

Crematogaster castanea

Smith, 1858



ELABORADO EN CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 570/2020 PARA LA AUTORIZACIÓN DE IMPORTACIÓN PREVIA DE UNA ESPECIE INCLUIDA EN EL "LISTADO DE ESPECIES ALÓCTONAS POTENCIALMENTE SUSCEPTIBLES DE COMPETIR CON LAS ESPECIES SILVESTRES AUTÓCTONAS, ALTERAR SU PUREZA GENÉTICA O LOS EQUILIBRIOS ECOLÓGICOS".

Contenido

Contenido	2
Sumario	5
Descripción de la especie, comportamiento invasor y requerimientos ecológicos	7
Denominación taxonómica	7
Biología	8
Género Crematogaster	8
Descripción	8
Ecología trófica	10
Dieta	11
Reproducción	11
Importancia de Machos y Hembras de Diferentes Colonias	14
Conclusión	14
Aspectos demográficos	15
Estructura de la Colonia	15
Reproducción	15
Longevidad	16
Crecimiento de la Colonia	16
Aspectos Especiales	16
Hábitat	17
Bosques	17
Matorrales	18
Áreas Urbanas	18
Conclusión	19
Área de distribución	19
Comportamiento invasor	21
Evaluación del Comportamiento Invasor de Crematogaster castanea	22
Antecedentes en Otras Áreas o Países	22
Probabilidad de entrada, establecimiento y propagación en el medio natural	23
Similitud climática entre las áreas nativas (origen) de la especie y España.	23
Datos Climáticos Clave	23
Datos Climáticos de España y Países Africanos	23
Análisis Comparativo Cuantitativo	24
Comparativa de clima usando Climatch	28
Estacionalidad de las Precipitaciones	29
Conclusión	29
Vías de introducción	30
1. Transporte Marítimo	30
2. Comercio de Plantas y Productos Hortícolas	30
3. Turismo y Transporte Personal	31

4. Cargas Aéreas	31
5. Comercio de Madera y Productos Forestales	31
6. Actividades Marítimas y Pesca	31
Capacidad de dispersión natural y mediadas por el ser humano	32
Factores que Reducen la Introducción	32
Movilidad Limitada de las Obreras y la Reina	33
Dispersión Humana Limitada	33
Instalaciones para su mantenimiento o la cría en cautividad	34
Instalaciones para el Mantenimiento y Cría en Cautividad	34
Tipo de Instalación	34
Condiciones Ambientales	34
Sustrato y Materiales	35
Medidas de Bioseguridad	35
Prevención de Contaminación Cruzada	35
Control de Plagas	35
Aislamiento	35
Sanidad y Bienestar Animal	36
Nutrición	36
Manejo del Estrés	36
Reproducción y Cría	36
Distribución potencial, extensión y magnitud de su posible impacto	37
Posibles impactos ecológicos y afección a los servicios de los ecosistemas, impactos económicos, sobre la salud humana y bioseguridad.	37
Transmisión de Enfermedades a Humanos	37
Actuación como Vector de Parásitos	38
Comportamiento Agresivo	38
Impacto en Otros Animales y Plantas	38
1. Transmisión de Enfermedades a Otros Animales.	38
2. Impacto en Plantas.	38
3. Impacto en la dispersión de semillas.	38
4. Impacto en especies nativas, vegetación y redes tróficas.	39
Impacto en los Servicios Ecosistémicos	40
1. Regulación de Aguas	40
2. Servicios Culturales	40
3. Abastecimiento	40
Medidas de control, contención y manejo de la especie	41
Medidas de control	41
Control	41
1. Vigilancia y Monitoreo	41
2. Uso de Trampas y Cebos	41
3. Control Biológico	41
Contención	41

1. Medidas de Prevención	42
2. Barreras Físicas	42
3. Educación y Capacitación	42
Manejo	42
1. Eliminación de Colonias	42
2. Evaluación y Adaptación de Estrategias	42
3. Restauración Ecológica	42
Otra información pertinente	43
Fuentes de información.	43
Enlaces de interés	45

Sumario

El género *Crematogaster* ha sido incluido en el Listado de especies alóctonas susceptibles de competir con las especies silvestres autóctonas, alterar su pureza genética o los equilibrios ecológicos, incluyendo esto a la especie *Crematogaster castanea*, originaria de regiones tropicales y subtropicales. Sin embargo, no existe documentación que justifique que la *Crematogaster* supone un riesgo para nuestro ecosistema, en este análisis donde se recopila la escasa información sobre esta especie añadido a datos comunes del género *Crematogaster* sugiere que el riesgo de que esta especie se convierta en invasora o cause daños a las especies nativas de España es bajo. A continuación, se exponen las razones principales.

Crematogaster castanea es una especie que prospera en climas cálidos y húmedos, lo que contrasta con las condiciones climáticas predominantes en gran parte de España, donde las temperaturas son más bajas y las precipitaciones son estacionales. Esta falta de coincidencia climática indica que la especie tendría dificultades para establecerse y expandirse en la mayoría del territorio español. La ubicación más agradable para esta especie en territorio español sería las Islas Canarias, pese a no ser una similitud alta.

A diferencia de muchas especies de hormigas invasoras, *Crematogaster castanea* no presenta estrategias reproductivas que faciliten su rápida expansión. En particular, la especie carece de la capacidad para reproducirse dentro del nido con individuos sexuados de la misma colonia, un mecanismo que facilita la dispersión y el establecimiento en nuevas áreas. Además, las obreras de *Crematogaster castanea* no tienen la capacidad de poner huevos fértiles (ponerogénesis o partenogénesis), lo que reduce aún más su potencial reproductivo en entornos no nativos. Tampoco presentan poliginia (múltiples reinas por colonia) que según MacArthur and Wilson, 1967, la monoginia reduce enormemente el tiempo medio de supervivencia de la población en una amplia gama de condiciones ambientales y restricciones demográficas en comparación con las especies poligínicas.

En cuanto a la competencia, *Crematogaster castanea* no muestra ventajas ecológicas significativas sobre las especies nativas de España, incluyendo aquellas del mismo género donde presenta una desventaja al ser de mayor tamaño, haciendo que necesiten de mayores recursos y reduce su eficacia contra especie que presenten mayores números con obreras de menor tamaño. Las especies nativas, adaptadas a las condiciones locales, probablemente superarían a *Crematogaster castanea* en competencia por recursos como el alimento y el hábitat.

Hasta la fecha, *Crematogaster castanea* no ha invadido ningún país fuera de su área de distribución natural, lo que sugiere una baja capacidad o comportamiento invasor. Esta falta de historial invasivo refuerza la conclusión de que el riesgo de que esta especie se establezca y cause impactos negativos en España es mínimo.

Descripción de la especie, comportamiento invasor y requerimientos ecológicos

Denominación taxonómica

Familia	Formicidae
Subfamilia	Myrmicinae
Especie	Crematogaster castanea, Smith, 1858
Sinónimos	Crematogaster tricolor decolor Forel, 1891
Nombres comunes	Red Cocktail Ant (Inglés) Hormiga acróbata (Español)

Fuentes: AntCat; AntWiki

Biología

Género *Crematogaster*

(Arcos, J.; Fede, G. 2023.) Género muy especioso que cuenta con unos 500 taxones descritos por todo el mundo. La mayor diversidad de especies se encuentra en las zonas tropicales y subtropicales. Tienden a ser hormigas dominantes en los ecosistemas que habitan y suelen comportarse como arborícolas, aunque existe un número considerable de especies que anida en el suelo. Se caracterizan por su gastero en forma de corazón, pospeciolo insertado en la parte alta del gastero en vista lateral y peciolo de perfil muy aplanado. Así mismo, pueden reconocerse sobre el terreno por su capacidad de doblar el gastero por encima del mesosoma en situaciones de alarma. Poseen un aguijón espatulado con el que aplican el veneno sobre la superficie de sus oponentes, en vez de inyectarlo dentro del cuerpo. En la península Ibérica y Baleares se encuentran cuatro especies nativas (*C. auberti*, *C. laestrygon*, *C. scutellaris*, *C. sordidula*) y una exótica con una localización en Valencia y otra en Alicante (*C. inermis*). La mayoría son especies mediterráneas típicas de ambientes soleados y despejados. Una sexta especie, *C. fuente*, fue descrita en la península ibérica hace un siglo y no ha vuelto a ser encontrada, siendo su estatus taxonómico muy dudoso.

Descripción



Erin Prado / © AntWeb.org

Análisis de riesgo: *Crematogaster castanea*



Erin Prado / © AntWeb.org

Basándonos en la información de cuidadores y comercios, *Crematogaster castanea* es una especie que forma colonias monogínicas, es decir, con una sola reina (No existen datos al respecto pero se estima que esta reina vivirá entre 3 a 15 años). Basándonos en otras especies de este género y comercios, sus colonias podrían alcanzar números de miles o decenas de miles de individuos, lo que les permite llevar a cabo tareas diversas con gran eficiencia y mantener una comunidad bien estructurada. Esta organización interna favorece un desarrollo rápido y una expansión territorial eficaz, lo que es característico del género *Crematogaster*.

Las hormigas *Crematogaster castanea* son de tamaño mediano; Según Forel, A. (1891c) las reinas miden entre 8,2 y 9 mm, mientras que las obreras son más pequeñas, con longitudes que varían entre 4,2 y 5,8 mm (Las hormigas del género *Crematogaster* nativas de España son de menor tamaño siendo las reinas entre 7 y 8 mm de longitud, mientras que las obreras generalmente miden entre 3 y 5 mm). Su coloración es muy distintiva, con un cuerpo de un llamativo rojo anaranjado y marcas negras que las hacen fácilmente identificables.

A diferencia de las especies de la Península Ibérica y Baleares, la *Crematogaster castanea* tiene un desarrollo homodinámico, al encontrarse en las zonas tropicales, esto es muy importante, ya que si se expusiese a la estacionalidad de la península donde las especies presentan un desarrollo heterodinámico endógeno, estas bajas temperaturas durante el invierno a la que no está sometida esta especie en su lugar de origen causan grandes tasas de mortalidad y una adaptación extremadamente complicada a no ser

Análisis de riesgo: *Crematogaster castanea*

que se instalen en zonas calentadas artificialmente como partes de edificios, aunque al ser una especie arborícola podría resultar complicado (Vladilen E. Kipyatkov, 2001). En Canarias sin embargo, muchas especies poseen un desarrollo homodinámico o cuasi-heterodinámico dado su clima más estable, lo que facilitaría la adaptación de *Crematogaster castanea*.

Ecología trófica

No existen datos de su ecología trófica, pero al igual que en el resto de *Crematogaster* documentadas se presupone que es la siguiente:

Se caracteriza por su comportamiento omnívoro y generalista. Esta especie se alimenta de una amplia variedad de recursos disponibles en su entorno, incluyendo sustancias azucaradas como el néctar y la melaza producida por los pulgones, así como de proteínas provenientes de otros insectos y pequeños invertebrados. Este comportamiento de alimentación la convierte en un importante depredador y competidor dentro de su ecosistema, donde interactúa tanto con plantas como con otros insectos (Arcos, J.; Fede, G. 2023).

Este comportamiento trófico generalista le permite competir con otras especies de hormigas y mantenerse en diversos nichos ecológicos. Sin embargo, en comparación con especies invasoras más agresivas, no se ha documentado que *Crematogaster castanea* muestre un comportamiento trófico especializado o extremadamente eficiente, por lo que no se le puede otorgar una capacidad para desplazar a otras especies nativas en regiones fuera de su distribución natural.

1. Nivel Primario: Herbívoros y Productores

- **Productores Primarios:** Plantas, que son la base de la red alimentaria, proporcionando recursos como néctar y exudados.
- **Herbívoros:** Insectos fitófagos como pulgones y otros homópteros que se alimentan de la savia de las plantas.

2. Nivel Secundario: *Crematogaster castanea*

- **Depredadores y Omnívoros:** La *Crematogaster castanea* se alimenta de una variedad de presas, incluyendo pequeños artrópodos e insectos, así como de carroña.
- **Mutualistas:** Participa en relaciones mutualistas con homópteros como los pulgones, a los cuales protege a cambio de la melaza que éstos secretan.
- **Carroñeros:** Se alimenta de insectos muertos y otros restos orgánicos.

3. Nivel Terciario: Superpredadores

- **Superpredadores:** Aves insectívoras y otros insectos depredadores que pueden alimentarse de la **Crematogaster castanea**.

Dieta

No existen datos de su alimentación, pero al igual que en el resto de *Crematogaster* documentadas se presupone que su dieta sea la siguiente recogido por Arcos, J.; Fede, G. 2023:

Azúcares y Carbohidratos: Se alimenta de fuentes de azúcar como néctar de plantas, melaza producida por pulgones y otras secreciones dulces. Las hormigas forrajeadoras buscan activamente estas fuentes de energía rápida, que son fundamentales para su metabolismo y el de la colonia.

Proteínas: Su dieta también incluye proteínas provenientes de insectos y otros pequeños invertebrados. Esto es crucial para el desarrollo de las larvas y la producción de nuevas hormigas, especialmente para las obreras y la reina. Esta especie de hormiga se considera carroñera.

Materia Orgánica: En algunos casos, también pueden consumir materia orgánica en descomposición, lo cual aporta nutrientes adicionales y ayuda en el reciclaje de nutrientes dentro del ecosistema.

Reproducción

No existe documentación específica sobre la reproducción de *Crematogaster castanea*, pero teniendo en cuenta que las especies del mismo género suelen compartir métodos de reproducción salvo muy raras excepciones como ocurre en el género *Harpegnathos*, detallamos el método de reproducción común en las hormigas siendo el mismo a las *Crematogaster* nativas de la península, con la única diferencia relevante siendo la variación en la época del año en la que ocurre debido a que estos son influenciados por las condiciones meteorológicas.

La ***Crematogaster castanea***, se reproduce como la mayoría de especies de hormigas, es un proceso complejo y coordinado que implica la producción de individuos reproductores, también conocidos como alados (machos y hembras aladas). Estos individuos son cruciales para la expansión genética y la formación de nuevas colonias. Se presume que *Crematogaster castanea* tiene una reproducción común, según lo documentado por Hölldobler & Wilson (1990) saliendo a volar los machos y reinas en

intervalos de tiempo diferentes para evitar la reproducción entre sexados de la misma colonia.

La gran mayoría de las reinas vírgenes mueren a las pocas horas de abandonar su nido. La mayoría son destruidas por depredadores y obreras hostiles de nidos ajenos, mientras que las demás mueren ahogadas, sobrecalentadas y desecadas. En especies con grandes poblaciones de nidos, como las hormigas cortadoras de hojas (*Atta*) y las hormigas de fuego (*Solenopsis*), no es raro que una colonia libere cientos o miles de reinas aladas jóvenes en menos de una hora. Si el área circundante está dominada por colonias estables y maduras, solo una o dos de las reinas pueden convertirse en progenitoras de nuevas colonias. La mayoría del resto morirá antes de poder construir un primer refugio, o incluso antes de poder encontrar una pareja (Hölldobler & Wilson, 1990).

De ello se desprende que el breve intervalo entre abandonar el nido de origen y establecerse en un nido recién construido es un período de intensa selección natural entre reinas, una peligrosa odisea que debe programarse y ejecutarse con precisión para que tenga éxito. Debemos esperar encontrar una serie de mecanismos fisiológicos y conductuales que permitan a las reinas jóvenes evitar simultáneamente a los enemigos, llegar al hábitat adecuado a tiempo para construir un nido seguro y aparearse con machos de la misma especie. Los estudios de campo han demostrado que estos rasgos especializados existen en abundancia (Hölldobler & Wilson, 1990).

La información a continuación es genérica del género *Crematogaster* con algunos apuntes sobre esta especie, ya que no está documentada,

1. **Producción de Alados:**

- **Temporada:** La producción de machos y hembras aladas generalmente ocurre en ciertas temporadas del año, a menudo influenciada por factores climáticos y la disponibilidad de recursos. Dependiendo de la especie y algo variable según las condiciones meteorológicas en un determinado lugar, ya que las altas temperaturas aceleran el desarrollo de larvas y pupas, y las frías lo retrasan (Arcos, J.; Fede, G. 2023). En el caso de *Crematogaster castanea*, al no estar documentada se presume que realizan los vuelos durante todo el año, como sucede en la mayoría de especies tropicales-subtropicales, al no existir estaciones tan marcadas como en la península Ibérica, lo que complicaría su establecimiento en la península Ibérica y Baleares debido a situaciones climáticas que no se encuentran en su lugar de origen, mientras que serían similares en Canarias.

- **Condiciones de la Colonia:** Las colonias deben estar suficientemente maduras y grandes para invertir recursos en la producción de estos individuos reproductores, que pueden variar de unos pocos individuos a varios miles. La proporción de machos suele ser mayor que la de reinas, debido a que son más baratos de criar desde un punto de vista energético y a que una hembra puede necesitar ser fecundada por varios machos (Arcos, J.; Fede, G. 2023).
2. **Vuelo Nupcial:**
- **Dispersión:** Los alados, tanto machos como hembras, salen de sus nidos en grandes números para realizar vuelos nupciales. Este evento se produce con frecuencia después de un día lluvioso, cuando la elevada humedad ambiental y el suelo blando permiten mejorar las perspectivas de supervivencia de las reinas. La hora de vuelo también depende de la especie, en el caso de *Crematogaster castanea* preferirá atardecer basándonos en otras especies del mismo género como *C. scutellaris* (Arcos, J.; Fede, G. 2023).
 - **Apareamiento:** Durante el vuelo nupcial, las hembras y machos de diferentes colonias se encuentran y se aparean. Este cruzamiento entre colonias es crucial para mantener la diversidad genética dentro de la especie. Para favorecer los encuentros, suelen agregarse en distintos lugares, manteniéndose más o menos estáticas en el aire o bien reposando sobre el suelo o la vegetación. Durante los vuelos, los sexos son muy vulnerables a la depredación (pájaros, arañas, otras hormigas, etc.) (Arcos, J.; Fede, G. 2023 y Hölldobler & Wilson, 1990).
3. **Fundación de Nuevas Colonias:**
- **Reinas Fecundadas:** Después del apareamiento, las hembras aladas (ahora reinas fecundadas) aterrizan, pierden sus alas y buscan un lugar adecuado para fundar una nueva colonia (Arcos, J.; Fede, G. 2023).
 - **Establecimiento del Nido:** La reina establece el nido inicial, se encierra y comienza a poner huevos de inmediato o bien después de unos meses, según la estación del año más favorable a cada especie, lo que se conoce como fundación independiente por encierro claustral, es el más común y sencillo. Al principio, cuida sola de las primeras larvas hasta que éstas se convierten en obreras capaces de asumir las tareas de cuidado y recolección de alimentos. Las primeras obreras de la nueva colonia son naníticas, de tamaño bastante menor que el habitual en la especie (Arcos, J.; Fede, G. 2023).
4. **Desarrollo de la Colonia:**

- **Crecimiento:** A medida que la colonia crece, la reina continúa poniendo huevos, mientras que las obreras amplían el nido y forrajean (Arcos, J.; Fede, G. 2023).
- **Producción de Alados:** Una vez que la colonia es suficientemente grande y estable, puede comenzar a producir alados nuevamente, perpetuando el ciclo reproductivo (Arcos, J.; Fede, G. 2023).

Importancia de Machos y Hembras de Diferentes Colonias

Existen varios estudios donde se llega a la conclusión de la importancia en la diversidad genética en las hormigas, como el expuesto por Feldhaar, H., Gadau, J., Fiala, B. (2010).

1. Diversidad Genética:

- **Prevención de la Endogamia:** El apareamiento entre individuos de diferentes colonias previene la endogamia, que puede reducir la viabilidad y la salud general de la descendencia.
- **Mejora de la Adaptabilidad:** La diversidad genética permite a las poblaciones de **Crematogaster castanea** adaptarse mejor a cambios ambientales y resistir enfermedades.

Conclusión

La reproducción de **Crematogaster castanea** es un proceso altamente organizado que requiere la participación de machos y hembras de diferentes colonias para asegurar la diversidad genética y la expansión de la especie. A diferencia de muchas especies de hormigas invasoras, *Crematogaster castanea* no presenta estrategias reproductivas que faciliten su rápida expansión. En particular, la especie carece de la capacidad para reproducirse dentro del nido con individuos sexuados de la misma colonia, un mecanismo que facilita la dispersión y el establecimiento en nuevas áreas. Además, las obreras de *Crematogaster castanea* no tienen la capacidad de poner huevos fértiles (ponerogénesis o partenogénesis), lo que reduce aún más su potencial reproductivo en entornos no nativos. Tampoco presentan poliginia (múltiples reinas por colonia) que según MacArthur and Wilson, 1967, la monoginia reduce enormemente el tiempo medio de supervivencia de la población en una amplia gama de condiciones ambientales y restricciones demográficas en comparación con las especies poligínicas.

Aspectos demográficos

Crematogaster castanea presenta varias características demográficas relevantes para su estudio en cautividad y en el campo. Estos aspectos demográficos incluyen la estructura de la colonia, la reproducción, la longevidad y el crecimiento de la colonia. A continuación, se detalla cada uno de estos aspectos:

Estructura de la Colonia

- **Castas:** Como en muchas especies de hormigas, **Crematogaster castanea** tiene una estructura de colonia jerárquica con tres castas principales recogidas por Forel, A. 1891c.:
 - **Reinas:** La única hembra fértil de la colonia que se encarga de la reproducción. Mide aproximadamente 8,2-9mm.
 - **Obreras:** Hembras estériles que realizan tareas como forrajeo, cuidado de las crías y mantenimiento del nido. Su tamaño es de 4,2-5,8mm con un llamativo cuerpo de color rojo anaranjado intenso con llamativas marcas negras, estas hormigas son fácilmente distinguibles.
 - **Machos:** Los machos son individuos de corta vida cuya principal función es la reproducción. Tienen alas y participan en los vuelos nupciales, donde se aparean con las reinas de otras colonias. Después del apareamiento, los machos mueren, ya que no participan en la vida diaria de la colonia ni en el cuidado de las crías. Su tamaño es de 3,7mm.
- **Número de Individuos:** El tamaño de la colonia puede variar significativamente. Las colonias de **Crematogaster castanea** pueden oscilar desde unas pocas docenas hasta varios miles de individuos, dependiendo de la edad de la colonia y las condiciones ambientales, esto no ha sido documentado pero nos basamos en otras especies del género *Crematogaster*.

Reproducción

- **Ciclo de Vida:** El ciclo de vida de **Crematogaster castanea** incluye huevo, larva, pupa y adulto. La duración de cada etapa puede variar según las condiciones ambientales, como la temperatura y la disponibilidad de alimentos. En especies pequeñas suelen ser 30-50 días para un huevo pasar a obrera en condiciones favorables.
- **Fundación de Colonias:** La reproducción suele ocurrir durante las estaciones favorables en su origen, cuando las reinas aladas realizan vuelos nupciales.

Después del vuelo nupcial, las reinas fundadoras buscan un lugar adecuado para establecer una nueva colonia, ponen huevos y comienzan el desarrollo de una nueva colonia. Al encontrarse en territorio tropical y subtropical, se presume que esta especie realiza vuelos durante todo el año.

Longevidad

- **Reinas:** Las reinas de **Crematogaster castanea** pueden vivir varios años, especies del mismo género oscilan de 3 a 15 años, dependiendo de las condiciones ambientales y de la salud.
- **Obreras:** Las obreras tienen una vida más corta, que puede variar de unos pocos meses a un año. La longevidad de las obreras también puede estar influenciada por factores como la alimentación, la temperatura y la actividad de la colonia.

Crecimiento de la Colonia

- **Desarrollo Inicial:** El crecimiento de una colonia nueva puede ser lento al principio, ya que la reina debe poner huevos y las primeras crías deben pasar por el ciclo completo de desarrollo antes de que se produzca un aumento significativo en el número de individuos.
- **Expansión:** Una vez establecida, la colonia puede crecer rápidamente si las condiciones son favorables. El crecimiento está influenciado por factores como la disponibilidad de alimentos, el espacio y la temperatura.
- **Supervivencia y Adaptación:** Las colonias deberán enfrentar desafíos como la competencia con otras colonias y depredadores, su éxito dependerá de la capacidad de organización, recursos y fertilidad de la reina entre otros factores. No todas las reinas producen huevos a la misma velocidad, por ello añadimos la fertilidad como un factor de éxito.

Aspectos Especiales

- **Monoginia:** Las colonias de esta especie sólo tienen una reina por colonia. Lo que reduce enormemente el tiempo medio de supervivencia de la población en una amplia gama de condiciones ambientales y restricciones demográficas en comparación con las especies poligínicas (MacArthur and Wilson, 1967).
- **Migraciones y Reubicación:** **Crematogaster castanea** puede mostrar comportamiento migratorio o reubicación dentro de su hábitat natural, las

reubicaciones suelen ser causadas cuando son atacadas por otras colonias como Hölldobler & Wilson, 1990 documenta con colonias de la subfamilia Myrmicinae.

Hábitat

Crematogaster castanea se encuentra en varios tipos de hábitats, incluyendo bosques, matorrales y áreas urbanas. Sus colonias suelen ubicarse en áreas con abundante vegetación, donde pueden acceder fácilmente a sus fuentes de alimento. Se ha encontrado a elevaciones que van desde los 10 hasta los 1800 metros de altura

Comparar la disponibilidad de hábitats similares entre España y los países donde habita (Uganda, Ghana, Nigeria, Zaire [actualmente República Democrática del Congo], Kenia, Eritrea, Tanzania, Mozambique, Zimbabue, Botsuana, Sudáfrica y Madagascar) implica analizar las regiones y condiciones ambientales que pueden coincidir en ciertos aspectos:

Bosques

- **España:**
 - **Bosques Mediterráneos:** Principalmente en el sur y este de España, estos bosques están dominados por encinas, alcornoques y pinos. Son secos, con veranos cálidos y secos e inviernos moderados.
 - **Bosques Atlánticos:** En el norte de España, estos bosques son húmedos, con una vegetación densa de árboles caducifolios como robles y hayas.
 - **Laurisilva (Islas Canarias):** Bosques subtropicales húmedos en las islas Canarias, similares a los bosques nubosos tropicales.
- **África y Madagascar:**
 - **Bosques Tropicales:** Presentes en Ghana, Nigeria, la RDC y Madagascar, son extremadamente biodiversos, húmedos y cálidos durante todo el año.
 - **Bosques de Miombo y Sabana Arbórea:** En Zimbabue, Tanzania y Mozambique, estos bosques son secos en comparación con los bosques tropicales, pero aún albergan una rica biodiversidad.
 - **Bosques Montanos:** En Kenia y Uganda, hay bosques tropicales montanos que son frescos y húmedos, similares en algunos aspectos a la laurisilva de Canarias.

Comparación: Los bosques de España, especialmente la laurisilva de Canarias, pueden ser similares a los bosques montanos tropicales de África, pero los bosques tropicales bajos de Ghana, Nigeria y la RDC no tienen un equivalente directo en España.

Matorrales

- **España:**
 - **Matorrales Mediterráneos (Maquis y Garriga):** Dominan gran parte de la región mediterránea de España. Son áreas con arbustos bajos, adaptadas a condiciones secas y suelos pobres.
 - **Zonas Semiáridas:** Como los matorrales del sureste español (Murcia y Almería), que son extremadamente secos.
- **África y Madagascar:**
 - **Sabanas y Matorrales Espinosos:** Comunes en Eritrea, Botsuana, Zimbabue y partes de Sudáfrica, estas áreas son secas y abiertas, con hierbas altas y arbustos espinosos.
 - **Matorrales y Bosques Secos de Madagascar:** Caracterizados por una vegetación espinosa y suculenta adaptada a la aridez.

Comparación: Los matorrales mediterráneos de España pueden ser comparables a las sabanas y matorrales espinosos de África en términos de estructura y adaptación a la sequía, aunque la biodiversidad y especies varían significativamente.

Áreas Urbanas

- **España:**
 - Las áreas urbanas en España son altamente desarrolladas, con infraestructura moderna y una expansión urbana controlada. La vegetación en áreas urbanas se limita a parques, jardines y áreas verdes controladas.
- **África y Madagascar:**
 - En países como Nigeria, Kenia y Sudáfrica, las áreas urbanas son una mezcla de ciudades altamente desarrolladas y áreas menos desarrolladas con expansión urbana no planificada. La vegetación es a menudo secundaria, con zonas verdes menos controladas en comparación con Europa.
 - En otros países como Eritrea, Zimbabue o Mozambique, las áreas urbanas pueden ser menos densamente pobladas, con infraestructuras menos desarrolladas y una mayor interacción con el entorno natural.

Comparación: Las áreas urbanas de España y África varían mucho en términos de desarrollo e infraestructura. Sin embargo, la urbanización en ambos continentes genera

efectos similares, como la fragmentación del hábitat y la pérdida de biodiversidad, aunque en contextos ecológicos y socioeconómicos diferentes.

Conclusión

- **Bosques:** España y África tienen algunos bosques comparables, especialmente en las Islas Canarias y zonas montañosas africanas. Sin embargo, los bosques tropicales bajos de África no tienen un equivalente directo en España.
- **Matorrales:** Los matorrales mediterráneos de España son similares a las sabanas y matorrales espinosos de África, aunque con especies diferentes.
- **Áreas Urbanas:** Aunque hay diferencias en infraestructura y desarrollo, las áreas urbanas de ambos continentes tienen impactos ecológicos comparables.

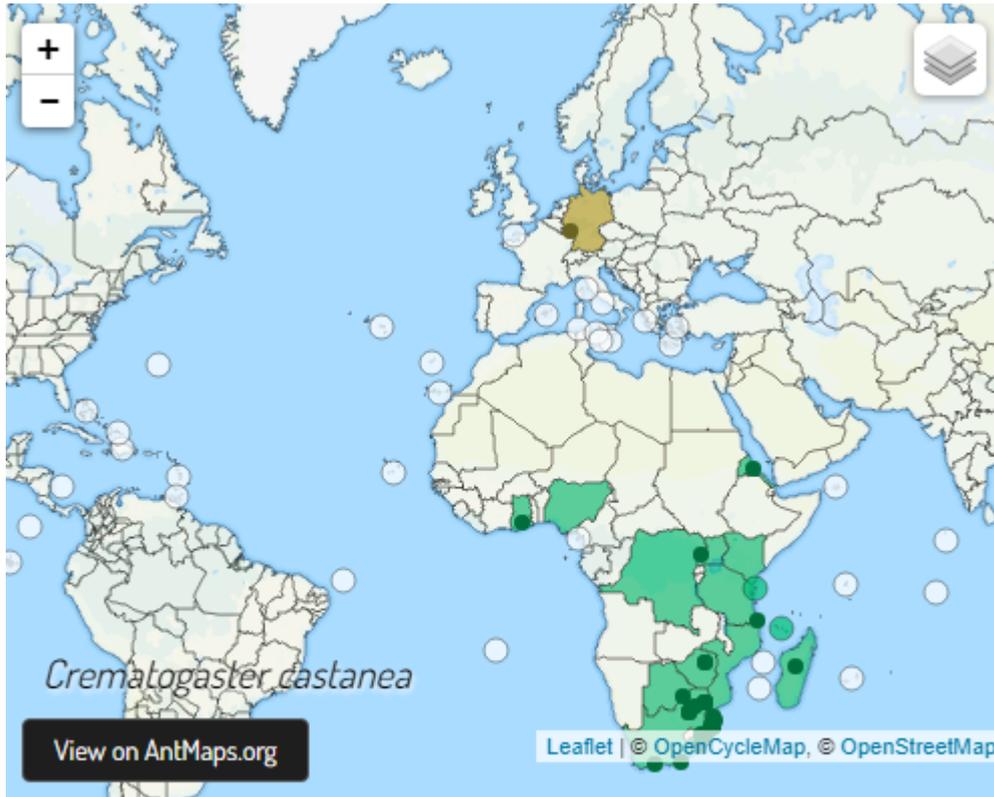
En resumen, hay similitudes en los tipos de hábitats, pero las diferencias en clima y biodiversidad son significativas.

Área de distribución

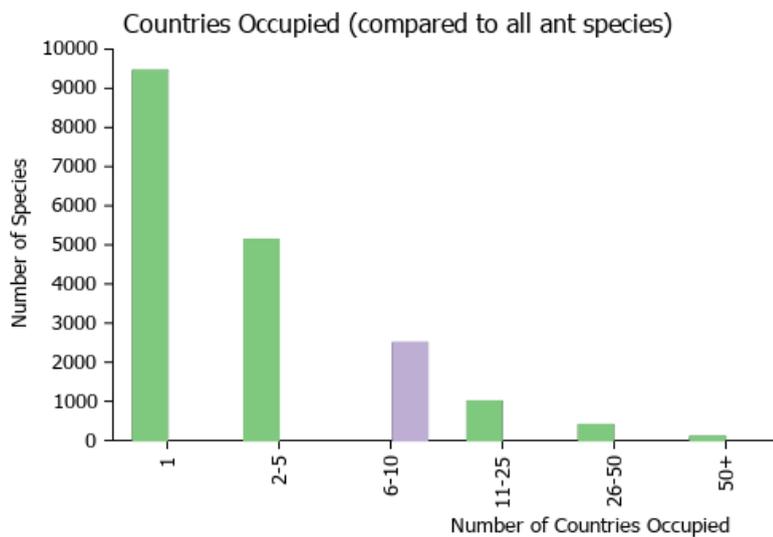
Crematogaster castanea habita de forma nativa en Uganda, Ghana, Nigeria, Zaire [actualmente República Democrática del Congo], Kenia, Eritrea, Tanzania, Mozambique, Zimbabue, Botsuana, Sudáfrica y Madagascar.

No hay invasiones fuera de su área nativa.

No se conocen impactos provocados por esta especie.

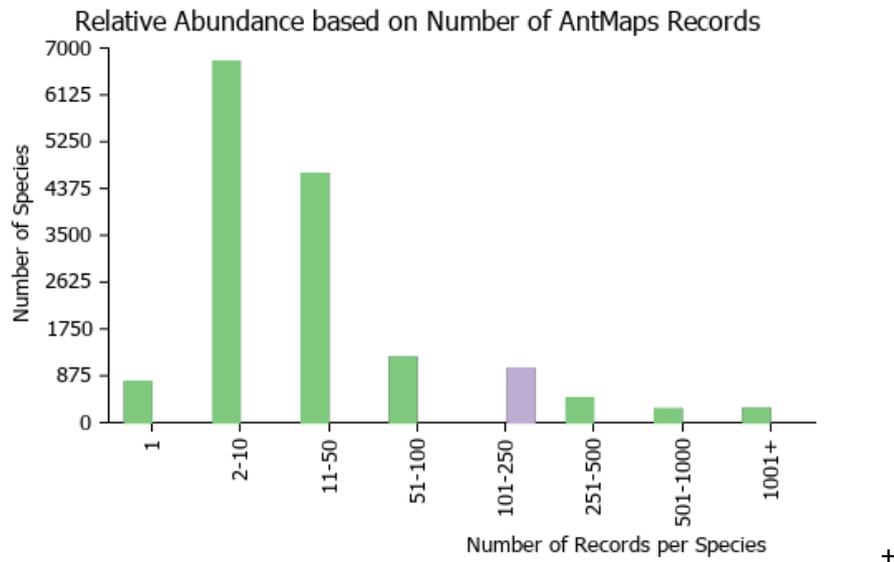


Mapa de distribución de [Ant Maps](#) donde se muestra su distribución tanto nativa, exótica, introducida o errónea.



Número de países ocupados por esta especie según las [listas de taxones regionales de AntWiki](#). En general, menos países ocupados indican un rango más estrecho, mientras que más países indican una especie más extendida.

Análisis de riesgo: *Crematogaster castanea*



Abundancia relativa basada en la cantidad de registros de AntMaps por especie (esta especie se encuentra dentro de la barra violeta). Menos registros (a la izquierda) indican una especie menos abundante/encontrada, mientras que más registros (a la derecha) indican una especie más abundante/encontrada.

Comportamiento invasor

Hasta la fecha, **Crematogaster castanea** no se ha documentado como una especie invasora en la literatura científica. A continuación, se presenta una evaluación detallada del comportamiento invasor de **Crematogaster castanea**, basada en la información disponible sobre la especie y comparaciones con otras especies del género *Crematogaster* que han mostrado comportamientos invasores.

Evaluación del Comportamiento Invasor de *Crematogaster castanea*

1. Comportamiento y Características

- 1.1. **Adaptabilidad:** *Crematogaster castanea* al tener un desarrollo homodinámico, complica en gran medida su adaptabilidad en la península y Baleares, mientras que en Canarias está adaptación sería posible.
- 1.2. **Competencia y Agresividad:** Esta especie puede competir eficazmente por recursos con otras hormigas gracias a su gran número de individuos, aunque tiene desventajas con las especies nativas del mismo género como su mayor tamaño. Además, no se ha documentado que tenga un comportamiento extremadamente agresivo hacia otras especies o muestre un comportamiento invasor.

Antecedentes en Otras Áreas o Países

1. África y Medio Oriente

- 1.1. **Distribución Nativa:** *Crematogaster castanea* es nativa de regiones de África y posiblemente del Medio Oriente. En estas áreas, se encuentra en su entorno natural y no se considera invasora. Su comportamiento e impacto en estos hábitats nativos no muestran signos de invasión ni daños.

2. Investigaciones y Observaciones

- 2.1. **Estudios en el Ámbito Africano:** No existen estudios donde se relatan invasiones, daños o comportamientos agresivos en su hábitat natural, esta especie ha sido mínimamente documentada.

Probabilidad de entrada, establecimiento y propagación en el medio natural

Similitud climática entre las áreas nativas (origen) de la especie y España.

Al comparar los climas de España de forma cuantitativa, incluyendo las Islas Canarias, con los de los países africanos mencionados, se pueden identificar similitudes y diferencias significativas en términos de temperatura, precipitaciones y estacionalidad según la clasificación climática de Köppen.

Datos Climáticos Clave

Para llevar a cabo un análisis cuantitativo, es necesario disponer de datos climáticos precisos para cada región. Los principales parámetros a considerar son:

- **Temperatura Media Anual** (°C)
- **Precipitación Anual Total** (mm)
- **Estacionalidad de las Precipitaciones** (distribución a lo largo del año)

Datos Climáticos de España y Países Africanos

España

1. **Clima Mediterráneo (Csa, Csb):**
 - **Csa:**
 - Temperatura Media Anual: 15–20°C
 - Precipitación Anual Total: 300–800 mm
 - **Csb:**
 - Temperatura Media Anual: 10–15°C
 - Precipitación Anual Total: 600–1,000 mm
2. **Clima Oceánico (Cfb):**
 - Temperatura Media Anual: 10–15°C
 - Precipitación Anual Total: 1,000–2,000 mm
3. **Clima Continental (Dfa, Dfb):**
 - **Dfa:**

- Temperatura Media Anual: 10–16°C
 - Precipitación Anual Total: 400–600 mm
 - **Dfb:**
 - Temperatura Media Anual: 4–10°C
 - Precipitación Anual Total: 600–1,000 mm
- 4. **Clima Árido (BSh, BSk):**
 - **BSh:**
 - Temperatura Media Anual: 16–22°C
 - Precipitación Anual Total: 200–400 mm
 - **BSk:**
 - Temperatura Media Anual: 12–18°C
 - Precipitación Anual Total: 100–300 mm
- 5. **Clima de Alta Montaña (ET):**
 - Temperatura Media Anual: –5 a 10°C
 - Precipitación Anual Total: Variable, mayormente nieve

Países Africanos

1. **Clima Ecuatorial (Af):**
 - Temperatura Media Anual: 22–28°C
 - Precipitación Anual Total: 1,500–2,500 mm
2. **Clima Tropical de Sabana (Aw):**
 - Temperatura Media Anual: 22–30°C
 - Precipitación Anual Total: 1,000–1,500 mm
3. **Clima Semiárido (BSh):**
 - Temperatura Media Anual: 18–30°C
 - Precipitación Anual Total: 200–600 mm
4. **Clima de Alta Montaña (ET):**
 - Temperatura Media Anual: 5–15°C
 - Precipitación Anual Total: Variable, alta en zonas montañosas

Análisis Comparativo Cuantitativo

Temperatura Media Anual

Región	Temperatura Media Anual (°C)
España	
Mediterráneo (Csa)	15-20°C
Mediterráneo (Csb)	10-15°C
Oceánico (Cfb)	10-15°C
Continental (Dfa)	10-16°C
Continental (Dfb)	4-10°C
Árido (BSh)	16-22°C
Árido (BSk)	12-18°C
Alta Montaña (ET)	-5 a 10°C
Canarias	
Subtropical (BSh)	18-24°C
Alta Montaña (ET)	5-15°C

África	
Ecuatorial (Af)	22-28°C
Tropical de Sabana (Aw)	22-30°C
Semiárido (BSh)	18-30°C
Alta Montaña (ET)	5-15°C

Observaciones:

- Los climas ecuatoriales y tropicales en África tienden a ser más cálidos (22-30°C) en comparación con la mayoría de los climas en España.
- Los climas áridos en España tienen temperaturas relativamente frescas (12-22°C) comparadas con los semiáridos en África.

Precipitación Anual Total

Región	Precipitación Anual Total (mm)
España	
Mediterráneo (Csa)	300-800 mm
Mediterráneo (Csb)	600-1,000 mm
Oceánico (Cfb)	1,000-2,000 mm

Continental (Dfa)	400-600 mm
Continental (Dfb)	600-1,000 mm
Árido (BSh)	200-400 mm
Árido (BSk)	100-300 mm
Alta Montaña (ET)	Variable, mayormente nieve
Canarias	
Subtropical (BSh)	200-400 mm
Alta Montaña (ET)	Variable, más alta en áreas montañosas
África	
Ecuatorial (Af)	1,500-2,500 mm
Tropical de Sabana (Aw)	1,000-1,500 mm
Semiárido (BSh)	200-600 mm

Alta Montaña (ET)	Variable, alta en zonas montañosas
-------------------	------------------------------------

Observaciones:

- Las regiones ecuatoriales y tropicales de África tienen precipitaciones mucho mayores (1,000-2,500 mm) en comparación con la mayoría de las regiones en España.
- Las precipitaciones en los climas áridos en España son bajas (100-800 mm), comparables con las precipitaciones en los climas semiáridos de África.
- Las precipitaciones en las Islas Canarias son relativamente bajas (200-400 mm en zonas subtropicales), similares a las regiones áridas en España pero más secas en comparación con las precipitaciones más altas en los climas ecuatoriales y tropicales de África.

Comparativa de clima usando Climatch

Climatch es una herramienta diseñada para evaluar la capacidad de las especies para adaptarse a diferentes climas. Es una plataforma de modelado que compara el clima actual de una región con el clima de otras áreas para predecir cómo podría adaptarse una especie a nuevas condiciones climáticas. La herramienta es útil en estudios de biología de conservación, gestión de especies invasoras y evaluación de riesgos ambientales. Actualmente esta herramienta no permite usar datos de Baleares y Canarias. Para la comparación de origen se han usado 161 ubicaciones, se han elegido las ubicaciones cercanas donde se ha ubicado esta especie o se presupone por la literatura científica.

Score	Color	Count
0	Blue	0
1	Cyan	3
2	Green	13
3	Light Green	30
4	Yellow-Green	11
5	Yellow	6
6	Orange-Yellow	6
7	Orange	2
8	Red-Orange	0
9	Red	0
10	Brown	0



La puntuación total es de 243 puntos en 71 ubicaciones, dando una media de 3,42 sobre 10. Donde 0 es nula similitud y 10 total similitud.

Estacionalidad de las Precipitaciones

- **España (Península y Baleares):** Presenta una estacionalidad clara con estaciones húmedas y secas bien definidas, especialmente en los climas mediterráneos y áridos.
- **Canarias:** La estacionalidad es menos pronunciada, con precipitaciones más uniformemente distribuidas durante el año en las zonas subtropicales. En la alta montaña, la estacionalidad puede variar con más lluvias en invierno.
- **África:** En los climas ecuatoriales, las precipitaciones son relativamente constantes durante todo el año, mientras que en los climas tropicales de sabana, hay una estacionalidad bien definida con estaciones secas y lluviosas.

Conclusión

- **Temperatura:** Las regiones ecuatoriales y tropicales de África tienden a ser más cálidas en comparación con las regiones mediterráneas y oceánicas en España. Los climas de alta montaña en ambos continentes presentan temperaturas similares, pero los climas de alta montaña en España tienden a ser más fríos. Las Islas Canarias tienen un rango de temperatura medio anual (18–24°C) que es más

moderado y estable en comparación con los extremos de temperatura observados en los climas áridos de España y las regiones tropicales de África.

- **Precipitación:** Las regiones ecuatoriales y tropicales de África tienen precipitaciones más altas en comparación con la mayoría de las regiones en España, que tienen una amplia variabilidad en precipitación, desde muy baja en los climas áridos hasta moderada en los climas oceánicos y de alta montaña. Las precipitaciones en Canarias son bajas (200-400 mm) en comparación con las regiones ecuatoriales y tropicales de África, que tienen precipitaciones significativamente más altas. Las precipitaciones en Canarias en áreas de alta montaña pueden ser más similares a las de alta montaña en África.
- **Estacionalidad:** España muestra una estacionalidad más pronunciada en las precipitaciones, con estaciones bien diferenciadas, mientras que las regiones ecuatoriales africanas tienen precipitaciones más uniformes durante todo el año. Canarias muestra una estacionalidad menos pronunciada en comparación con las regiones mediterráneas y áridas en España, y similar en algunos aspectos a las regiones subtropicales africanas.

Vías de introducción

Aunque estos no son los protocolos con los que se realizan los envíos comerciales legales de hormigas, listamos ciertos escenarios donde la especie podría introducirse aunque no se tiene en cuenta medidas de seguridad de los que dispone la aduana para evitar estos casos.

1. Transporte Marítimo

- 1.1. **Contenedores y Carga:** Las hormigas pueden llegar a través de contenedores marítimos que transportan mercancías desde África a España. En el proceso de carga y descarga, los nidos o individuos pueden estar ocultos en productos como madera, plantas, tierra, o mercancías envasadas.
- 1.2. **Barcos y Yates:** Las hormigas pueden ser transportadas en barcos y yates que viajan entre África y España. Los nidos pueden estar presentes en la vegetación o en la carga del barco.

2. Comercio de Plantas y Productos Hortícolas

- 2.1. **Plantas y Suelo:** Las hormigas pueden introducirse en España a través de plantas ornamentales, suelo, o material vegetal importado desde África.

Esto incluye plantas cultivadas en viveros africanos que se exportan a España.

- 2.2. **Tierra y Compost:** El compost y la tierra utilizados en el cultivo de plantas pueden contener hormigas y sus nidos, que luego son introducidos a España cuando se importan.

3. Turismo y Transporte Personal

- 3.1. **Equipaje y Vehículos:** Los turistas y viajeros que visitan África pueden llevar hormigas en su equipaje, vehículos o en artículos personales. Estas hormigas pueden establecerse en nuevas áreas cuando el equipaje se desembarca en España.
- 3.2. **Viajes Internacionales:** Las personas que viajan entre África y España pueden inadvertidamente transportar hormigas en sus pertenencias, como mochilas, ropa o incluso en los vehículos.

4. Cargas Aéreas

- 4.1. **Envíos Aéreos:** Los productos enviados por aire desde África a España, como alimentos, plantas, o materiales de construcción, pueden ser portadores de hormigas. Los envíos de alto volumen y la falta de control en algunos casos pueden facilitar la introducción.

5. Comercio de Madera y Productos Forestales

- 5.1. **Madera y Productos de Madera:** Las hormigas pueden ser transportadas en madera, especialmente en madera no tratada o mal tratada, que se importa desde África a España. Los nidos pueden estar presentes en la madera o en productos derivados como muebles.

6. Actividades Marítimas y Pesca

- 6.1. **Equipos de Pesca y Carga Marítima:** Las hormigas pueden ser introducidas en España a través de equipos de pesca, cargamentos de pescado o productos pesqueros provenientes de África.
- 6.2. **Equipos de Pesca y Carga Marítima:** Las hormigas pueden ser introducidas en España a través de equipos de pesca, cargamentos de pescado o productos pesqueros provenientes de África.

No se conocen ni se han producido invasiones exitosas por vías de entrada intencional en ninguna zona del mundo, además es una hormiga muy poco comercializada.

No se conocen ni se han producido vías de entrada no intencionales registradas en ninguna zona del mundo.

Capacidad de dispersión natural y mediadas por el ser humano

La capacidad de dispersión y movilidad de **Crematogaster castanea** es un factor crítico para entender su potencial como especie invasora y su dinámica poblacional. Aunque esta especie de hormiga puede formar grandes colonias y competir efectivamente por recursos gracias a su gran número de individuos, varios factores limitan su capacidad de dispersión y movilidad.

Como se ha comentado anteriormente, las hormigas buscan la diversidad genética, al disponer de mecanismos para asegurar que los machos y hembras reproductores provengan de diferentes colonias para aparearse, teniendo un impacto significativo en su capacidad de introducción y establecimiento en nuevos hábitats a diferencia de la mayoría de especies invasoras que son capaces de generar ejemplares sexuados fértiles sin necesidad de otras colonias, sin salir del nido o reproducirse mediante ponerogénesis o partenogénesis. A continuación, se explora cómo este requisito puede influir en el potencial de invasión de la especie.

Factores que Reducen la Introducción

1. Dependencia del Vuelo Nupcial:

- **Sincronización:** Los vuelos nupciales deben estar sincronizados en tiempo y espacio, lo que puede ser complicado fuera de su área de distribución natural. La dispersión exitosa depende de que ambos sexos alados encuentren condiciones adecuadas simultáneamente.
- **Dispersión Limitada:** Aunque los alados pueden volar, la distancia que pueden cubrir no es ilimitada. La probabilidad de que machos y hembras se encuentren y se apareen disminuye si las colonias fundadoras están muy dispersas (Arcos, J.; Fede, G. 2023).

2. Establecimiento Inicial:

- **Número de Individuos:** La introducción exitosa a menudo requiere la llegada de un número suficiente de individuos reproductores (reinas fecundadas) para fundar nuevas colonias.
- **Adaptación al Nuevo Entorno:** Las reinas fecundadas deben encontrar un ambiente adecuado para fundar la colonia. Esto incluye la disponibilidad de recursos y condiciones climáticas favorables, lo que puede no siempre estar presente en el nuevo hábitat. El principal impedimento para *Crematogaster castanea* en la península ibérica y Baleares son los

inviernos fríos que no tiene esta especie en origen y que podría resultar mortal como se ha detallado en este documento.

3. **Diversidad Genética:**

- **Baja Diversidad:** Si solo unos pocos individuos llegan a un nuevo lugar, la baja diversidad genética puede ser un problema. La endogamia puede llevar a una menor adaptación y viabilidad de la población establecida (MacArthur, R. H., and E. O. Wilson. 1967).
- **Mantenimiento de la Población:** Sin una entrada constante de nuevos individuos de diferentes colonias, la población puede sufrir declives debido a problemas genéticos y ambientales.

Movilidad Limitada de las Obreras y la Reina

- **Obreras:** Como en la mayoría de hormigas, las obreras tienen una movilidad limitada y rara vez se desplazan lejos del nido. Su principal actividad es la recolección de alimentos y el cuidado de la colonia, lo que las mantiene cerca del nido.
- **Reina:** Una vez que una reina fecundada establece un nido, su movilidad es prácticamente nula. Ella permanece en el nido para poner huevos y no se desplaza nuevamente a no ser que se vea forzada a ello, como el ataque de una colonia hostil.

Dispersión Humana Limitada

- **Dependencia de Vectores Humanos:** Aunque los humanos pueden facilitar la dispersión a través del transporte de plantas y productos agrícolas, esta forma de dispersión es más azarosa y menos efectiva que los mecanismos de dispersión natural de otras especies invasoras. La llegada de suficientes individuos reproductores alados para establecer una nueva colonia viable en un lugar distante es menos probable sin una introducción deliberada o accidental significativa.

La baja capacidad de dispersión y movilidad de **Crematogaster castanea** se debe a varios factores interrelacionados, incluyendo la dependencia de vuelos nupciales para la dispersión, la búsqueda de apareamiento entre individuos de diferentes colonias, la movilidad limitada de obreras y reinas, y las barreras ambientales y físicas. Aunque esta especie tiene el potencial de establecerse en Canarias por el clima, su capacidad de dispersión limitada reduce su velocidad de expansión y la probabilidad de colonización

en áreas distantes sin asistencia humana, por ejemplo liberando centenares o miles de reinas fecundadas intencionalmente en una zona con baja competencia.

Instalaciones para su mantenimiento o la cría en cautividad

No se han documentado métodos para criar *Crematogaster castanea* en cautividad, ya que es un sistema muy complejo y difícil de replicar en cautividad (Entendiendo cría como la creación de nuevos ejemplares reproductores y que se reproduzcan).

Para el mantenimiento de ***Crematogaster castanea***, es crucial establecer instalaciones adecuadas que aseguren el bienestar de las colonias, así como medidas de bioseguridad y sanidad. Aquí se detalla la información sobre las instalaciones necesarias y las medidas recomendadas (Al no existir documentación específica de su mantenimiento en cautividad se usa el empleado para hormigas de este género y lugar geográfico):

Instalaciones para el Mantenimiento y Cría en Cautividad

Tipo de Instalación

- **Hormigueros:** Los hormigueros son el tipo principal de instalación para mantener colonias de hormigas en cautividad. Deben imitar el hábitat natural de ***Crematogaster castanea***, proporcionando condiciones adecuadas para el desarrollo de la colonia.
- **Tamaño y Diseño:** Los hormigueros deben ser lo suficientemente grandes para albergar la colonia y permitir la observación del comportamiento, pero no demasiado grande para causar estrés a la colonia. Estos hormigueros son modulares y a medida que crece la colonia se van añadiendo nuevos módulos. Los módulos están unidos mediante conexiones firmes que aseguran un nivel de antifugas óptimo para esta especie.

Condiciones Ambientales

- **Temperatura:** Las colonias de ***Crematogaster castanea*** requieren una temperatura controlada que imite su entorno natural. En general, las temperaturas óptimas para la mayoría de las hormigas están entre 20–30°C. Se

pueden utilizar calefactores o termostatos para mantener la temperatura adecuada durante todo el año al tener un desarrollo homodinámico..

- **Humedad:** La humedad debe ser controlada para prevenir la deshidratación o el exceso de humedad, que puede fomentar el crecimiento de hongos. Se recomienda un rango de humedad del 50-70%. Los hormigueros incorporan sistemas de humedad que permiten tanto la humidificación del aire como la hidratación de las hormigas de forma segura.

Sustrato y Materiales

- **Materiales de Construcción:** Los materiales deben ser no tóxicos y seguros para las hormigas. Los hormigueros más comunes se fabrican de material 3D (PLA) y metacrilato o vidrio para otorgar una buena visibilidad del estado de la colonia.

Medidas de Bioseguridad

Prevención de Contaminación Cruzada

- **Control de Infecciones:** Mantener un ambiente limpio y desinfectado para evitar la introducción de patógenos. Las herramientas y equipos deben ser esterilizados regularmente.
- **Monitoreo de Salud:** Inspeccionar regularmente las colonias para detectar signos de enfermedades o parásitos como ácaros. En caso de detección, tomar medidas rápidas para tratar o aislar a las colonias afectadas.

Control de Plagas

- **Barreras Físicas:** Utilizar barreras para prevenir la entrada de plagas externas, como otros insectos o arañas, que podrían competir con las hormigas o introducir enfermedades. Aunque los hormigueros están diseñados para no permitir la entrada de insectos.
- **Métodos de Control:** Emplear métodos de control biológico o físico en lugar de químicos siempre que sea posible para proteger la salud de las colonias.

Aislamiento

- **Contenedores Separados:** Mantener colonias diferentes en contenedores separados para evitar la transferencia de enfermedades y el contacto entre colonias.

Sanidad y Bienestar Animal

Nutrición

- **Dieta Adecuada:** Proporcionar una dieta equilibrada que incluya proteínas, azúcares y otros nutrientes necesarios para el crecimiento y la salud de la colonia. La dieta puede consistir en alimento vivo (recién muertos), néctar, y mezclas comerciales para hormigas.
- **Agua:** Asegurar una fuente constante de agua limpia. El agua es crucial para la hidratación y el mantenimiento de la salud de la colonia.

Manejo del Estrés

- **Minimización de Intervenciones:** Limitar las perturbaciones y manipulaciones para reducir el estrés en las colonias. Las observaciones deben realizarse de manera que no interfieran con el comportamiento natural de las hormigas.
- **Espacio Adecuado:** Proporcionar suficiente espacio para el desarrollo de la colonia y evitar la sobrepoblación, que puede causar estrés y problemas dentro de la colonia.

Reproducción y Cría

- **Condiciones de Cría:** Proporcionar condiciones óptimas para la cría y desarrollo de las larvas y pupas. Esto incluye mantener temperaturas y humedades adecuadas y proporcionar un ambiente libre de perturbaciones.
- **Monitoreo del Desarrollo:** Observar el desarrollo de las distintas castas para asegurarse de que el ciclo de vida de la colonia esté progresando adecuadamente.

Distribución potencial, extensión y magnitud de su posible impacto

Posibles impactos ecológicos y afección a los servicios de los ecosistemas, impactos económicos, sobre la salud humana y bioseguridad.

No se ha documentado hibridación entre **Crematogaster castanea** y especies nativas en áreas de introducción.

No produce ningún impacto económico directo ni indirecto en su área de distribución natural y no se han convertido en invasoras en otras áreas.

Crematogaster castanea no es una especie venenosa y no supone un riesgo para la salud humana ni para la sanidad animal o vegetal.

Transmisión de Enfermedades a Humanos

- **Riesgo General: Crematogaster castanea** no es conocida por ser un vector significativo de enfermedades para los humanos. No hay evidencia sustancial que indique que esta especie transmite enfermedades infecciosas a través de sus picaduras.
- **Picaduras e Irritación:** Es extremadamente complicado que el aguijón pueda atravesar la piel humana, en el supuesto caso que pudiese, causaría, enrojecimiento e hinchazón. No obstante, esto no implica la transmisión de enfermedades infecciosas.
- **Bacterias y Patógenos:** Aunque no se ha demostrado que transmitan enfermedades, las hormigas pueden transportar bacterias y otros patógenos en sus cuerpos. Sin embargo, **Crematogaster castanea** no se destaca en este aspecto en comparación con otras especies más agresivas.

Actuación como Vector de Parásitos

- **Parásitos en Hormigas:** Las hormigas pueden actuar como huéspedes para varios parásitos, incluidos protozoos, nematodos y ácaros. Sin embargo, no hay evidencia específica que sugiera que **Crematogaster castanea** sea un vector relevante para parásitos que afectan a los humanos.
- **Parásitos de Animales y Plantas:** **Crematogaster castanea** puede interactuar con parásitos que afectan a plantas (pulgones), pero su papel como vector de estos parásitos no está documentado.

Comportamiento Agresivo

- **Agresividad:** **Crematogaster castanea** no es conocida por un comportamiento agresivo extremo hacia los humanos. Aunque puede defender su nido si se siente amenazada, el comportamiento defensivo no es agresivo a un nivel que represente un peligro significativo para la salud humana.

Impacto en Otros Animales y Plantas

1. Transmisión de Enfermedades a Otros Animales.
 - 1.1. **Efectos en Animales Silvestres y Domésticos:** La introducción de **Crematogaster castanea** en un nuevo hábitat podría tener impactos indirectos en animales silvestres y domésticos. Las hormigas pueden afectar la disponibilidad de recursos alimenticios o competir con insectos beneficiosos, lo que podría alterar las cadenas alimenticias locales.
 - 1.2. **Parásitos y Enfermedades:** No hay evidencia significativa que sugiera que **Crematogaster castanea** actúe como un vector importante para enfermedades en animales.
2. Impacto en Plantas.
 - 2.1. **Interacción con Plantas:** Aunque **Crematogaster castanea** no es conocida por transmitir enfermedades a plantas, su presencia puede afectar a plantas al alterar las comunidades de insectos que interactúan con ellas. Por ejemplo, las hormigas pueden proteger a homópteros que dañan las plantas.
3. Impacto en la dispersión de semillas.
 - 3.1. **Crematogaster castanea** no es una especie granívora, por lo que su dieta no incluye semillas, tampoco las almacena ni las desplaza.

4. Impacto en especies nativas, vegetación y redes tróficas.

- 4.1. Competencia con Especies Nativas.** No existe documentación sobre el comportamiento de *Crematogaster castanea*, por lo que se presume por los comportamientos observados en otras especies del género *Crematogaster*, donde esta tiene muy buenas herramientas para la defensa de su nido (ácido fórmico) pero carecen de ventajas para atacar nidos de otras colonias (tiene una media de tamaño mayor a las especies nativas en España del mismo género, en el mundo de las hormigas tener un tamaño mayor es una desventaja frente a hormigas de menor tamaño). Tampoco existen datos que muestren un comportamiento de expansión agresivo como observamos en especies de hormigas invasoras. Como *Crematogaster castanea* no ha sido introducida en otros países, carecemos de información de su capacidad real de competencia con especies nativas.
- 4.2. Alteración de las Redes Tróficas.** Debido a su dieta omnívora y su comportamiento oportunista, *Crematogaster castanea* puede afectar las redes tróficas al depredar una amplia gama de insectos y otros pequeños artrópodos. Esto podría llevar a una reducción en las poblaciones de ciertos invertebrados, afectando a otras especies que dependen de esos invertebrados como fuente de alimento. Además, su relación mutualista con pulgones y otros homópteros puede causar un aumento en las poblaciones de estos insectos, lo que podría perjudicar a las plantas locales debido a un mayor estrés por la extracción de savia y la propagación de enfermedades vegetales. Sin embargo, no existe documentación relativa a que esta especie haya causado alteraciones en las redes tróficas.
- 4.3. Impacto en la Vegetación.** Si *Crematogaster castanea* fomenta el crecimiento de poblaciones de pulgones u otros insectos productores de melaza, las plantas locales podrían sufrir daños adicionales. Los pulgones pueden debilitar las plantas al alimentarse de su savia, y la melaza que producen puede fomentar el crecimiento de hongos como la fumagina, que bloquea la fotosíntesis y afecta la salud de las plantas.
- 4.4. Desplazamiento de Fauna Dependiente de Especies Nativas.** El desplazamiento de especies nativas de hormigas y otros insectos podría afectar a otros animales que dependen de estos para su supervivencia. Por ejemplo, algunas aves, reptiles y pequeños mamíferos que se alimentan de hormigas u otros invertebrados locales podrían ver reducida su fuente de

alimento, lo que a su vez podría llevar a cambios en las poblaciones de estos depredadores.

- 4.5. Disrupción del Ciclo de Nutrientes.** Las hormigas juegan un papel importante en la descomposición y el reciclaje de nutrientes en muchos ecosistemas. Si *Crematogaster castanea* desplaza a especies de hormigas nativas que cumplen funciones específicas en la descomposición, esto podría alterar la tasa de descomposición de materia orgánica y afectar el ciclo de nutrientes en el suelo. Sin embargo, no existe documentación que indique que esta especie tiene un comportamiento extremadamente agresivo con otras especies.

Impacto en los Servicios Ecosistémicos

1. Regulación de Aguas
 - 1.1. Impacto en el Suelo:** Las hormigas juegan un papel en la aireación del suelo y en la descomposición de materia orgánica, lo cual puede afectar la regulación del agua en su entorno. **Crematogaster castanea** podría alterar estos procesos si su introducción altera la estructura de las comunidades de hormigas locales.
2. Servicios Culturales
 - 2.1. Valor Estético y Recreativo:** Si *Crematogaster castanea* se adaptara y desplazara otras especies nativas podría afectar la biodiversidad y el atractivo estético de un hábitat natural. Esto podría influir en actividades recreativas y culturales relacionadas con la naturaleza. Sin embargo, el riesgo de adaptación es mínimo en la península ibérica y Baleares, tampoco tiene ventajas sobre las especies nativas del mismo género.
3. Abastecimiento
 - 3.1. Agricultura y Ganadería:** La introducción de **Crematogaster castanea** podría tener efectos en la agricultura y ganadería si interfiere con la polinización, la salud del suelo o compite con insectos beneficiosos.

Medidas de control, contención y manejo de la especie

Medidas de control

Al no ser una especie invasora fuera de su área nativa no han sido necesarias medidas de control por lo tanto se desconocen. Detallamos unas medidas basándonos en otras especies invasoras:

Control

1. Vigilancia y Monitoreo
 - 1.1. **Inspección Regular:** Realizar inspecciones periódicas en áreas potencialmente vulnerables, como puertos, centros de distribución de plantas, viveros, y zonas naturales.
 - 1.2. **Monitoreo de Sitios Críticos:** Vigilar zonas con alta probabilidad de introducción, como áreas cercanas a puertos de entrada y zonas con alta actividad comercial.
2. Uso de Trampas y Cebos
 - 2.1. **Trampas de Feromonas:** Utilizar trampas con feromonas específicas para atraer y capturar hormigas.
 - 2.2. **Cebos Tóxicos:** Implementar cebos en áreas infestadas para controlar la población de hormigas. Estos cebos deben ser formulados para ser atractivos para **Crematogaster castanea** y deben contener un insecticida que se distribuye eficazmente en la colonia.
3. Control Biológico
 - 3.1. **Depredadores Naturales:** Investigar y promover la introducción de depredadores naturales específicos de **Crematogaster castanea** que no sean perjudiciales para las especies locales.
 - 3.2. **Parásitos y Patógenos:** Evaluar la posibilidad de usar parásitos o patógenos específicos que puedan ayudar a controlar la población sin afectar negativamente al ecosistema.

Contención

1. Medidas de Prevención
 - 1.1. **Desinfección y Tratamientos:** Implementar protocolos de desinfección para equipaje, maquinaria y materiales que puedan transportar hormigas.
 - 1.2. **Control en Puntos de Entrada:** Fortalecer los controles en puertos, aeropuertos y centros de importación para detectar y manejar posibles infestaciones antes de que se establezcan.
2. Barreras Físicas
 - 2.1. **Instalación de Barreras:** Colocar barreras físicas alrededor de áreas críticas, como viveros y centros de distribución, para evitar que las hormigas se propaguen a nuevas áreas.
 - 2.2. **Control de Movimiento:** Limitar el movimiento de materiales y productos que podrían estar contaminados con hormigas.
3. Educación y Capacitación
 - 3.1. **Programas de Concienciación:** Desarrollar campañas educativas para informar a la población, empresas y profesionales sobre los riesgos y medidas de prevención relacionadas con la introducción de hormigas invasoras.
 - 3.2. **Capacitación en Identificación:** Capacitar a los inspectores y personal de control en la identificación temprana de **Crematogaster castanea** y en la correcta implementación de medidas de control.

Manejo

1. Eliminación de Colonias
 - 1.1. **Tratamientos Locales:** Aplicar insecticidas específicos y técnicas de control en las áreas donde se han detectado colonias de **Crematogaster castanea**.
 - 1.2. **Exterminio de Nidos:** Localizar y exterminar los nidos de hormigas mediante tratamientos químicos o métodos físicos.
2. Evaluación y Adaptación de Estrategias
 - 2.1. **Evaluación Continua:** Realizar evaluaciones regulares para medir la efectividad de las medidas de control y contención.
 - 2.2. **Adaptación de Estrategias:** Ajustar las estrategias basadas en la eficacia de los métodos utilizados y en la evolución de la infestación.
3. Restauración Ecológica
 - 3.1. **Rehabilitación de Hábitats:** Implementar programas de restauración ecológica en áreas afectadas para apoyar la recuperación de las especies nativas y los ecosistemas dañados.

- 3.2. Monitoreo Post-Control:** Realizar un seguimiento continuo para asegurar que las colonias de hormigas no se regeneren y para evaluar el impacto de las medidas de manejo.

Otra información pertinente

Fuentes de información.

- **Arcos, J.; Fede, G. 2023.** Hormigas de la península Ibérica e islas Baleares. Barcelona, 39–45, 279, 456.
- **Hölldobler, B.; Wilson, E. O. 1990.** The ants. Harvard University Press. 294
- **Peinado, M., Alcaraz, F., & Martínez-Parras, J. M. (1992).** "Vegetation of Southeastern Spain." *Journal of Vegetation Science*, 3(3), 339–348.
 - Este estudio analiza la vegetación en el sureste de España, particularmente los matorrales mediterráneos y zonas semiáridas, que se compararon con las sabanas y matorrales africanos.
- **Muñoz-Reinoso, J. C. (2001).** "Vegetation changes and groundwater abstraction in SW Doñana, Spain." *Journal of Hydrology*, 242(3–4), 197–209.
 - Esta referencia proporciona información sobre los humedales y la vegetación mediterránea, lo cual es útil para comprender la disponibilidad de hábitats en el sur de España.
- **White, F. (1983).** *The Vegetation of Africa: A Descriptive Memoir to Accompany the UNESCO/AETFAT/UNSO Vegetation Map of Africa.* UNESCO.
 - Este es un recurso fundamental para comprender la distribución de biomas en África, incluidos los bosques tropicales, sabanas y matorrales.
- **Moreno, J. M. (2005).** *Ecosistemas terrestres. La respuesta ecológica del paisaje mediterráneo al cambio climático.* CSIC.
 - Proporciona una visión detallada de los ecosistemas mediterráneos en España y su comparación con otros biomas globales.
- **Küper, W., Sommer, J. H., Lovett, J. C., et al. (2004).** "Africa's hotspots of biodiversity redefined." *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 91(4), 525–535.
 - Analiza los puntos calientes de biodiversidad en África, comparándolos con ecosistemas en otras partes del mundo.
- **López-Bermúdez, F. (2004).** *Geografía Física de España.* Ariel.
 - Un libro esencial para entender la geografía y diversidad ecológica de España, y cómo estas pueden compararse con otros continentes.

- **Jaffe, K. (1984). "The Role of Body Size in Insect Foraging and Predation." *Journal of Animal Ecology*, 53(2), 175–186.**
 - Este estudio examina cómo el tamaño del cuerpo afecta la capacidad de forrajeo y las estrategias de predación de los insectos, incluyendo hormigas. Las hormigas más grandes pueden ser menos eficientes en ambientes donde la movilidad y la capacidad de acceso a recursos pequeños son cruciales.
- **Junker, R. R., & Blüthgen, N. (2008). "A meta-analysis of the effects of body size on competition and predation in ants." *Insectes Sociaux*, 55(2), 112–122.**
 - Este artículo revisa cómo el tamaño del cuerpo puede influir en la competencia entre especies y la vulnerabilidad a la depredación. Las hormigas más grandes pueden ser más visibles para los depredadores y menos ágiles en ambientes complicados, lo que puede limitar su éxito en ciertos contextos.
- **Harrison, J. F., & Lighton, J. R. B. (1998). "Respiratory and metabolic limitations to body size in ants." *Physiological Entomology*, 23(2), 139–150.**
 - Este estudio explora cómo las limitaciones metabólicas relacionadas con el tamaño corporal pueden afectar la capacidad de las hormigas para adaptarse a diferentes ambientes y estrategias de forrajeo.
- **Forel, A. 1891c. [Les Formicides. \[part\]](#). In: [Grandidier, A. 1891. Histoire physique, naturelle, et politique de Madagascar. Volume XX. Histoire naturelle des Hyménoptères. Deuxième partie \(28e fascicule\)](#). Paris: Hachette et Cie, v + 237 pp. [PDF](#)**
 - En este estudio se realiza una descripción morfológica de *Crematogaster tricolor decolor* (sinónimo), página 194.
- MacArthur, R. H., and E. O. Wilson. 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton University Press, Princeton, N.J. xi + 203 pp.
- Feldhaar, H., Gadau, J., Fiala, B. (2010). Speciation in Obligately Plant-Associated *Crematogaster* Ants: Host Distribution Rather than Adaption Towards Specific Hosts Drives the Process. In: Glaubrecht, M. (eds) *Evolution in Action*. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-12425-9_10
- **Vladilen E. Kipyatkov (2001). *Seasonal life cycles and the forms of dormancy in ants (Hymenoptera: Formicoidea)*.**
 - En este estudio se relatan los diferentes ciclos de vida estacionales y formas de latencia en las hormigas.
- **Antwiki. https://www.antwiki.org/wiki/Crematogaster_castanea**

- **Antmaps.**
<https://antmaps.org/?embed=&mode=species&species=Crematogaster.castanea>
- **The trail pheromone of the ant *Crematogaster castanea*.**
https://www.researchgate.net/publication/248023723_The_trail_pheromone_of_the_ant_Crematogaster_castanea
- **Ants (Hymenoptera: Formicidae) associated with scale insects (Hemiptera: Coccoomorpha) on citrus trees in Coastal and Lower Eastern Counties, Kenya.**
https://www.researchgate.net/publication/348381949_Ants_Hymenoptera_Formicidae_associated_with_scale_insects_Hemiptera_Coccoomorpha_on_citrus_trees_in_Coastal_and_Lower_Eastern_Counties_Kenya
- **Trail pheromone identification in the ant *Crematogaster scutellaris*.**
https://www.researchgate.net/publication/379540382_Trail_pheromone_identification_in_the_ant_Crematogaster_scutellaris
- **Las colonias de hormigas como individuos biológicos.**
https://www.researchgate.net/publication/379906182_Las_colonias_de_hormigas_como_individuos_biologicos
- **Iberae núm.3. Hablemos de mirmecometeorología.**
https://www.researchgate.net/publication/348159721_Iberae_num3_Hablemos_de_mirmecometeorologia
- **Antwiki *Crematogaster inermis*.** https://antwiki.org/wiki/Crematogaster_inermis
- **AntOnTop.** <https://antontop.com/es/crematogaster-castanea/>

Enlaces de interés

- https://biologie-seite.de/Biologie/Crematogaster?utm_content=cmp-true
 - En esta página se comenta algunos hábitos del género *Crematogaster* teniendo en cuenta su distribución geográfica, las especies tropicales suelen anidar en árboles (arborícolas), mientras que las especies subtropicales y de clima templado prefieren anidar en suelo y debajo de piedras.