.2"O, 950 m s. n. m., en bosque secundario, bosque de galería, cultivo de caña, pino, potrero (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); **Risaralda:** Aguas Claras, 4°53'23.1"N-75°55'56.6"O, 940 m s. n. m., en bosque secundario, bosque de galería, cultivo de caña, pino, potrero (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); Alejandría, 4°49'58.6"N-75°53'2.4"O, 900-940 m s. n. m., en bosque secundario, bosque de galería, cultivo de caña, pino, potrero (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); **Valle del Cauca:** Colindres, 3°16'25.8"N-76°29'31"O, 975 m s.

n. m.; en bosque secundario, bosque de galería, cultivo de caña, pino, potrero (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); El Medio, 4°20'13.8''N-76°5'0.1''O, 950 m s. n. m., en bosque secundario, bosque de galería, cultivo de caña, pino, potrero (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012).

• ***Tapinoma melanocephalum* (Fabricius 1793)**

Subfamilia: Dolichoderinae

Origen: muy probablemente región Indo-Pacífica (Wetterer, 2009a)

Fecha de primer registro para Colombia: 1939 (Wetterer, 2009a)

Comentario: *Tapinoma melanocephalum* es la especie de hormiga de más amplia distribución en hábitats rurales y urbanos del Valle del Cauca (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006). Por ejemplo, se ha encontrado en altas frecuencias en hospitales y áreas residenciales en las siete ciudades más grandes de este departamento (Ulloa-Chacón y Jaramillo, 2003; Olaya-Másmela *et al.*, 2005). Jaramillo y Chacón de Ulloa (2003) estudiaron su biología y han intentado desarrollar técnicas químicas para controlar sus poblaciones (Ulloa-Chacón y Jaramillo, 2003).

Registros: **Antioquia:** Medellín, Universidad Nacional de Colombia, núcleo El Volador, 06.25, -75.57, 1496 m s. n. m. (Vergara Navarro *et al.*, 2007); Medellín, 06.25, -75.59 [1939, Gallego, sí] (Wetterer 2009a, com. pers.); San Carlos, El Jordán, 6.19, -74.99, 1010 m s. n. m. (Vergara-Navarro y Serna, 2013); Gómez Plata, La Clara, hacienda Vegas de la Clara, 6.68, -75.22, 1080 m s. n. m. (Vergara-Navarro y Serna, 2013); Caucasia, 7.98, -75.20, 50 m s. n. m. (Vergara-Navarro y Serna, 2013); Medellín, 6.23, -75.59, 1496 m s. n. m. (Vergara-Navarro y Serna, 2013); Amalfi, Cañón del Porce-Santa Lucía, 6.92, -75.08, 950 m s. n. m. (Vergara-Navarro y Serna, 2013); **Cauca:** sin referencia de localidad (Achury *et al.*, 2012); **Cesar:** Vereda Rabo Largo, 09.804, -73.621 (Dominguez-Haydar, 2011); Puente Canoa, 09.642, -73.655 (Dominguez-Haydar, 2011); **Chocó:** Nuquí, Arusi, 5°30'N-77°30'O (Armbrecht *et al.*, 2001a); **Huila:** Neiva, 02.93, -75.33 [1975; W. y E. MacKay; A. Francoeur] (Wetterer J., com. pers.); **La Guajira:** Puente Bomba, cerca de Dibulla, 11.27, -73.17 (1976, Browns, MCZ; Wetterer J., com. pers.); **Risaralda:** Apía, 5°08'N-75°56'O, 1450 m s. n. m. (Armbrecht *et al.*, 2004); sin referencia de localidad (Achury *et al.*, 2012); Aguas Claras, 4°53'23.1''N-75°55'56.6''O, 940 m s. n. m., en bosque secundario, cultivo de caña, potrero de leucaena alta, pino (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); Alejandría, 4°49'58.6''N-75°53'2.4''O, 900-940 m s. n. m., en bosque secundario, cultivo de caña, potrero de leucaena alta, pino (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); Córcega, 4°48'45.46''N-75°52'45.06''O, 1000 m s. n. m., en bosque secundario, cultivo de caña, potrero

de leucaena alta, pino (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); Miralindo I, 4°54'19.89''N-75°51'30.5''O, 900 m s. n. m., en bosque secundario, cultivo de caña, potrero de leucaena alta, pino (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); **Valle del Cauca:** Cali, Ciudad Universidad del Valle, 03.53, -76.52, “común en habitaciones” (Chacón de Ulloa *et al.*, 1996 como *T. cf. melanocephalum*); Cartago, 04.70, -75.92 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); El Dovio, Reserva Natural El Ciprés, 4°31'N-76°10'O, 1750 m s. n. m., bosque húmedo premontano (Ramírez *et al.*, 2009); Tuluá, 04.08, -76.20 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Buga, 03.90, -76.30 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Buenaventura, 03.88, -77.03 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Palmira, 03.58, -76.25 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Cali, 03.42, -76.51 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Jamundí, 03.27, -76.55 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); sin referencia de localidad (Achury *et al.*, 2012); El Hatico, 3°38'34.48''N-76°19'40.52''O, 980 m s. n. m., en bosque secundario, cultivo de caña, potrero de leucaena alta, pino (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); Las Pilas, 4°26'25.7''N-75°59'23.1''O, 1000 m s. n. m., en bosque secundario, cultivo de caña, potrero de leucaena alta, pino (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); Cartago, en centros hospitalarios, 4°44'N-75°54'O, 919 m s. n. m. [2001] (Olaya-Másmela *et al.*, 2005); Tuluá, en centros hospitalarios, 4°05'N-76°11', 980 m s. n. m. [2001] (Olaya-Másmela *et al.*, 2005); Cali, en centros hospitalarios, 3°27'N-76°31'O, 1011 m s. n. m. [2001] (Olaya-Másmela *et al.*, 2005); Buenaventura, en centros hospitalarios, 3°53'N-77°03'O, 1 m s. n. m. [2001] (Olaya-Másmela *et al.*, 2005); Palmira, criaderos de mariposas Alas de Colombia, 3°30'N-76°12'O, 1600 m s. n. m. [2007] (Sanabria-Blandón y Chacón de Ulloa, 2009).

• ***Tetramorium bicarinatum* (Nylander 1846)**

Subfamilia: Myrmicinae

Origen: Indo-Pacífico (Bolton, 1977; Wetterer, 2009b)

Fecha de primer registro para Colombia: < 1870 (Mayr, 1870; Wetterer, 2009b)

Comentario: *Tetramorium bicarinatum* se encuentra comúnmente en hábitats rurales y urbanos, por lo menos en el Valle del Cauca (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006, 2012; Arenas *et al.*, 2013).

Registros: **Antioquia:** Punto Arboletes, 08.85, -76.43 [1914, G. Martin, BNHM] (Bolton, 1977; Wetterer J., com. pers.); **Atlántico:** Puerto Colombia, 10.99, -74.96 [1920 y 1932, sí] (Wetterer J., com. pers.); Barranquilla, 10.96, -74.80, como *T. guineense* (Schmitz, 1897); **Cauca:** sin referencia de localidad (Achury *et al.*, 2012); **Magdalena:** Aracataca, 10.58, -74.18 [1928, R.I. Darlington, MCZ] (Bolton, 1977; Wetterer J., com. pers.);

Risaralda: sin referencia de localidad (Achury *et al.*, 2012); Aguas Claras, 4°53'23.1''N-75°55'56.6''O, 940 m s. n. m., en cultivo de caña y potrero (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); **Valle del Cauca:** Cartago, 04.70, -75.92 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); El Medio, 04.33, -76.07 [2004-2005] (Achury *et al.*, 2008); Tuluá, 04.08, -76.20 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Isla de Malpelo, 03.98, -81.60 (Calero *et al.*, 2008); Bajo Calima, 03.92, -76.67 (Chacón de Ulloa *et al.*, 1996); Buga, 03.90, -76.30 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Buenaventura; Zabaletas, 03.88, -77.07 [1971, M. Cooper, BNHM] (Bolton, 1977; Wetterer J., com. pers.); Buenaventura, 03.88, -77.03 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Palmira, 03.58, -76.25 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Cali, 03.42, -76.51 [1961, N.L.H. Krauss, BMNH] (Wetterer J., com. pers.); Cali, 03.42, -76.51 (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Puerto Merizalde, 03.17, -77.33 (Chacón de Ulloa *et al.*, 1996); Jamundí, 03.27, -76.55 [1999-2001] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2006); Buenaventura, bajo Calima, 4.24, -76.68 [1967, R.B. Root y W.L. Brown, MCZ] (Wetterer J., com. pers.); Valle Pichindé; occidente de Cali, 3.43, -76.62 [1971, W.L. Brown, MCZ] (Wetterer J., com. pers.); sin referencia de localidad (Achury *et al.*, 2012); Roldanillo, corregimiento de Puerto Quintero, Vereda El Rincón, 4°26'42.6''N-76°4'49.7''O, 946 m s. n. m. [2012] (Arenas *et al.*, 2013); Colindres, 3°16'25.8''N-76°29'31''O, 975 m s. n. m., en cultivo de caña y potrero (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); El Medio, 4°20'13.8''N-76°5'0.1''O, 950 m s. n. m., en cultivo de caña y potrero (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); Cartago, 4°44'N-75°54'O, 919 m s. n. m., en centros hospitalarios [2001] (Olaya-Másmela *et al.*, 2005); Cali, criaderos de mariposas Fundación Zoológica de Cali, 3°24'N-76°3'O, 970 m s. n. m. [2007] (Sanabria-Blandón y Chacón de Ulloa, 2009).

• *Tetramorium lanuginosum* Mayr 1870

Subfamilia: Myrmicinae

Origen: Asia tropical, probablemente también en Oceanía y norte de Australia (Wetterer, 2010d)

Fecha de primer registro para Colombia: desconocida, probablemente entre 2000 y 2015.

Comentario: esta especie tiene una amplia distribución a través del mundo; se encuentra entre otros en varias islas del Caribe y de las Galápagos (Wetterer, 2010d). Su reciente descubrimiento en Colombia era previsible.

Registro: Santander

• *Tetramorium simillimum* (F. Smith 1851) y *Tetramorium caldarium* (Roger 1857)

Subfamilia: Myrmicinae

Origen: África (Bolton, 1977, 1979)

Fecha del primer registro documentado para Colombia: < 1972 (Kempf, 1972)

Comentario: *Tetramorium simillimum* y *T. caldarium* son dos especies morfológicamente similares y vecinas (Bolton, 1979; Wetterer y Hita García, 2015). Debido a que es posible que algunas *T. caldarium* se hayan identificado erróneamente como *T. simillimum* (Wetterer J., com. pers.), se presenta información de las dos especies.

Registros: Colombia, sin referencia de localidad o de departamento, como *T. simillimum* (Kempf, 1972); series en orquídeas de Colombia, interceptadas en Nueva York como *T. caldarium* [S.D. Whittock] (Bolton, 1979);

Amazonas: 13.8 km al norte de la zona urbana de Leticia, vía Tarapacá, 4°6'S-69°55'O, como *T. simillimum* [2002-2005] (Pérez *et al.*, 2009); **Cauca:** sin referencia de localidad, como *T. simillimum* (Achury *et al.*, 2012); Isla Gorgona, 2.96, -78.17, en el dosel de un árbol, como *T. cf. simillimum* [2007] (Chacón de Ulloa *et al.*, 2013); **Meta:** sin referencia de localidad, como *T. simillimum* [1978, C. Kugler, MCZ] (Wetterer J., com. pers.); **Risaralda:** Apía, 5°08'N-75°56'O, 1450 m s. n. m., como *T. simillimum* [2001-2002] (Armbrecht *et al.*, 2004); Apía, Finca La María, 5.11, -75.95, 1405 m s. n. m., cultivo de café sin sombra, como *T. simillimum* [2001-2002] (Armbrecht *et al.*, 2005); Apía, Finca La María, 5.11, -75.95, 1405 m s. n. m., “su abundancia es alta y suele establecer sus nidos en la base de los cafetos, incluso en la corteza y en los líquenes asociados en el tallo”, como *T. simillimum* (Gallego-Ropero, 2005); Apía, Finca La María, 5°08'N-75°56'O, “especie la más abundante en cafetales de sol o libre exposición”, como *T. simillimum* [2003] (Vargas *et al.*, 2006); sin referencia de localidad, como *T. simillimum* (Achury *et al.*, 2012); **Valle del Cauca:** El Medio, 04.33, -76.07, como *T. simillimum* [2004-2005] (Achury *et al.*, 2008); 6 km al sur de la Universidad del Valle, 3.28, -76.53, 965 m s. n. m., como *T. simillimum* [1971, W.L. Brown, MCZ] (Wetterer J., com. pers.); sin referencia de localidad, como *T. simillimum* (Achury *et al.*, 2012); Colindres, 3°16'25.8''N -76°29'31''O, 975 m s. n. m., en cultivo de caña y potrero, como *T. simillimum* (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); El Medio, 4°20'13.8''N-76°5'0.1''O, 950 m s. n. m., en cultivo de caña y potrero, como *T. simillimum* (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012).

• *Trichomyrmex destructor* (Jerdon 1851)

Subfamilia: Myrmicinae

Origen: región Índica (Bolton, 1987) o norte de África, Oriente Medio y sur de Asia (Wetterer, 2009c).

Registro: **Atlántico:** Barranquilla, 10.89, -74.78 (Kempf, 1972; Fernández, 2007; Wetterer, 2009c).

Hormigas exóticas introducidas en países vecinos, con alta probabilidad de ser introducidas o descubiertas en Colombia en el futuro

Dolichoderinae

- *Technomyrmex difficilis* Forel 1892. Introducida en varias islas del Caribe (Fernández y Guerrero, 2008; Wetterer, 2008b, 2013b; Célini *et al.*, 2014).
- *Technomyrmex vitiensis* Mann 1921. Introducidas en California (Bolton, 2007; Fernández y Guerrero, 2008) y Guayana Francesa (Delabie *et al.*, 2011).
- *Technomyrmex albipes* (F. Smith 1861). No se encuentra en regiones vecinas pero su introducción en Suramérica se considera posible en el futuro (Fernández y Guerrero, 2008; Delabie *et al.*, 2011).
- *Technomyrmex pallipes* (F. Smith 1876). No se encuentra en regiones vecinas pero su introducción en Suramérica se considera posible en el futuro (Fernández y Guerrero, 2008).

Dorylinae

- *Ooceraea biroi* (Forel 1907). Introducida en varias islas del Caribe (Wetterer *et al.*, 2012, como *Cerapachys biroi*).

Formicinae

- *Anoplolepis gracilipes* (F. Smith 1857). Introducida p. ej. en México y Chile (Wetterer, 2005).
- *Plagiolepis alluaudi* Emery 1894. Introducida en varias islas del Caribe (Wetterer, 2013d).

Myrmicinae

- *Cardiocondyla mauritanica* Forel 1890. Introducida en varias islas del Caribe (Wetterer, 2012c).
- *Monomorium subopacum* (F. Smith 1858). Introducida en Antigua (Fernández, 2007).
- *Monomorium salomonis* (Linnaeus 1758). Introducida en el Neotrópico, de amplia distribución (Fernández, 2007).
- *Solenopsis invicta* Buren 1972. Especie del sur de Suramérica, introducida entre otros en el sur de los Estados Unidos de América y en varias islas del Caribe (p. ej. Aruba, Trinidad) (Wetterer, 2013a; Wetterer *et al.*, 2014). Modelos climáticos indican que *S. invicta* podría establecerse y expandirse en buena parte de Colombia (Morrison *et al.*, 2004). Los registros reportados por Guerrero y Sarmiento (2010) [Magdalena: Vertiente noroccidental del macizo Sierra Nevada de Santa Marta, Minca,

Finca La victoria, 11°07'44.2''N-74°05'35.8''O, 1198 m s. n. m. (2004); vertiente noroccidental del macizo Sierra Nevada de Santa Marta, Minca, Finca La victoria, 11°07'24.3''N-74°05'33.3''O, 1395 m s. n. m. (2004)] son erróneos; la especie tratada en este artículo está ahora identificada como *Solenopsis* sp. (Guerrero, com. pers.).

- *Solenopsis* cerca a *saevissima*. Recientemente descubierta en Guadalupe (Wetterer, 2014a).
- *Strumigenys silvestrii* Emery 1906. Introducida p. ej. en varias islas del Caribe (MacGown *et al.*, 2012).
- *Tetramorium lucayanum* Wheeler 1905. Introducida p. ej. en varias islas del Caribe (Wetterer, 2011d), Galápagos (Herrera *et al.*, 2014) y Ecuador continental (Donoso *et al.*, 2014).

Especies nativas en Colombia e invasoras en otras partes

Dolichoderinae

- *Linepithema iniquum* (Mayr 1870). Esta especie es incidental en el mundo pero parece establecerse sólo en invernaderos (Wild, 2007). En Colombia, la especie se ha registrado en Antioquia (Vergara-Navarro y Serna, 2013), Cauca, Risaralda y Valle del Cauca (Achury *et al.*, 2012; Chacón de Ulloa *et al.*, 2012).

Ectatomminae

- *Gnamptogenys triangularis* (Mayr 1887). Se ha registrado de Antioquia, Chocó y Magdalena (Lattke *et al.*, 2008; Vergara-Navarro y Serna, 2013). Se considera introducida en los Estados Unidos de América, pero no parece ser una amenaza para la fauna y ecosistemas nativos (MacGown y Wetterer, 2012).

Formicinae

- *Camponotus novogranadensis* Mayr 1870. Se registra frecuentemente en hábitats rurales de Colombia. Por ejemplo, en Antioquia (Vergara-Navarro y Serna, 2013), Quindío (Sanabria-Blandón y Chacón de Ulloa, 2009), Risaralda y Valle del Cauca (Achury *et al.*, 2008, 2012; Chacón de Ulloa *et al.*, 2012, 2013). *Camponotus novogranadensis* ha sido recientemente descubierta en Florida (Estados Unidos). Su impacto sobre la fauna nativa se desconoce, aunque se sospecha que es débil (Deyrup y Belmont, 2013).
- *Brachymyrmex heeri* Forel 1874. En Colombia, *B. heeri* se encuentra comúnmente en hábitats rurales y sinantrópicos, por ejemplo en el Valle del Cauca

(Achury *et al.*, 2008, 2012; Chacón de Ulloa *et al.*, 2006, 2012). Ha sido introducida en Galápagos (Herrera *et al.*, 2008).

Myrmicinae

- *Acromyrmex octospinosus* (Reich 1793). La hormiga cortadora de hojas *Acromyrmex octospinosus* tiene amplia distribución en Colombia y es la más común del género en el país, con registros en 25 departamentos (de 32) entre los 0 y 2430 m s. n. m. (Fernández *et al.*, 2015). Esta especie es invasora en islas del Caribe donde causa series daños a cultivos (Mikheyev, 2008; Boulogne *et al.*, 2014).
- *Solenopsis geminata* (Fabricius 1804). De amplia distribución en Colombia, especialmente en hábitats alterados donde puede ser una plaga de importancia económica y ecológica [p. ej. costa Caribe (Abadía Lozano *et al.*, 2013); Antioquia (Toro y Ortega, 2006); Cauca (Achury *et al.*, 2008; Chacón de Ulloa *et al.*, 2012, 2013); La Guajira (Fontalvo-Rodríguez y Solís-Medina, 2009); Risaralda (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012); Valle del Cauca (Achury *et al.*, 2008; Chacón de Ulloa *et al.*, 2006, 2012; Arenas *et al.*, 2013; Hurtado *et al.*, 2012)]. Es invasora en varias partes de África, Asia, Europa (casas), Norteamérica y Oceanía (Wetterer, 2011b; Gotzek *et al.*, 2015).
- *Strumigenys louisianae* Roger 1863. Probablemente nativa en Colombia. Registrada por ejemplo para Risaralda y Valle del Cauca (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012). También ha sido colectada en la isla oceánica de Malpelo (F. Fernández, com. pers.). Se considera introducida en Galápagos, el Caribe y Estados Unidos de América (Herrera, 2014; Wetterer, 2014b).
- *Wasmannia auropunctata* (Roger 1863). Especie de amplia distribución en Colombia, especialmente en hábitats alterados (Chacón de Ulloa *et al.*, 2012). Ha sido registrada, entre otras localidades en Antioquia (Vergara-Navarro y Serna, 2013); Amazonas (Pérez *et al.*, 2009); Caldas (Arango y Montes, 2009); Cauca (Armbrecht y Ulloa-Chacón, 2003; Achury *et al.*, 2008, 2012; Chacón de Ulloa *et al.*, 2012, 2013); Chocó (Armbrecht y Armbrecht, 1997; Armbrecht *et al.*, 2001a); Córdoba (Dix *et al.*, 2005); La Guajira (Fontalvo-Rodríguez y Solís-Medina, 2009); Magdalena (Forel, 1912; Guerrero y Sarmiento, 2010); Quindío (Sanabria-Blandón y Chacón de Ulloa, 2009); Risaralda (Armbrecht y Ulloa-Chacón, 2003; Achury *et al.*, 2008, 2012; Chacón de Ulloa *et al.*, 2012) y Valle del Cauca (Armbrecht y Ulloa-Chacón, 2003; Chacón de Ulloa *et al.*, 2006; Achury *et al.*, 2008, 2012; Chacón de Ulloa *et al.*, 2012).

Armbrecht y Ulloa-Chacón (2003) descubrieron una correlación negativa entre la abundancia de *W. auropunctata* y la riqueza de especies de hormigas. Por lo tanto, se ha propuesto que la abundancia de *W. auropunctata* puede usarse en Colombia como indicadora de baja diversidad de comunidades de hormigas, al menos en fragmentos de bosque seco en el valle del río Cauca. El desplazamiento de otras hormigas por *W. auropunctata* podría explicarse por su competencia superior, historia natural y habilidad para explotar sitios alterados (Armbrecht y Ulloa-Chacón, 2003; Achury *et al.*, 2008). Más aún, la avispa parasitoide *Orasema minutissima* no ha sido descubierta en el Valle del Cauca a pesar de búsquedas específicas, lo cual sugiere que la ausencia de control natural puede contribuir también al éxito de *W. auropunctata* en ciertas regiones (López *et al.*, 2008). Finalmente, *W. auropunctata* es capaz de desarrollar poblaciones uniclonales en algunas partes de su ámbito de distribución en Colombia, especialmente en sitios muy alterados (Salguero *et al.*, 2011).

Wasmannia auropunctata es invasora en África, Oriente Medio, Oceanía y el Caribe (Wetterer, 2013c). Muchas de las poblaciones introducidas son probablemente nativas del sur de Suramérica (Argentina, Paraguay) (Rey *et al.*, 2012). Estas hormigas causan picaduras dolorosas así como diversas preocupaciones ecológicas y económicos en los sitios donde han sido introducidas. Por ejemplo, en Islas Galápagos ataca tortugas recién nacidas y afecta ojos y cloaca de adultos (Wauters, 2015). Se considera quizás la hormiga de mayor amenaza en la región Pacífica (Wauters, 2015).

Ponerinae

- *Pseudoponera stigma* (Fabricius 1804). Especie inconspicua de bosque y de amplia distribución en Colombia. Las poblaciones que se han encontrado en los trópicos del Viejo Mundo son probablemente introducidas (Wetterer, 2012d).

Pseudomyrmecinae

- *Pseudomyrmex gracilis* (Fabricius 1804). Registros en departamentos como Antioquia, Risaralda y Valle del Cauca (Vergara Navarro *et al.*, 2007; Chacón de Ulloa *et al.*, 2012). Introducida en el sur de los Estados Unidos de América (Wetterer, 2010c).

Hormigas nativas en Colombia, potencialmente invasoras en otras partes en lo futuro ■

Myrmicinae

- *Pheidole susannae* Forel 1886. Frecuentemente común en hábitats rurales y urbanos. Aunque *Pheidole susannae* no parece encontrarse fuera de su ámbito nativo, la especie es generalista y

oportunista (alimento, nido) y puede algunas veces comportarse como peste urbana (Achury *et al.*, 2012; Chacón de Ulloa *et al.*, 2011, 2012).

Agradecimientos

Parte de la versión original fue escrita y evaluada en inglés, posteriormente traducida al español por el equipo editorial del libro, en su mayor parte por Fernando Fernández.

Literatura citada

- Abadía Lozano, J.C., A.M. Arcila Cardona y P. Chacón de Ulloa. 2013. Hormigas en cultivos de naranja (*Citrus sinensis* L. Osbeck) de la costa Caribe de Colombia. *Biota Colombiana* 14:13-19.
- Abedrabbo, S. 1994. Control of the little fire ant, *Wasmannia auropunctata* on Santa Fé Island in the Galápagos Islands. Pp. 219-227 en: D.F. Williams (ed.) Exotic ants: biology, impact and control of introduced species. Westview Press, Boulder, CO, EUA.
- Achury, R., P. Chacón de Ulloa y A.M. Arcila. 2008. Composición de hormigas e interacciones competitivas con *Wasmannia auropunctata* en fragmentos de bosque seco tropical. *Revista Colombiana de Entomología* 34:209-216.
- Achury, R., P. Chacón de Ulloa y A.M. Arcila. 2012. Effects of the heterogeneity of the landscape and the abundance of *Wasmannia auropunctata* on ground ant assemblages in a Colombian Tropical Dry Forest. *Psyche* 2012:960475, 12 pp.
- Achury, R. y A.V. Suarez. 2018. Richness and composition of ground-dwelling ants in tropical rainforest and surrounding landscapes in the Colombian inter-Andean valley. *Neotropical Entomology* 47:731-741.
- Aldana, R.C., M.L. Baena y P. Chacón de Ulloa. 1995. Introducción de la hormiga loca (*Paratrechina fulva*) en la Reserva Natural Laguna de Sonso (Valle del Cauca, Colombia). *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle* 3:15-28.
- Arango, L. y J.M. Montes-R. 2009. Caracterización entomológica parcial de la cuenca del río La Miel en el departamento de Caldas (Colombia). *Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural* 13:249-268.
- Arcila, A.M. y M.P. Quintero. 2005. Impacto e historia de la introducción de la hormiga loca (*Paratrechina fulva*) a Colombia. Informe final del contrato de prestación de servicios No. 136 de 2004. 107 pp.
- Arcila, A., L.A. Gómez y P. Ulloa-Chacón. 2002a. Immature development and colony growth of crazy ant *Paratrechina fulva* under laboratory conditions (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology* 39:307-321.
- Arcila, A., P. Ulloa-Chacón y L.A. Gómez. 2002b. Factors that influence fecundity of queens and queen production in crazy ant *Paratrechina fulva* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology* 39:323-334.
- Arenas, A., I. Armbrrecht y P. Chacón. 2013. Carábidos y hormigas del suelo en dos áreas cultivadas con maracuyá amarillo (*Passiflora edulis*) en el Valle del Cauca, Colombia. *Acta Biológica Colombiana* 18:439-448.
- Armbrrecht, I. y H. Armbrrecht. 1997. Observaciones sobre la variación espacial y temporal de hormigas en un bosque del Chocó Colombiano (Arusi). *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle* 5:15-33.
- Armbrrecht, I. y P. Ulloa-Chacón. 2003. The little fire ant *Wasmannia auropunctata* (Roger) (Hymenoptera: Formicidae) as a diversity indicator of ants in Tropical Dry Forest fragments of Colombia. *Environmental Entomology* 32:542-547.
- Armbrrecht, I., E. Jiménez, G. Alvarez, P. Ulloa-Chacon y H. Armbrrecht. 2001a. An ant mosaic in the Colombian rain forest of Chocó (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology* 37:491-509.
- Armbrrecht, I., I. Perfecto y J. Vandermeer. 2004. Enigmatic biodiversity correlations: ant diversity responds to diverse resources. *Science* 304:284-286.
- Armbrrecht, I., I. Tischer y P. Chacón. 2001b. Nested subsets and partition patterns in ant assemblages (Hymenoptera, Formicidae) of Colombian dry forest fragments. *Pan-Pacific Entomologist* 77:196-209.
- Armbrrecht, I., L. Rivera y I. Perfecto. 2005. Reduced diversity and complexity in the leaf-litter ant assemblage of Colombian coffee plantations. *Conservation Biology* 19:897-907.
- Bellard, C., W. Thuiller, B. Leroy, P. Genovesi, M. Bakkenes y F. Courchamp. 2013. Will climate change promote future invasions? *Global Change Biology* 19:3740-3748.
- Blackburn, T.M., P. Pyšek, S. Bacher, J.T. Carlton, R.P. Duncan, V. Jarošík, J.R.U. Wilson y D.M. Richardson. 2011. A proposed unified framework for biological invasions. *Trends in Ecology & Evolution* 26:333-339.
- Bolton, B. y B.L. Fisher. 2011. Taxonomy of Afrotropical and West Palearctic ants of the ponerine genus *Hypoponera* Santschi (Hymenoptera: Formicidae). *Zootaxa* 2843:1-118.
- Bolton, B. 1977. The ant tribe Tetramoriini (Hymenoptera: Formicidae). The genus *Tetramorium* Mayr in the Oriental and Indo-Australian regions, and in Australia. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology* 36:67-151.
- Bolton, B. 1979. The ant tribe Tetramoriini (Hymenoptera: Formicidae). The genus *Tetramorium* Mayr in the Malagasy region and in the New World. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology* 38:129-181.
- Bolton, B. 1982. Afrotropical species of the myrmicine ant genera *Cardiocondyla*, *Leptothorax*, *Melissotarsus*, *Messor* and *Catantopus* (Formicidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology* 45:307-370.
- 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 54:263-452.
- Bolton, B. 2007. Taxonomy of the dolichoderine ant genus *Technomyrmex* Mayr (Hymenoptera: Formicidae) based on the worker caste. Contributions of the American Entomological Institute 35:1-150.
- Bolton, B. 2016. An online catalog of the ants of the world. Available from <http://antcat.org>. (Fecha última consulta: 17 de mayo de 2017).
- Boulogne, I., H. Ozier-Lafontaine y G. Loranger-Merciris. 2014. Leaf-cutting ants, biology and control. Sustainable Agriculture Reviews 13:1-17.
- Calero, D., M. López-Victoria y P. Chacón. 2008. Alien species on a very isolated island: The case of Malpelo, 35 years after the first invertebrate records. P. 66 en: P. Pyšek y J. Pergl (eds.) Neobiota: Towards a synthesis. Book of abstracts, 5th European Conference on Biological Invasions, Institute of Botany Pruhonice, Academy of Sciences, Prague, Czech Republic.
- Carroll, S.P. 2011. Conciliation biology: the eco-evolutionary management of permanently invaded biotic systems. Evolutionary Applications 4:184-199.
- Catford, J.A., R. Jansson y C. Nilsson. 2009. Reducing redundancy in invasion ecology by integrating hypotheses into a single theoretical framework. Diversity and Distributions 15:22-40.
- Causton, C.E., C.R. Sevilla y S.D. Porter. 2005. Eradication of the little fire ant, *Wasmannia auropunctata* (Hymenoptera: Formicidae), from Marchena Island, Galápagos: on the edge of success? Florida Entomologist 88:159-168.
- Célini, L., V. Roy, J. Delabie, S. Frechault, A. Pando y P. Mora. 2014. Première mention de *Technomyrmex difficilis* (Forel 1892) à Saint-Barthélemy, Petites Antilles (Hymenoptera, Formicidae, Dolichoderinae). Bulletin de la Société entomologique de France 119:293-298.
- Chacón de Ulloa, P. y J.C. Abadia. 2014. Dos décadas de estudio de la diversidad de hormigas en Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 38:250-260.
- Chacón de Ulloa, P. y R.A. Achury. 2011. The introduced big-headed ant *Pheidole megacephala* in southern Colombia. P. 363 en: W.H. Robinson y A.E. de Carvalho Campos (eds.) Proceedings of the Seventh International Conference on Urban Pests. Ouro Preto, Brazil.
- Chacón de Ulloa, P. 1997. Introducción de la hormiga Loca en Colombia. Pp. 99-100 en: M.E. Cháves y N. Arango (eds.) Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Informe Nacional Sobre el estado de la Biodiversidad 1997-Colombia. Tomo II: Causas de Pérdida de Biodiversidad. Instituto Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente.
- Chacón de Ulloa, P., A. Osorio-García, R. Achury y C. Bermúdez-Rivas. 2012. Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del bosque seco tropical (Bs-T) de la cuenca alta del río Cauca, Colombia. Biotá Colombiana 13:165-181.
- Chacón de Ulloa, P., G.I. Jaramillo y M.M. Lozano. 2006. Hormigas urbanas en el departamento del Valle del Cauca, Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 30:435-441.
- Chacón de Ulloa, P., J. Bustos, R.C. Aldana y M.L. Baena. 2000. Control de la Hormiga Loca *Paratrechina fulva* (Hymenoptera: Formicidae), con cebos tóxicos en la reserva Natural Laguna de Sonso (Valle, Colombia). Revista Colombiana de Entomología 26:151-156.
- Chacón de Ulloa, P., M.L. Baena y R.C. Aldana. 1994. Efecto de dos análogos de la hormona juvenil [sic], fenoxycarb y metopreno, sobre la hormiga loca *Paratrechina fulva* (Mayr). Revista Colombiana de Entomología 20:193-198.
- Chacón de Ulloa, P., M.L. Baena, J. Bustos, R.C. Aldana y M. Gamboa. 1996. Fauna de hormigas del departamento del Valle del Cauca. Pp. 413-451 en: G.M. Andrade-C., G. Amat-García y F. Fernández (eds.) Insectos de Colombia. Estudios escogidos. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Alvarez Lleras No. 10. Coedición con el Centro Editorial Javeriano. Santa Fe de Bogotá, Colombia.
- Chacón de Ulloa, P., R.A. Achury y A.M. Arcila. 2011. The Myrmicinae ant *Pheidole susannae* as potencial urban pest in Colombia. P. 361 en: W.H. Robinson y A.E. de Carvalho Campos (eds.) Proceedings of the Seventh International Conference on Urban Pests. Ouro Preto, Brazil.
- Chacón de Ulloa, P., S. Valdés-Rodríguez, A. Hurtado-Giraldo y M.C. Pimienta. 2013. Hormigas arbóreas del Parque Nacional Natural Gorgona (Pacífico de Colombia). Revista de Biología Tropical 62(Suppl. 1):277-287.
- Delabie, J.H.C., S. Groc y A. Dejean. 2011. The tramp ant *Technomyrmex vitiensis* (Hymenoptera: Formicidae: Dolichoderinae) on South America. Florida Entomologist 94:691-692.
- Delabie, J.H.C. y F. Blard. 2002. The tramp ant *Hypoponera punctatissima* (Roger) (Hymenoptera: Formicidae: Ponerinae): new records from the Southern Hemisphere. Neotropical Entomology 31:149-151.
- Deyrup, M. y R.A. Belmont. 2013. First record of a Florida population of the Neotropical carpenter ant *Camponotus novogranadensis* (Hymenoptera: Formicidae). Florida Entomologist 96:283-285.
- Díaz, J.P.A., C.P.E. Molano y J.B.C. Gaviria. 2009. Diversidad genérica de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en ambientes de bosque seco de los Montes de María, Sucre, Colombia. Revista Colombiana de Ciencia Animal 1:279-285.
- Diffie, S., J. Miller y K. Murray. 2010. Laboratory observations of red imported fire ant (Hymenoptera: Formicidae) predation on reptilian and avian eggs. Journal of Herpetology 44:294-296.
- Dix, O.J., J.C. Martínez y F. Fernández. 2005. Contribución al conocimiento de la mirmecofauna en el municipio de San Antero, Córdoba, Colombia. Revista Colombiana de Entomología 31:97-104.

- Domínguez-Haydar, Y.C. 2011. Diversidad de hormigas en remanentes de vegetación afectados por el ganado y propuesta de algunas medidas de rehabilitación (Cuenca del río Cesar, Colombia). Trabajo de grado. Universidad de Alcalá, Facultad de Ciencias, Master Universitario en Restauración de Ecosistemas, Madrid, España. 45 pp.
- Donoso, D.A., G. Onore, G. Ramón y J.E. Lattke. 2014. Invasive ants of continental Ecuador, a first account. *Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas* 35:133-141.
- Dukes, J.S. 2011. Responses of invasive species to a changing climate and atmosphere. Pp. 345-358 en: D.M. Richardson (ed.) *Fifty Years of Invasion Ecology: The Legacy of Charles Elton*. Wiley-Blackwell, Chichester, UK.
- Echeverri Rubiano, C. 2013. Evaluación de dos cebos tóxicos para el control de *Nylanderia fulva* (Formicidae) en cultivos de café. *Fitosanidad* 17:11-17.
- Ehrenfeld, J.G. 2010. Ecosystem consequences of biological invasions. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 41:59-80.
- Escárraga, M. y Guerrero R.J. 2016. The ant genus *Linepithema* (Formicidae: Dolichoderinae) in Colombia. *Zootaxa* 4208:446-458.
- Escobar-Ramírez, S., S. Duque, N. Henao, A. Hurtado-Giraldo y I. Armbrecht. 2012. Removal of nonmyrmecochorous seeds by ants: role of ants in cattle grasslands. *Psyche* 2012, Article951029, 8 pp. doi:10.1155/2012/951029.
- Espadaler, X., A. Tartally, R. Schultz, B. Seifert y C. Nagy. 2007. Regional trends and preliminary results on the local expansion rate in the invasive garden ant, *Lasius neglectus* (Hymenoptera, Formicidae). *Insectes Sociaux* 54:293-301.
- Facon, B., B. Genton, J. Shykoff, P. Jarne, A. Estoup y P. David. 2006. A general eco-evolutionary framework for understanding bioinvasions. *Trends in Ecology & Evolution* 21:130-135.
- Fei, S., J. Phillips y M. Shouse. 2013. Biogeomorphic impacts of invasive species. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 45:69-87.
- Fernández, F. y E. Palacio. 1995. Hormigas de Colombia iv: nuevos registros de géneros y especies. *Caldasia* 17:587-596.
- Fernández, F. y R.J. Guerrero. 2008. *Technomyrmex* (Formicidae: Dolichoderinae) in the New World: synopsis and description of a new species. *Revista Colombiana de Entomología* 34:110-115.
- Fernández, F. 2000. Notas taxonómicas sobre la "hormiga loca" (Hymenoptera: Formicidae: *Paratrechina fulva*) en Colombia. *Revista Colombiana de Entomología* 26:145-149.
- Fernández, F. 2007. Two new species of South American *Monomorium* Mayr with taxonomic notes on the genus. Pp. 128-145 en: R.R. Snelling, B.L. Fisher y P.S. Ward (eds.) *Advances in ant systematics: homage to E.O. Wilson – 50 years of contributions*. *Memoirs of the American Entomological Institute* 80.
- Fernández, F., V. Castro-Huertas y F. Serna. 2015. Hormigas cortadoras de hojas de Colombia: *Acromyrmex* & *Atta* (Hymenoptera: Formicidae). *Fauna de Colombia, Monografía No.5*, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 350 pp.
- Fontalvo-Rodríguez, L. y C. Solís-Medina. 2009. Ensamblaje de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en fragmentos de bosque seco en el complejo carbonífero El Cerrejón (La Guajira, Colombia). *Revista Intropica* 4:5-15.
- Forel, A. 1892. Les Formicides. [concl.]. Pp. 229-280 en: A. Grandidier. *Histoire physique, naturelle, et politique de Madagascar*. Volume xx. *Histoire naturelle des Hyménoptères*. Deuxième partie. Supplément au 28^{ème} fascicule. Hachette et Cie, Paris, France.
- Forel, A. 1899. *Biología Centrali-Americana; or, contributions to the knowledge of the fauna and flora of Mexico and Central America*. Insecta. Hymenoptera. 3. Formicidae. R.H. Porter, London, UK. 160 pp.
- Forel, A. 1912. Formicides Néotropiques. Part v. 4^{ème} sous-famille Dolichoderinae Forel. *Mémoires de la Société Entomologique de Belgique* 20:33-58.
- Frankham, R. 2005. Resolving the genetic paradox in invasive species. *Heredity* 94:385.
- Gallego-Ropero, M.C. 2005. Intensidad del manejo del agroecosistema del café (*Coffea arabica* L.) (monocultivo y policultivo) y riqueza de especies generalistas. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle* 6:16-29.
- Gentz, M.C. 2009. A review of chemical control options for invasive social insects in island ecosystems. *Journal of Applied Entomology* 133:229-235.
- Gibb, H. y D.F. Hochuli. 2003. Colonisation by a dominant ant facilitated by anthropogenic disturbance: effects on ant assemblage composition, biomass and resource use. *Oikos* 3:469-478.
- Gómez-Cifuentes, A.M. 2011. Estructura y composición de las comunidades de hormigas asociadas a pastizales, rastrojos y bosques de manglar de una isla de origen arrefifal en el Caribe colombiano. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias, Carrera de Biología, Bogotá D.C., Colombia. 35 pp.
- Goodsman, D.W., B. Cooke, D.W. Coltman y M.A. Lewis. 2014. The genetic signature of rapid range expansions: how dispersal, growth and invasion speed impact heterozygosity and allele surfing. *Theoretical population biology* 98:1-10.
- Gotzek, D., H.J. Axen, A.V. Suarez, S. Helms Cahan y D. Shoemaker. 2015. Global invasion history of the tropical fire ant: a stowaway on the first global trade routes. *Molecular Ecology* 24:374-388.
- Gotzek, D., S.G. Brady, R.J. Kallal y J.S. LaPolla. 2012. The importance of using multiple approaches for identifying emerging invasive species: the case of the raspberry crazy ant in the United States. *PLoS ONE* 7:e45314 doi:10.1371/journal.pone.0045314.
- Guérin-Ménéville, F.E. 1844. *Iconographie du règne animal de G. Cuvier, ou représentation d'après nature de l'une des espèces les plus remarquables, et souvent non encore figurées,*

- de chaque genre d'animaux. Avec un texte descriptif mis au courant de la science. Tome III. J. B. Baillièrre, Paris, France. 276 pp.
- Guerrero, R.J. y C.E. Sarmiento. 2010. Distribución altitudinal de hormigas (Hymenoptera, Formicidae) en la vertiente noroccidental de la Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia). *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 26:279-302.
- Guerrero, R.J., F. Fernández, M.E. Escárraga, L.F. Pérez-Pedraza, F. Serna, W.P. MacKay, V. Sandoval, V. Vergara, D. Suárez, E.I. García, A. Sánchez, A.D. Meneses, M.C. Tocora y J. Sosa-Calvo. 2018. New records of myrmicine ants (Hymenoptera: Formicidae) for Colombia. *Revista Colombiana de Entomología* 44:238-259.
- Guisan, A., B. Petitpierre, O. Broennimann, C. Daehler y C. Kueffer. 2014. Unifying niche shift studies: insights from biological invasions. *Trends in Ecology & Evolution* 29:260-269.
- Heger, T., A.T. Pahl, Z. Botta-Dukát, F. Gherardi, C. Hoppe, I. Hoste, K. Jax, L. Lindström, P. Boets, S. Haider, J. Kollmann, M.J. Wittmann y J.M. Jeschke. 2013. Conceptual frameworks and methods for advancing invasion ecology. *Ambio* 42:527-540.
- Helanterä, H., J.E. Strassmann, J. Carrillo y D.C. Queller. 2009. Uniclonal ants: where do they come from, what are they and where are they going? *Trends in Ecology & Evolution* 24:341-349.
- Herrera, H.W. y Longino J.T. 2008. New records of introduced ants (Hymenoptera; Formicidae) in the Galápagos Islands. *Galapagos Research* 65:16-19.
- Herrera H.W., Longino J.T. y Dekoninck W. 2014. New records of nine ant species (Hymenoptera: Formicidae) for the Galapagos Islands. *Pan-Pacific Entomologist* 90:72-81.
- Hoffmann, B.D., A.N. Andersen y G.J.E. Hill. 1999. Impact of an introduced ant on native rain forest invertebrates: *Pheidole megacephala* in monsoonal Australia. *Oecologia* 120:595-604.
- Hoffmann, B.D. y C.L. Parr. 2007. An invasion revisited: the African big-headed ant (*Pheidole megacephala*) in northern Australia. *Biological Invasions* 10:1171-1181.
- Hoffmann, B.D. y S. O'Conner. 2004. Eradication of two exotic ants from Kakadu National Park. *Ecological Management & Restoration* 5:98-105.
- Hoffmann, B.D., K.L. Abbott y P. Davis. 2010. Invasive ant management, . Pp. 287-306 en: L. Lach, C.L. Parr y K.L. Abbott (eds.) *Ant Ecology*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Hölldobler, B. y E.O. Wilson. 1990. *The Ants*. Harvard University Press, Cambridge, EUA. 732 pp.
- Holway, D.A. 2013. Effect of Argentine ant invasions on ground-dwelling arthropods in Northern California riparian woodlands. *Oecologia* 116:252-258.
- Holway, D.A., L. Lach, A.V. Suarez, N.D. Tsutsui y T.J. Case. 2002. The causes and consequences of ant invasions. *Annual Review of Ecology and Systematics* 33:181-233.
- Hulme, P.E. 2009. Trade, transport and trouble: managing invasive species pathways in an era of globalization. *Journal of Applied Ecology* 46:10-18.
- Hurtado, A., S. Escobar, A.M. Torres y I. Armbrrecht. 2010. Exploring the role of the generalist ant *Solenopsis geminata* (Formicidae: Myrmicinae) on seed germination of *Senna spectabilis* (Fabaceae: Caesalpinioideae). *Caldasia* 34:127-137.
- ISSG. 2013. Global invasive species database. Disponible en <http://www.issg.org/database/species/search.asp?st=100ss&lang=FR>. Fecha última consulta: 15 de febrero de 2015.
- Jaramillo, G.I. y P. Chacón de Ulloa. 2003. La hormiga fantasma *Tapinoma melanocephalum* (Hymenoptera: Formicidae): fecundidad de reinas y desarrollo de colonias experimentales. *Revista Colombiana de Entomología* 29:227-230.
- Johnson, M.T.J. y J. R. Stinchcombe. 2007. An emerging synthesis between community ecology and evolutionary biology. *Trends in Ecology & Evolution* 22:250-257.
- Kempf, W.W. 1972. Catálogo abreviado das formigas da região Neotropical. *Studia Entomologica* 15:3-344.
- Krushelnicky, P.D., D.A. Holway y E.G. Lebrun. 2010. Invasion processes and causes of success. Pp. 245-260 en: L. Lach, C.L. Parr y K.L. Abbott (eds.) *Ant Ecology*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Lambrinos, J.G. 2004. How interactions between ecology and evolution influence contemporary invasion dynamics. *Ecology* 85:2061-2070.
- LaPolla, J.S. y B.L. Fisher. 2014. Then there were five: a reexamination of the ant genus *Paratrechina* (Hymenoptera, Formicidae). *ZooKeys* 422:35-48.
- LaPolla, J.S., P.G. Hawkes y J.N. Fisher. 2013. Taxonomic review of the ant genus *Paratrechina*, with a description of a new species from Africa. *Journal of Hymenoptera Research* 35:71-82.
- Latke, J.E., F. Fernández, T.M. Arias-Penna, E.E. Palacio, W. Mackay y E. Mackay. 2008. Género *Gnamptogenys* Roger. Pp. 66-107 en: E. Jiménez, F. Fernández, T. Arias y F. Lozano-Zambrano (eds.) *Sistemática, biogeografía y conservación de las hormigas cazadoras de Colombia*. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 617 pp.
- Lawson Handley, L.J., A. Estoup, D.M. Evans, C.E. Thomas, E. Lombaert, B. Facon, A. Aebi y H.E. Roy. 2011. Ecological genetics of invasive alien species. *BioControl* 56:409-428.
- LeBrun, E.G., R.M. Plowes y L.E. Gilbert. 2012. Imported fire ants near the edge of their range: disturbance and moisture determine prevalence and impact of an invasive social insect. *Journal of Animal Ecology* 81:884-895.
- Levine, J.M. 2008. Biological invasions. *Current Biology* 18:57-60.
- Lin, W., X. Cheng y R. Xu. 2011. Impact of different economic factors on biological invasions on the global scale. *PLoS ONE* 6:e18797.

- Loney, D.A. 1999. Investigations of South Texas red imported fire ants and northern bobwhite chick growth and survival. Master Thesis, University of Wisconsin-Madison. 89 pp.
- López, M., A.M. Arcila y P. Chacón de Ulloa. 2008. Ausencia del parasitoide *Orasema minutissima* (Howard) en poblaciones de la hormiga *Wasmannia auropunctata* (Roger) del suroccidente de Colombia. Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle 9:17-21.
- Lowe, S., M. Browne, S. Boudjelas y M. De Poorter. 2000. 100 of the World's worst invasive alien species. A selection from the Global Invasive Species Database. The IUCN Invasive Species Specialist Group (ISSG), IUCN. 12 pp.
- MacGown, J.A. y J.K. Wetterer. 2012. Geographic spread of *Gnamptogenys triangularis* (Hymenoptera: Formicidae: Ectatomminae). Psyche 2012, Article571430, 4 pp. doi:10.1155/2012/571430.
- MacGown, J.A., J.K. Wetterer y J.G. Hill. 2012. Geographic spread of *Strumigenys silvestrii* (Hymenoptera: Formicidae: Dacetini). Terrestrial Arthropod Reviews 5:213-222.
- Mackay, W.P. 1995. New distributional records for the ant genus *Cardiocondyla* in the New World (Hymenoptera: Formicidae). Pan-Pacific Entomologist 71:169-172.
- Mayr, G. 1870. Formicidae novogranadenses. Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe. Abteilung I 61:370-417.
- Mayr, G. 1876. Die australischen Formiciden. Journal des Museum Godeffroy 12:56-115.
- McGlynn, T.P. 1999. The worldwide transport of ants: geographic distribution and ecological invasions. Journal of Biogeography 26:535-548.
- Meek, P.D. 2000. The decline and current status of the Christmas Island shrew *Crocodyria attenuata trichura* on Christmas Island, Indian Ocean. Australian Mammalogy 22:43-49.
- Mikheyev, A.S. 2008. History, genetics and pathology of a leaf-cutting ant introduction a case study of the Guadeloupe invasion. Biological Invasions 10:467-473.
- Montero-Castaño, A. y M. Vilà. 2012. Impact of landscape alteration and invasions on pollinators: a meta-analysis. Journal of Ecology 100:884-893.
- Mooney, H.A. y E.E. Cleland. 2001. The evolutionary impacts of invasive species. Proceedings of the National Academy of Sciences USA 98:5446-5451.
- Moran, E.V. y J.M. Alexander. 2014. Evolutionary responses to global change: lessons from invasive species. Ecology letters 17:637-649.
- Morrison, L.W., S.D. Porter, E. Daniels y M.D. Korzukhin. 2004. Potential global range expansion of the invasive fire ant, *Solenopsis invicta*. Biological Invasions 6:183-191.
- Morrison, L.W. 2002. Long-term impacts of an arthropod-community invasion by the imported fire ant, *Solenopsis invicta*. Ecology 83:2337-2345.
- Olaya-Másmela, L.A., P. Chacón de Ulloa y A. Payán. 2005. Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en centros hospitalarios del Valle del Cauca como vectores de patógenos nosocomiales. Revista Colombiana de Entomología 31:183-187.
- Passera, L. 1994. Characteristics of tramp species. Pp. 23-43 en: D.F. Williams (ed.) Exotic ants: impact and control of introduced species. Westview Press, Boulder, CO, EUA.
- Pedersen, J., M. Krieger y V. Vogel. 2006. Native supercolonies of unrelated individuals in the invasive Argentine ant. Evolution 60:782-791.
- Pérez, L.G., G.A. Pérez, C. Echeverri-Rubiano, A.F. Sánchez, J. Durán y L.M. Pedraza. 2009. Riqueza de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en várzea y bosque de tierra firme de la región amazónica colombiana. Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa 45:477-483.
- Pintor, L.M., J.S. Brown y T.L. Vincent. 2011. Evolutionary game theory as a framework for studying biological invasions. The American Naturalist 177:410-423.
- Plentovich, S., A. Hebshi y S. Conant. 2009. Detrimental effects of two widespread invasive ant species on weight and survival of colonial nesting seabirds in the Hawaiian Islands. Biological Invasions 11:289-298.
- Plentovich, S., C. Swenson, N. Reimer, M. Richardson y N. Garon. 2010. The effects of hydramethylnon on the tropical fire ant, *Solenopsis geminata* (Hymenoptera: Formicidae), and non-target arthropods on Spit Island, Midway Atoll, Hawaii. Journal of Insect Conservation 14:459-465.
- Porter, S.D. y D.A. Savignano. 1990. Invasion of polygyne fire ants decimates native ants and disrupts arthropod community. Ecology 71:2095-2106.
- Pyšek, P. y P.E. Hulme. 2011. Biological invasions in Europe 50 years after Elton: time to sound the alarm. Pp. 73-88 en: D.M. Richardson (ed.) Fifty Years of Invasion Ecology: The Legacy of Charles Elton. Blackwell Publishing Ltd., UK
- Pyšek, P., D.M. Richardson, J. Pergl, V. Jarosík, Z. Sixtová y E. Weber. 2008. Geographical and taxonomic biases in invasion ecology. Trends in Ecology & Evolution 23:237-244.
- Rabitsch, W. 2011. The hitchhiker's guide to alien ant invasions. BioControl 56:551-572.
- Radville, L., L. Gonda-King, I. Kaplan y E.L. Preisser. 2014. Are exotic herbivores better competitors? A meta-analysis. Ecology 95:30-36.
- Ramírez M., J. Montoya-Lerma y I. Armbrecht. 2009. Fodder banks: Does cyclic pruning influence soil ant richness (Hymenoptera: Formicidae)? Avances en Investigación Agropecuaria 13:47-66.
- Randall, J.M., K.R. Faulkner, C. Boser, C. Cory, P. Power, L.A. Vermeer, L. Lozier y S.A. Morrison. 2011. Argentine ants on Santa Cruz Island, California: conservation issues and management options. Pp. 108-113 en: C.R. Veitch, M.N. Clout y D.R. Towns (eds.) Island invasives: eradication and management. IUCN, Gland, Switzerland.

- Reimer, N.J. y J.W. Beardsley. 1990. Effectiveness of hydramethylnon and fenoxycarb for control of *Pheidole megacephala* (Hymenoptera: Formicidae), an ant associated with mealybug wilt of pineapple in Hawaii. *Journal of Economic Entomology* 83:74-80.
- Rey, O., A. Estoup, M. Vonshak, A. Loiseau, S. Blanchet, L. Calcaterra, L. Chifflet, J.-P. Rossi, G. Kergoat, J. Foucaud, J. Orivel, M. Leponce, T. Schultz y B. Facon. 2012. Where do adaptive shifts occur during invasion? A multidisciplinary approach to unravelling cold adaptation in a tropical ant species invading the Mediterranean area. *Ecology Letters* 15:1266-1275.
- Richardson, D. y P. Pyšek. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6:93-107.
- Roderick, G.K., R. Hufbauer y M. Navajas. 2012. Evolution and biological control. *Evolutionary Applications* 5:419-423.
- Roman, J. y J.A. Darling. 2007. Paradox lost: genetic diversity and the success of aquatic invasions. *Trends in Ecology & Evolution* 22:454-464.
- Salguero B., I. Armbrrecht, H. Hurtado y A.M. Arcila. 2011. *Wasmannia auropunctata* (Hymenoptera: Formicidae): ¿Unicolonial o multicolonial? en el valle geográfico del río Cauca. *Revista Colombiana de Entomología* 37:279-288.
- Sanabria-Blandón, M.C. y P. Chacón de Ulloa. 2009. Hormigas como plagas potenciales en tres criaderos de mariposas del suroccidente de Colombia. *Acta Agronómica (Palmira)* 58:47-52.
- Sanders, N.J., N.J. Gotelli, N.E. Heller y D.M. Gordon. 2003. Community disassembly by an invasive species. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 100:2474-2477.
- Sarnat E.M., G. Fischer, B. Guénard, E.P. Economo. 2015. Introduced *Pheidole* of the world: taxonomy, biology and distribution. *ZooKeys* 543:1-109.
- Schmitz, E. 1897. As formigas da Madeira. *Annaes de Sciencias Naturaes* 4:77.
- Seifert, B. 2003. The ant genus *Cardiocondyla* (Insecta: Hymenoptera: Formicidae) - a taxonomic revision of the *C. elegans*, *C. bulgarica*, *C. batesii*, *C. muda*, *C. shuckardi*, *C. stambuloffii*, *C. wroughtonii*, *C. emeryi* and *C. minutior* species groups. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 104(B):203-338.
- Seppä, P., H. Johansson, N. Gyllenstrand, S. Pálsson y P. Pamilo. 2012. Mosaic structure of native ant supercolonies. *Molecular Ecology* 21:5880-5891.
- Serna, F. y E.V. Vergara-Navarro. 2008. Historia natural de las hormigas cazadoras del departamento de Antioquia (Colombia). Pp. 573-591 en: E. Jiménez, F. Fernández, T. Arias y F. Lozano-Zambrano (eds.) *Sistemática, biogeografía y conservación de las hormigas cazadoras de Colombia*. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 617 pp.
- Smith, F. 1857. Catalogue of the hymenopterous insects collected at Sarawak, Borneo; Mount Ophir, Malacca; and at Singapore, by A. R. Wallace. [part]. *Journal and Proceedings of the Linnean Society of London. Zoology* 2:42-88.
- Stachowicz, J.J., J.R. Terwin, R.B. Whitlatch y R.W. Osman. 2002. Linking climate change and biological invasions: ocean warming facilitates nonindigenous species invasions. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 99:15497-15500.
- Suarez, A.V. y N.D. Tsutsui. 2008. The evolutionary consequences of biological invasions. *Molecular Ecology* 17:351-360.
- Suarez, A.V., D.A. Holway y P.S. Ward. 2005. The role of opportunity in the unintentional introduction of nonnative ants. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 102:17032-17035.
- Suarez, A.V., D.A. Holway y T.J. Case. 2001. Patterns of spread in biological invasions dominated by long-distance jump dispersal: insights from Argentine ants. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 98:1095-1100.
- Suarez, A.V., T.P. McGlynn y N.D. Tsutsui. 2010. Biogeographic and taxonomic patterns of introduced ants. Pp. 233-245 en: L. Lach, C. Parr & K. Abbott (eds.) *Ant Ecology*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Taber, S.W. 2000. *Fire ants*. Texas A&M University Press, College Station, Texas, EUA 308 pp.
- Thomas, M.L., K. Becker, K.L. Abbott y H. Feldhaar. 2009. Supercolony mosaics: two different invasions by the yellow crazy ant, *Anoplolepis gracilipes*, on Christmas Island, Indian Ocean. *Biological Invasions* 12:677-687.
- Tindo, M., P.S. Mbenoun Masse, M. Kenne, R. Mony, J. Orivel, A. Doumtsop Fotio, A. Fotso Kuate, C. Djiéto-Lordon, A. Fomena, A. Estoup, A. Dejean y J. Foucaud. 2012. Current distribution and population dynamics of the little fire ant supercolony in Cameroon. *Insectes Sociaux* 59:175-182.
- Todd, B.D., B.B. Rothermel, R.N. Reed, T.M. Lühring, K. Schlatter, L. Trenkamp y J.W. Gibbons. 2007. Habitat alteration increases invasive fire ant abundance to the detriment of amphibians and reptiles. *Biological Invasions* 10:539-546.
- Toro, E. y O.E. Ortega. 2006. Composición y diversidad de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en algunas áreas protegidas del Valle de Aburrá. *Revista Colombiana de Entomología* 32:214-220.
- Tsutsui, N. y A. Suarez. 2003. The colony structure and population biology of invasive ants. *Conservation biology* 17:48-58.
- Ulloa-Chacón, P. y G.I. Jaramillo. 2003. Effects of boric acid, fipronil, hydramethylnon and diflubenzuron baits on colonies of the ghost ants (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Economic Entomology* 96:856-862.
- Valdés-Rodríguez, S., P. Chacón de Ulloa y I. Armbrrecht. 2014. Especies de hormigas del suelo en el Parque Nacional Natural Gorgona, Pacífico Colombiano. *Revista de Biología Tropical* 62(Suppl. 1):265-276.

- Vargas, G.A., L.F. Rivera y I. Armbrrecht. 2006. Efecto del estrés fisiológico en dos especies de hormigas (Formicidae) propias de cafetales con y sin sombra. *Revista Colombiana de Entomología* 32:61-66.
- Vargas, G.A., P.A. Díaz, L.A. Lastra, N.C. Mesa, I.Z. de Polanía y L.A. Gómez. 2004. Reconocimiento de enemigos naturales de la hormiga loca, *Paratrechina fulva* (Hymenoptera: Formicidae), en el municipio de El Colegio (Cundinamarca) y en el valle del río Cauca. *Revista Colombiana de Entomología* 30:225-232.
- Vergara Navarro, E.V., H. Echavarría Sánchez y F.J. Serna Cardona. 2007. Hormigas (Hymenoptera Formicidae) asociadas al arboretum de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa* 40:497-505.
- Vergara-Navarro, E.V. y F.J. Serna. 2013. A checklist of the ants (Hymenoptera: Formicidae) of the department of Antioquia, Colombia and new records for the country. *Agronomía Colombiana* 31:324-342.
- Vogel, V., J.S. Pedersen, T. Giraud, M.J.B. Krieger y L. Keller. 2010. The worldwide expansion of the Argentine ant. *Diversity and Distributions* 16:170-186.
- Wauters, N. 2015. Genetical and ecological aspects of the invasion of the tropical fire ant *Solenopsis geminata* in the Galapagos Islands. PhD Thesis. Université Libre de Bruxelles, Belgium.
- Weber, N.A. 1948. Studies on the fauna of Curaçao, Aruba, Bonaire and the Venezuelan islands: No. 14. Ants from the Leeward Group and some other Caribbean localities. – *Natuurwetenschappelijke Studiekkring voor Suriname en de Nederlandse Antillen* 5:78-86.
- Wetterer, J. 2005. Worldwide distribution and potential spread of the long-legged ant, *Anoplolepis gracilipes* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology* 45:1-21.
- Wetterer, J. 2008a. Worldwide spread of the longhorn crazy ant, *Paratrechina longicornis* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 11:137-149.
- Wetterer, J. 2008b. *Technomyrmex difficilis* (Hymenoptera: Formicidae) in the West Indies. *Florida Entomologist* 91:428-430.
- Wetterer, J. 2009a. Worldwide spread of the ghost ant, *Tapinoma melanocephalum* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 12:23-33.
- Wetterer, J. 2009b. Worldwide spread of the penny ant, *Tetramorium bicarinatum* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology* 54:1-20.
- Wetterer, J. 2009c. Worldwide spread of the destroyer ant, *Monomorium destructor* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 12:97-108.
- Wetterer, J. 2010a. Worldwide spread of the flower ant, *Monomorium floricola* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 13:19-27.
- Wetterer, J. 2010b. Worldwide spread of the pharaoh ant, *Monomorium pharaonis* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 13:115-129.
- Wetterer, J. 2010c. Worldwide spread of the graceful twig ant, *Pseudomyrmex gracilis* (Hymenoptera: Formicidae). *Florida Entomologist* 93:535-540.
- Wetterer, J. 2010d. Worldwide spread of the wooly ant, *Tetramorium lanuginosum* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 13:81-88.
- Wetterer, J. 2011a. Worldwide spread of *Pheidole teneriffana* (Hymenoptera: Formicidae). *Florida Entomologist* 94:843-847.
- Wetterer, J. 2011b. Worldwide spread of the tropical fire ant, *Solenopsis geminata* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 14:21-35.
- Wetterer, J. 2011c. Worldwide spread of the membraniferous dacetine ant, *Strumigenys membranifera* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 14:129-135.
- Wetterer, J. 2011d. Worldwide spread of *Tetramorium lucayanum* (Hymenoptera: Formicidae). *Florida Entomologist* 94:827-831.
- Wetterer, J. 2012a. Worldwide spread of the African big-headed ant, *Pheidole megacephala* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 17:51-62.
- Wetterer, J. 2012b. Worldwide spread of Emery's sneaking ant, *Cardiocondyla emeryi* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 17:13-20.
- Wetterer, J. 2012c. Worldwide spread of moorish sneaking ant, *Cardiocondyla mauritanica* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology* 59:985-997.
- Wetterer, J. 2012d. Worldwide spread of the stigma ant, *Pachycondyla stigma* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 16:39-44.
- Wetterer, J. 2012e. Worldwide spread of Roger's dacetine ant, *Strumigenys rogeri* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 16:1-6.
- Wetterer, J. 2012f. Worldwide spread of Emma's dacetine ant, *Strumigenys emmae* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 16:69-74.
- Wetterer, J. 2013a. Exotic spread of *Solenopsis invicta* Buren (Hymenoptera: Formicidae) beyond North America. *Sociobiology* 60:50-55.
- Wetterer, J. 2013b. Worldwide spread of the difficult white-footed ant, *Technomyrmex difficilis* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 18:93-97.
- Wetterer, J. 2013c. Worldwide spread of the little fire ant, *Wasmannia auropunctata* (Hymenoptera: Formicidae). *Terrestrial Arthropod Reviews* 6:173-184.
- Wetterer, J. 2013d. Worldwide spread of Alluaud's little yellow ant, *Plagiolepis alluaudi* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 19:53-59.

- Wetterer, J. 2014a. A South American fire ant, *Solenopsis* nr. *saevisissima*, in Guadeloupe, French West Indies. *Biological Invasions* 16:755-758.
- Wetterer, J. 2014b. Geographic distribution of *Strumigenys louisianae* (Hymenoptera: Formicidae). *Terrestrial Arthropod Reviews* 7:159-170.
- Wetterer, J. 2014c. Worldwide spread of the lesser sneaking ant, *Cardiocondyla minutior* (Hymenoptera: Formicidae). *Florida Entomologist* 97:567-574.
- Wetterer, J.K. & F. Hita Garcia. 2015. Worldwide spread of *Tetramorium caldarium* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 21:93-99.
- Wetterer, J., A.L. Wild, A.V. Suarez, N. Roura-Pascual & X. Espadaler. 2009. Worldwide spread of the Argentine ant, *Linepithema humile* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 12:187-194.
- Wetterer, J., D.J.C. Kronauer y M.L. Borowiec. 2012. Worldwide spread of *Cerapachys biroi* (Hymenoptera: Formicidae: Cerapachyinae). *Myrmecological News* 17:1-4.
- Wetterer, J., L.R. Davis y G.L. White. 2014. Spread in Trinidad of the South American fire ant *Solenopsis invicta* (Hymenoptera, Formicidae). *Florida Entomologist* 97:238-241.
- Wetterer, J.K., L.D. Wood, C. Johnson, H. Krahe y S. Fitchett. 2007. Predaceous ants, beach replenishment, and nest placement by sea turtles. *Community and Ecosystem Ecology* 36:1084-1091.
- Wetterer, J.K., S.E. Miller, D.E. Wheeler, C.A. Olson, D.A. Polhemus, M. Pitts, I.W. Ashton, A.G. Himler, M.M. Yospin, K.R. Helms, E.L. Harken, J. Gallaher, C.E. Dunning, M. Nelson, J. Litsinger, A. Southern y T.L. Burgess. 1999. Ecological dominance by *Paratrechina longicornis* (Hymenoptera: Formicidae), an invasive tramp ant, in Biosphere 2. *Florida Entomologist* 82:381-388.
- Wild, A.L. 2004. Taxonomy and distribution of the Argentine ant, *Linepithema humile* (Hymenoptera: Formicidae). *Annals of the Entomological Society of America* 97:1204-1215.
- Wild, A.L. 2007. Taxonomic revision of the ant genus *Linepithema* (Hymenoptera: Formicidae). University of California Publications in Entomology 126:1-151.
- Williams, D.F. 1994. Exotic ants: biology, impact and control of introduced species. Westview Press, Boulder, CO, EUA. 332 pp.
- Wittman, S.E. 2014. Impacts of invasive ants on native ant communities (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 19:111-123.
- Wojcik, D. y S.D. Porter. 2013. FORMIS: a master bibliography of ant literature. Disponible en <https://www.ars.usda.gov/southeast-area/gainesville-fl/center-for-medical-agricultural-and-veterinary-entomology/imported-fire-ant-and-household-insects-research/docs/formis-a-master-bibliography-of-ant-literature/> Fecha última consulta: 02 de enero de 2019.
- Zabala, G.A., L.M. Arango y P. Chacón de Ulloa. 2013. Diversidad de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en un paisaje cafetero de Risaralda, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología* 39:141-149.
- Zenner-Polanía, I. 1990. Biological aspects of the "Hormiga Loca" *Paratrechina (Nylanderia) fulva* (Mayr), in Colombia. Pp. 290-297 en: R.K. Vander Meer, K. Jaffe y A. Cedeno (eds.) *Applied Myrmecology. A World Perspective*. Westview Press. Boulder, Colorado, EUA.
- Zenner-Polanía, I. 1994. Impact of *Paratrechina fulva* on other ant species Pp. 121-132 en: D.F. Williams (ed.) *Exotic Ants: Biology, impact, and control of introduced species*. Westview Press, Inc. Boulder, Colorado, EUA.