

# Messor cephalotes

Emery, 1895



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

<b>Contenido</b>	<b>2</b>
<b>Sumario</b>	<b>5</b>
<b>Descripción de la especie, comportamiento invasor y requerimientos ecológicos</b>	<b>7</b>
Denominación taxonómica	7
Biología	8
Género Messor	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
Hábitat de Messor cephalotes	17
Hábitat de España	17
Península	17
Baleares	18
Canarias	18
Resumen Comparativo	18
Área de distribución	19
Comportamiento invasor	21
Evaluación del Comportamiento Invasor de Messor cephalotes	22
Antecedentes en Otras Áreas o Países	22
<b>Probabilidad de entrada, establecimiento y propagación en el medio natural</b>	<b>23</b>
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
1. Área Nativa de Messor cephalotes	23
2. España	24
Península Ibérica	24
Baleares	24
Canarias	24
3. Comparación Cuantitativa	24

Análisis de Similitud	25
Comparativa de clima usando Climatch	25
Vías de introducción	26
1. Transporte Marítimo	26
2. Comercio de Plantas y Productos Hortícolas	27
3. Turismo y Transporte Personal	27
4. Cargas Aéreas	27
5. Comercio de Madera y Productos Forestales	27
6. Actividades Marítimas y Pesca	27
7. Propietarios de mascotas	28
Capacidad de dispersión natural y mediadas por el ser humano	28
Factores que Reducen la Introducción	28
Movilidad Limitada de las Obreras y la Reina	29
Dispersión Humana Limitada	30
Instalaciones para su mantenimiento o la cría en cautividad	30
Instalaciones para el Mantenimiento y Cría en Cautividad	30
Tipo de Instalación	30
Condiciones Ambientales	31
Sustrato y Materiales	31
Medidas de Bioseguridad	31
Prevención de Contaminación Cruzada	31
Control de Plagas	32
Aislamiento	32
Sanidad y Bienestar Animal	32
Nutrición	32
Manejo del Estrés	32
Reproducción y Cría	32
<b>Distribución potencial, extensión y magnitud de su posible impacto</b>	<b>33</b>
Posibles impactos ecológicos y afección a los servicios de los ecosistemas, impactos económicos, sobre la salud humana y bioseguridad.	33
Transmisión de Enfermedades a Humanos	33
Actuación como Vector de Parásitos	34
Comportamiento Agresivo	34
Impacto en Otros Animales y Plantas	34
1. Transmisión de Enfermedades a Otros Animales.	34
2. Impacto en Plantas.	34
3. Impacto en la dispersión de semillas.	34
4. Impacto en especies nativas, vegetación y redes tróficas.	36
Impacto en los Servicios Ecosistémicos	38
1. Regulación de Aguas	38
2. Servicios Culturales	38
3. Abastecimiento	38

<b>Medidas de control, contención y manejo de la especie</b>	<b>38</b>
Medidas de control	38
Control	39
1. Vigilancia y Monitoreo	39
2. Uso de Trampas y Cebos	39
3. Control Biológico	39
Contención	39
1. Medidas de Prevención	39
2. Barreras Físicas	39
3. Educación y Capacitación	40
Manejo	40
1. Eliminación de Colonias	40
2. Evaluación y Adaptación de Estrategias	40
3. Restauración Ecológica	40
<b>Otra información pertinente</b>	<b>41</b>
Fuentes de información.	41
Enlaces de interés	43

## Sumario

El género *Messor* 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 sus más de 100 especies, en este documento en se analizará a la especie *Messor cephalotes*, originaria de regiones afrotropicales en climas áridos y semiáridos. Sin embargo, no existe documentación que justifique que la *Messor cephalotes* supone un riesgo para nuestro ecosistema, en este análisis donde se recopila la escasa información sobre esta especie añadido a datos comunes del género *Messor* 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 expone un resumen de las razones principales detalladas en este análisis:

*Messor cephalotes* es una especie que prospera en climas áridos y semiáridos, lo que contrasta con las condiciones climáticas predominantes en gran parte de España, donde las temperaturas son más templadas y las precipitaciones son más regulares. Esta falta de coincidencia climática sugiere que la especie podría enfrentar dificultades para establecerse y expandirse en la mayor parte del territorio español, que no proporciona las condiciones secas y cálidas que favorecen su supervivencia. La región más adecuada para esta especie dentro de España podría ser las áreas más áridas del sureste peninsular o las Islas Canarias, aunque incluso allí las similitudes con su hábitat original no serían óptimas.

A diferencia de muchas especies de hormigas invasoras (como la *Linepithema humile*, *Paratrechina longicornis* y *Tapinoma megalocephalum*), *Messor cephalotes* 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 *Messor cephalotes* 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, *Messor cephalotes* 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 *Messor cephalotes* en competencia por recursos como el alimento y el hábitat.

Hasta la fecha, *Messor cephalotes* 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

<b>Familia</b>	Formicidae
<b>Subfamilia</b>	Myrmicinae
<b>Especie</b>	Messor cephalotes, Emery, 1895
<b>Sinónimos</b>	Messor plinii Santschi, 1912
<b>Nombres comunes</b>	Giant African Harvester Ant (Inglés) (No oficial)

Fuentes: AntCat; AntWiki, AntsHQ

## Biología

### Género Messor

(Arcos, J.; Fede, G. 2023. p. 302) Cuenta con más de 120 especies distribuidas por Europa, África y Asia, aunque la mayor diversidad se encuentra en la cuenca del Mediterráneo. Suelen encontrarse en lugares áridos y semiáridos, praderas y sabanas. En la península Ibérica y Baleares integran el género una decena de especies granívoras y típicamente muy polimórficas (3,5-13 mm). Existe mucha información sobre el importante papel de estas hormigas en la dispersión de semillas y en los cambios que inducen en los suelos de los ecosistemas que habitan. Todas las especies de nuestra región son terrícolas y muchas construyen sus nidos a gran profundidad.

### Descripción



Estella Ortega / © AntWeb.org





Estella Ortega / © AntWeb.org

Basándonos en la información de cuidadores y comercios (ya que no existe información científica al respecto), *Messor cephalotes* 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 oscilarán en un rango de 1000 a 10.000 individuos.

Las hormigas *Messor cephalotes* son de tamaño grande comparado con el resto de especies del género *Messor*; según lo observado en varios artículos referenciados *Messor cephalotes* es una especie que se caracteriza por su considerable tamaño y distintiva coloración. Las obreras de esta especie presentan un rango de tamaño que oscila entre 5 y 18 mm. Las reinas son aún más grandes, con longitudes de 18 a 18,7 mm, los machos miden entre 12,5 y 13mm. En cuanto a la coloración, *Messor cephalotes* se destaca por su abdomen negro y una cabeza que exhibe un tono rojo brillante.

A diferencia de las especies de la Península Ibérica y Baleares, la *Messor barbarus* 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 que se instalen en zonas calentadas artificialmente como partes de edificios, aunque al ser una especie granívora podría resultar complicado (Vladilen E. Kipyatkov, 2001). En Canarias sin embargo, muchas especies poseen un desarrollo homodinámico o

Análisis de riesgo: *Messor cephalotes*

cuasi-heterodinámico dado su clima más estable, lo que facilitaría la adaptación de *Messor cephalotes*.

## Ecología trófica

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

*Messor cephalotes* presenta un comportamiento generalista en su ecología trófica. Aunque su dieta principal se compone de semillas, esta especie no se limita exclusivamente a este recurso como se ha observado en la cría en cautividad. Además de las semillas, *Messor cephalotes* también se alimenta de pequeños insectos y néctar, lo que le permite adaptarse a las variaciones en la disponibilidad de alimentos en su entorno. Este enfoque generalista es ventajoso en su hábitat, ya que le permite sobrevivir en condiciones variables, asegurando así la nutrición de la colonia durante diferentes épocas del año. Su capacidad para consumir diversos tipos de alimentos refuerza su papel como un componente integral en la dinámica ecológica de su ecosistema, facilitando la dispersión de semillas y contribuyendo a la salud del suelo.

En comparación con especies invasoras más agresivas, no se ha documentado que *Messor cephalotes* 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.

La ecología trófica de ***Messor cephalotes*** puede ser analizada a través de diferentes niveles tróficos en su ecosistema. Aquí se presenta un desglose de estos niveles:

### 1. **Productores Primarios:**

- **Plantas:** Las semillas que recolectan estas hormigas provienen de diversas plantas, muchas de las cuales son herbáceas y arbustivas que crecen en ambientes áridos y semiáridos.

### 2. **Consumidores Primarios:**

- **Semillas:** ***Messor cephalotes*** se alimenta principalmente de semillas, actuando como consumidores primarios en su ecosistema. Este consumo de semillas es crucial para la dispersión de las plantas, ya que las hormigas a menudo transportan y almacenan semillas, lo que puede facilitar su germinación.

### 3. **Consumidores Secundarios:**

- **Insectos:** Además de las semillas, **Messor cephalotes** se alimenta de pequeños insectos, como moscas de fruta y otros invertebrados. Este comportamiento omnívoro le permite obtener proteínas y otros nutrientes esenciales.
4. **Descomponedores:**
- Aunque **Messor cephalotes** no actúa directamente como un descomponedor, su actividad de forrajeo contribuye a la descomposición y reciclaje de materia orgánica en el suelo, promoviendo la salud del ecosistema y facilitando el crecimiento de nuevas plantas.

## Dieta

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

**Azúcares y Carbohidratos:** Principalmente obtenida de semillas, no hay indicios que busquen activamente fuentes de energía rápida como pulgones.

**Proteínas:** Principalmente obtenida de semillas, también pueden alimentarse de pequeños insectos. 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 granívora y 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 *Messor cephalotes*, 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 *Messor* 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 ***Messor cephalotes***, 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 *Messor cephalotes* 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 sexos 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 *Messor* 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 *Messor cephalotes*, al no estar documentada, se ha observado a través de iNaturalist las fechas de las imágenes donde se aprecian reinas de esta especie en el exterior, dando como resultado meses que concuerdan con la época de lluvias de su lugar de origen (abril y noviembre), aunque

podrían hacer 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 *Messor cephalotes* podría preferir las mañanas, basándonos en otras especies del mismo género como *M. barbarus* y las imágenes de iNaturalist (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 sexados 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 **Messor cephalotes** adaptarse mejor a cambios ambientales y resistir enfermedades.

## Conclusión

La reproducción de **Messor cephalotes** 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, **Messor cephalotes** 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 **Messor cephalotes** 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

**Messor cephalotes** 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, **Messor cephalotes** tiene una estructura de colonia jerárquica con tres castas principales.:
  - **Reinas:** La única hembra fértil de la colonia que se encarga de la reproducción. Mide aproximadamente 18 a 18,7mm.
  - **Obreras:** Hembras estériles que realizan tareas como forrajeo, cuidado de las crías y mantenimiento del nido. Su tamaño es de 5-18mm 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 desconocido. Su tamaño es de 12,5-13mm
- **Número de Individuos:** El tamaño de la colonia puede variar significativamente. Las colonias de **Messor cephalotes** podrían oscilar entre 1000 y 10000 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 **Messor**.

### Reproducción

- **Ciclo de Vida:** El ciclo de vida de **Messor cephalotes** 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 45-60 días para un huevo pasar a obrera en condiciones favorables según se ha observado en cautiverio.

- **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, se presume que esta especie realiza vuelos durante todo el año pero más intensamente durante las épocas de lluvias.

## Longevidad

- **Reinas:** Las reinas de **Messor cephalotes** 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 según hemos observado en cautiverio y comercios ya que no ha sido documentado científicamente. 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:** **Messor cephalotes** 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

**Messor cephalotes** se encuentran en lugares áridos y semiáridos. Se ha encontrado a 1615m de altitud en 1883 (Antweb).

Comparar la disponibilidad de hábitats similares entre España y los países donde habita (Ethiopia, Kenya, Tanzania) según lo recopilado en Antweb implica analizar las regiones y condiciones ambientales que pueden coincidir en ciertos aspectos:

## Hábitat de Messor cephalotes

1. **Clima:**
  - **Tropical y semiárido:** Se encuentra predominantemente en regiones de África Oriental, como Etiopía y Kenia, según las ubicaciones donde esta especie se ha observado (antmaps), vemos que las temperaturas oscilan entre **20°C y 30°C** y las precipitaciones son variables, pero suelen ser menores en comparación con climas templados. Estos datos se han obtenido desde [Climate Change Knowledge Portal](#).
2. **Vegetación:**
  - **Áreas con vegetación xerófila:** Este hábitat incluye matorrales y praderas secas donde predominan plantas productoras de semillas.
3. **Suelo:**
  - **Suelo arenoso o rocoso:** Estas condiciones favorecen la construcción de nidos y la recolección de semillas.

## Hábitat de España

### Península

1. **Clima:**
  - **Tipo:** Variado (mediterráneo, oceánico, continental).
  - **Temperatura promedio:** Rango de **10°C a 30°C**.

- **Precipitaciones:** Varía, pero el promedio es de **400 a 800 mm anuales**.
- 2. **Vegetación:**
  - **Tipo:** Ecosistemas mediterráneos (arbustos, encinas, bosques de coníferas).
- 3. **Suelo:**
  - **Características:** Diversidad que incluye suelos fértiles en áreas agrícolas y suelos áridos en regiones secas.

## Baleares

1. **Clima:**
  - **Tipo:** Mediterráneo.
  - **Temperatura promedio:** Varía entre **10°C y 30°C**.
  - **Precipitaciones:** Aproximadamente **500 a 900 mm anuales**.
2. **Vegetación:**
  - **Tipo:** Matorrales y bosques, con alta diversidad endémica.
3. **Suelo:**
  - **Características:** Suelos calcáreos y arcillosos, con una variedad de tipos que favorecen la agricultura.

## Canarias

1. **Clima:**
  - **Tipo:** Subtropical, con microclimas variados debido a la topografía.
  - **Temperatura promedio:** Rango de **15°C a 25°C**.
  - **Precipitaciones:** Varía según la isla; pueden ir de **600 a 1,200 mm anuales**, siendo las islas más húmedas (como La Palma) notablemente más húmedas que las más secas (como Fuerteventura).
2. **Vegetación:**
  - **Tipo:** Gran diversidad, que incluye bosques de laurisilva, matorrales y vegetación xerófila, con una rica endemia.
3. **Suelo:**
  - **Características:** Suelos volcánicos ricos en nutrientes, lo que favorece la diversidad de plantas.

## Resumen Comparativo

- **Temperatura:**
  - **Messor cephalotes:** 20°C – 30°C.

- **Península:** 10°C – 30°C.
- **Baleares:** 10°C – 30°C.
- **Canarias:** 15°C – 25°C.
- **Precipitaciones:**
  - **Messor cephalotes:** < 400 mm anuales.
  - **Península:** 400 – 800 mm anuales.
  - **Baleares:** 500 – 900 mm anuales.
  - **Canarias:** 600 – 1,200 mm anuales.
- **Vegetación:**
  - **Messor cephalotes:** Vegetación xerófila.
  - **Península:** Ecosistemas mediterráneos.
  - **Baleares:** Matorrales y bosques.
  - **Canarias:** Bosques de laurisilva y xerófila.
- **Suelo:**
  - **Messor cephalotes:** Arenoso o rocoso.
  - **Península:** Diversidad de suelos.
  - **Baleares:** Calcáreos y arcillosos.
  - **Canarias:** Volcánicos ricos en nutrientes.

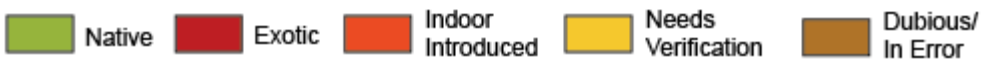
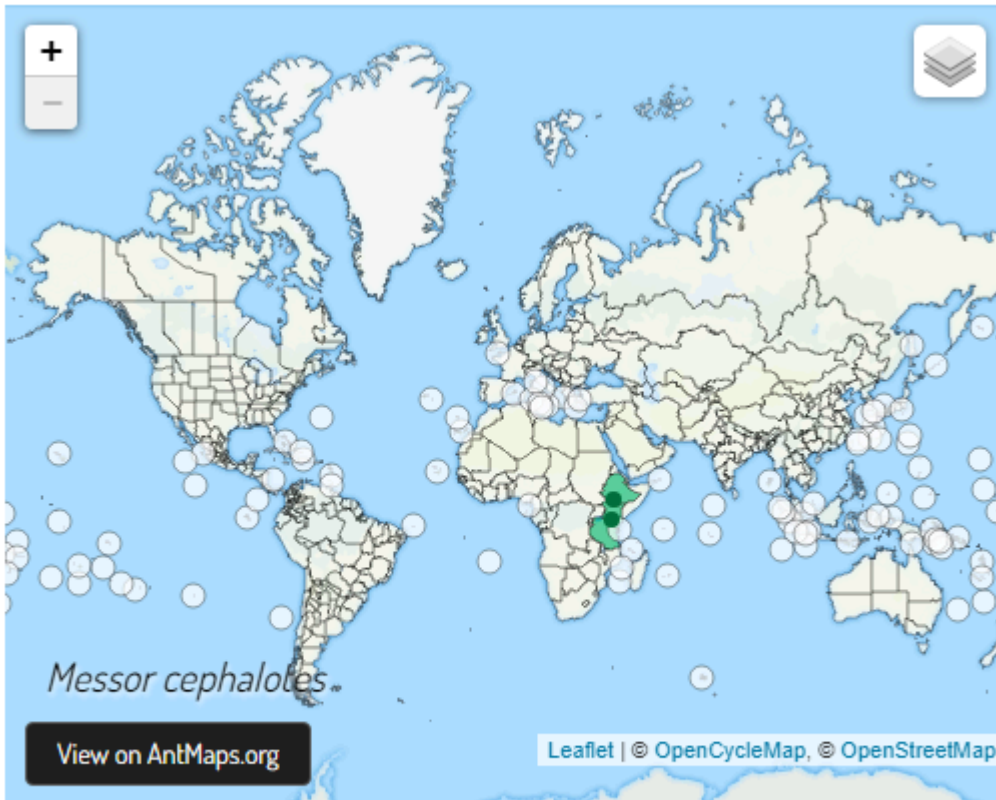
Esta comparación revela las diferencias en las condiciones climáticas y de vegetación entre **Messor cephalotes** y las regiones de España.

## Área de distribución

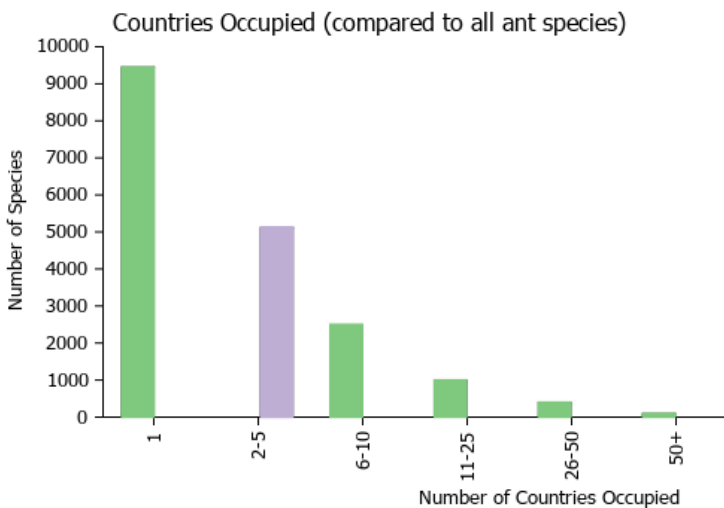
**Messor cephalotes** habita de forma nativa en Etiopía, Kenia y Tanzania (antweb).

No se conocen invasiones fuera de su área nativa.

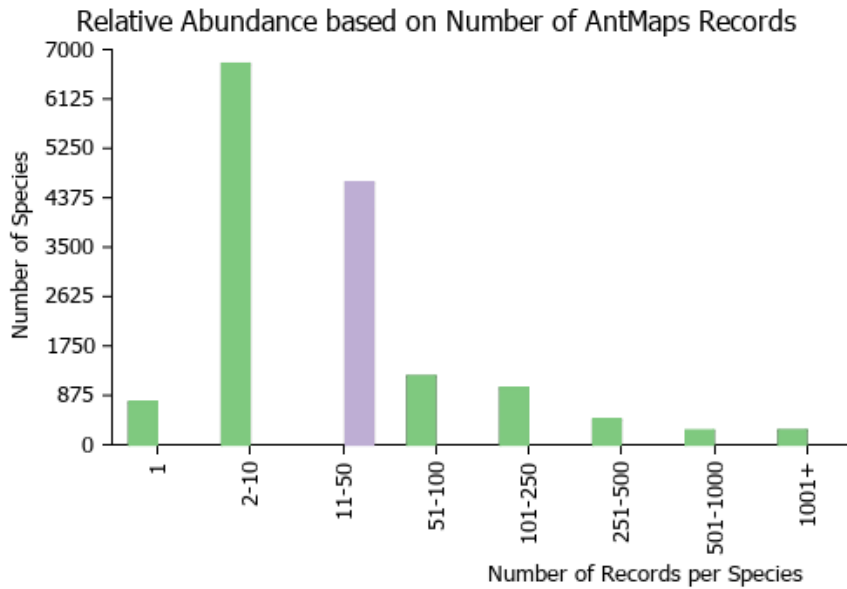
No se conocen impactos provocados por esta especie.



Mapa de distribución de [Ant Maps](https://antmaps.org) 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.



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

## Evaluación del Comportamiento Invasor de *Messor cephalotes*

### 1. Comportamiento y Características

- 1.1. **Adaptabilidad: *Messor cephalotes*** al tener un desarrollo homodinámico, complica en gran medida su adaptabilidad en la península y Baleares, mientras que en Canarias esta adaptación sería posible.
- 1.2. **Competencia y Agresividad:** Esta especie tendría problemas para competir con especies nativas granívoras debido a su menor número de obreras y 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

- 1.1. **Distribución Nativa: *Messor cephalotes*** es nativa de regiones de África. 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.

El estudio titulado "The role of foraging (harvester) ants, *Messor cephalotes*, in land degradation in Meserani area Monduli District, Tanzania" investiga cómo estas hormigas contribuyen a la degradación del suelo y la vegetación en una región semiárida de Tanzania. A lo largo de los años, se ha observado que, además de la actividad ganadera y agrícola, ciertos insectos, entre ellos las hormigas recolectoras, están causando la creación de tierras áridas.

El principal objetivo del estudio fue identificar los insectos que contribuyen a la formación de estas tierras desnudas. *Messor cephalotes* se identificó como la especie principal que forrajea en la cubierta herbácea, provocando la degradación del suelo en varias áreas del estudio. Las zonas con mayor actividad humana, como la agricultura y el pastoreo, mostraron un mayor nivel de degradación comparadas con las áreas en barbecho o rocosas.

Los hallazgos sugieren que las hormigas *Messor cephalotes* actúan de manera similar a la ganadería y la agricultura al contribuir a la degradación del suelo, lo que tiene implicaciones significativas para la

gestión de tierras y la conservación en regiones propensas a la erosión y pérdida de vegetación.

## 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

#### 1. Área Nativa de *Messor cephalotes*

- **Clima:** Clasificación Köppen **BSh** (clima semiárido cálido).
  - **Temperaturas:**
    - Media anual: 20°C – 30°C.
  - **Precipitaciones:**

- Anuales: 250 - 400 mm.

## 2. España

### Península Ibérica

- **Clima:**
  - Principalmente **Csa** (clima mediterráneo cálido) y **BSh** (semiárido cálido) en ciertas regiones.
- **Temperaturas:**
  - Media anual: 10°C - 25°C (varía según la región).
- **Precipitaciones:**
  - Anuales: 400 - 800 mm, siendo más altas en la costa norte y más bajas en el sureste.

### Baleares

- **Clima: Csa** (mediterráneo cálido).
- **Temperaturas:**
  - Media anual: 15°C - 25°C.
- **Precipitaciones:**
  - Anuales: 500 - 900 mm.

### Canarias

- **Clima:** Diversidad de climas, predominando **Csa** (mediterráneo cálido) y **BSh** (semiárido cálido) en áreas desérticas.
- **Temperaturas:**
  - Media anual: 15°C - 25°C.
- **Precipitaciones:**
  - Anuales: 600 - 1,200 mm, con variaciones significativas según la isla.

## 3. Comparación Cuantitativa

Característica	Messor cephalotes	Península Ibérica	Baleares	Canarias



<b>Clasificación</b>	BSh	Csa/BSh	Csa	Csa/BSh
<b>Temperatura (°C)</b>	20°C - 30°C	10°C - 25°C	15°C - 25°C	15°C - 25°C
<b>Precipitaciones (mm)</b>	250 - 400 mm	400 - 800 mm	500 - 900 mm	600 - 1,200 mm

## Análisis de Similitud

### 1. **Temperatura:**

- Las temperaturas de las áreas nativas de *Messor cephalotes* son generalmente más cálidas en comparación con las regiones de España, especialmente en el sur y sureste de la península.

### 2. **Precipitaciones:**

- Las precipitaciones son considerablemente más bajas en las áreas nativas, lo que podría significar que *Messor cephalotes* está adaptada a condiciones más secas que las que se encuentran en la mayoría de las regiones españolas.

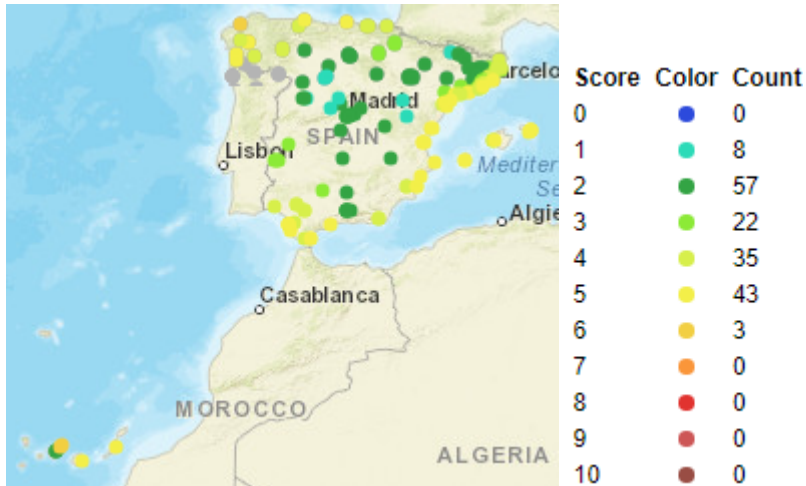
### 3. **Clasificación Climática:**

- Aunque algunas áreas de la península y Canarias presentan clasificaciones similares (BSh), la disponibilidad de agua y la vegetación en estas regiones son significativamente diferentes, lo que puede afectar la capacidad de *Messor cephalotes* para establecerse y prosperar.

## 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. Para la comparación de origen se han usado 27 ubicaciones, se han elegido

las ubicaciones cercanas donde se ha ubicado esta especie o se presupone por la literatura científica.



La puntuación total es de 561 puntos en 168 ubicaciones, dando una media de 3,34 sobre 10. Donde 0 es nula similitud y 10 total similitud.

## 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.

## 7. Propietarios de mascotas

- 7.1. **Comercio.** Los propietarios pueden comprar esta especie en algunas tiendas dentro y fuera de España.
- 7.2. **Adquisición ilegal.** Estas hormigas están presentes en canales de venta clandestinos, facilitando la venta de *Messor cephalotes* a precios más bajos que los del mercado legal, atrayendo a compradores que buscan evitar los altos costos.

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 ***Messor cephalotes*** es un factor crítico para entender su potencial como especie invasora y su dinámica poblacional. Aunque esta especie de hormiga puede formar grandes colonias, 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 sexuales fértiles sin necesidad de otras colonias, sin salir del nido o reproducirse mediante parogénesis 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, se estima que las hormigas granívoras crean filas de hasta 40m (e.g. Hölldobler, 1974; Solida et al., 2010). 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 **Messor cephalotes** 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. Además de no tener una ventaja frente a especies granívoras nativas.

## Instalaciones para su mantenimiento o la cría en cautividad

No se han documentado métodos para criar **Messor cephalotes** 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 **Messor cephalotes**, 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 científica, usamos la información obtenida por cuidadores de esta especie):

## 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 **Messor cephalotes**, 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 **Messor cephalotes** 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 semillas, 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 **Messor cephalotes** 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.

**Messor cephalotes 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: Messor cephalotes** 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:** No poseen aguijón. Pueden morder pero es muy complicado que pueda dañar la piel humana..
- **Bacterias y Patógenos:** Aunque no se ha demostrado que transmitan enfermedades, las hormigas pueden transportar bacterias y otros patógenos en

sus cuerpos. Sin embargo, no existen evidencias que haya sucedido algo similar con **Messor cephalotes**.

## 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 **Messor cephalotes** sea un vector relevante para parásitos que afectan a los humanos.
- **Parásitos de Animales y Plantas:** **Messor cephalotes** no interactúa con parásitos que afectan a plantas (pulgones) como hacen otras especies, además su papel como vector de estos parásitos no está documentado.

## Comportamiento Agresivo

- **Agresividad:** **Messor cephalotes** 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 **Messor cephalotes** 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 **Messor cephalotes** actúe como un vector importante para enfermedades en animales.
2. Impacto en Plantas.
  - 2.1. **Interacción con Plantas:** **Messor cephalotes** no es conocida por transmitir enfermedades a plantas y su presencia no debería afectar a plantas, ya que no altera las comunidades de insectos que interactúan con ellas.
3. Impacto en la dispersión de semillas.
  - 3.1. El impacto de **Messor cephalotes** en la dispersión de semillas es un aspecto importante de su ecología, ya que estas hormigas son consideradas

dispersoras de semillas (mirmecocoria). A continuación, se detalla cómo estas hormigas contribuyen a la dispersión de semillas y su impacto en los ecosistemas. **Forrajeo de Semillas:** *Messor cephalotes* se alimenta de semillas, las que recolecta durante sus actividades de forrajeo. Las semillas que son consumidas o transportadas por las hormigas pueden ser dispersadas en el proceso. **Atraen a las Semillas:** Muchas plantas han desarrollado adaptaciones que atraen a las hormigas, como elípticas o estructuras de tejido rico en nutrientes, que las hormigas buscan activamente. **Transporte de Semillas:** Las hormigas pueden transportar semillas a diferentes distancias desde su punto de origen. Durante este transporte, algunas semillas pueden ser dejadas en el suelo, lo que contribuye a la dispersión.

### 3.2. **Beneficios para las Plantas**

- 3.2.1. **Mejora de la Germinación:** Las hormigas pueden mejorar la germinación de las semillas a través de la eliminación de la cubierta dura o del tejido de la semilla, lo que aumenta la probabilidad de que germinen.
- 3.2.2. **Aumento de la Distribución:** Al dispersar semillas a nuevas áreas, las hormigas ayudan a expandir el rango de las especies vegetales, lo que puede ser crucial en ambientes donde la competencia por recursos es alta.
- 3.2.3. **Creación de Microhábitats:** Las semillas dejadas en el suelo pueden beneficiarse de un ambiente menos competitivo, lo que les permite establecerse en áreas más favorables para su crecimiento.

### 3.3. **Interacción con el Ecosistema**

- 3.3.1. **Contribución a la Biodiversidad:** La dispersión de semillas por *Messor cephalotes* puede promover la diversidad de especies vegetales en un ecosistema. Una mayor diversidad de plantas puede atraer a diferentes grupos de herbívoros, polinizadores y otros organismos, aumentando la riqueza y estabilidad del ecosistema.
- 3.3.2. **Interacciones Mutualistas:** La relación entre las hormigas y las plantas es típicamente mutualista, ya que las plantas se benefician de la dispersión y las hormigas obtienen alimento. Esta relación puede influir en las dinámicas ecológicas y evolutivas de ambas partes.

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

- 4.1. Competencia con Especies Nativas.** No existe documentación sobre el comportamiento de *Messor cephalotes*, por lo que se presume por los comportamientos observados en otras especies del género *Messor*. 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 que compiten por los mismos recursos. Tampoco existen datos que muestren un comportamiento de expansión agresivo como observamos en especies de hormigas invasoras. Como *Messor cephalotes* 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.**
- 4.2.1. Disminución de la Disponibilidad de Semillas:** Si *Messor cephalotes* se convierte en una especie dominante en un área, su forrajeo intensivo puede llevar a una disminución de la abundancia de semillas. Esto puede afectar a otros consumidores que dependen de estas semillas como fuente de alimento.
- 4.2.2. Competencia Intraespecífica y Interespecífica:** La competencia por recursos puede aumentar entre las hormigas y otros consumidores. Esto puede resultar en cambios en la estructura de la comunidad, afectando a las especies que no pueden competir efectivamente.
- 4.3. Impacto en la Vegetación.**
- 4.3.1. Mirmecocoria:** *Messor cephalotes* actúa como un dispersor de semillas, lo que se conoce como mirmecocoria. Las hormigas recolectan semillas durante sus actividades de forrajeo y, al transportarlas, pueden dejar algunas en el suelo, favoreciendo su germinación y establecimiento en nuevas áreas.
- 4.3.2. Mejora de la Germinación:** Al eliminar la parte externa de algunas semillas o al alterar el ambiente en el que se depositan (por ejemplo, al crear un microhábitat más favorable), las hormigas pueden mejorar las tasas de germinación de las plantas.
- 4.3.3. Competencia con Otras Plantas:** La actividad de forrajeo de *Messor cephalotes* puede reducir la abundancia de ciertas especies vegetales al eliminar sus semillas o alterar el microhábitat necesario para su crecimiento.

- 4.3.4. **Preferencia por Especies:** Algunas plantas pueden estar más adaptadas a la dispersión por hormigas, lo que podría llevar a un aumento de su población en comparación con otras especies menos adaptadas. Esto puede alterar la composición de la comunidad vegetal.
- 4.3.5. **Efectos sobre Patógenos:** Al dispersar semillas, *Messor cephalotes* también puede facilitar la propagación de patógenos vegetales. Si las hormigas transportan semillas de plantas infectadas, pueden introducir estos patógenos a nuevas áreas, lo que puede tener efectos negativos en la salud de la vegetación.
- 4.3.6. **Impacto en la Diversidad Vegetal:** La reducción de la diversidad de especies vegetales como resultado de la competencia y la eliminación de semillas puede afectar la resiliencia de la vegetación frente a perturbaciones, como cambios climáticos o plagas.
- 4.3.7. **Modificación del Suelo:** La actividad de las hormigas, incluida la excavación y el movimiento de la tierra, puede modificar las características del suelo, como su estructura y composición, lo que puede influir en la vegetación.
- 4.3.8. **Creación de Microhábitats:** Las hormigas pueden crear microhábitats que favorecen el crecimiento de ciertas especies vegetales. Por ejemplo, pueden aumentar la disponibilidad de nutrientes a través de la descomposición de materia orgánica.
- 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. Sin embargo, no existe documentación que indique que esta especie tiene un comportamiento extremadamente agresivo con otras especies.
- 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 *Messor cephalotes* 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. **Messor cephalotes** 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 **Messor cephalotes** 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 **Messor cephalotes** podría tener efectos en la agricultura y ganadería si interfiere con la polinización, la salud del suelo o compite con insectos beneficiosos. El desplazamiento de semillas podría afectar en la agricultura.

## 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 y estrategias que han realizado otros países como [Australia con las hormigas de fuego](#):

## 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 **Messor cephalotes** 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 **Messor cephalotes** 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 **Messor cephalotes** 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 **Messor cephalotes**.

**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.

El Gobierno de Australia es un gran ejemplo para combatir a una especie invasora, aunque no hayan podido erradicar la especie (esperan hacerlo para 2032), han reducido su propagación.



# Otra información pertinente

## Fuentes de información.

- **Arcos, J.; Fede, G. 2023.** Hormigas de la península Ibérica e islas Baleares. Barcelona, pag. 39-45, 302.
  - En este libro se describe el género *Messor* de la península, vuelos nupciales y detalles sobre el comportamiento de las hormigas granívoras.
- [https://www.discoverlife.org/proceedings/0000/7.ants\\_africa/orgs/Messor/cephalotes/messor\\_cephalotes.html](https://www.discoverlife.org/proceedings/0000/7.ants_africa/orgs/Messor/cephalotes/messor_cephalotes.html)
  - En este artículo se recopilan los encuentros de Emery junto a otros autores y sus descripciones morfológicas.
- **Offord, C., Reda, K. & Mateevitsi, V.** Context-dependent navigation in a collectively foraging species of ant, *Messor cephalotes*. *Insect. Soc.* 60, 361–368 (2013).
  - En este artículo se detalla el comportamiento de forrajeo de las hormigas granívoras con apuntes sobre *Messor cephalotes*.
- **Hölldobler, B.; Wilson, E. O. 1990.** *The ants*. Harvard University Press.
  - pag 294 - 315: Se describen los vuelos nupciales de las hormigas, la forma de reproducción más común y la alta tasa de mortalidad y selección natural a la que son sometidas las hembras reproductoras.
- **Robert B. Kiunsi.** The role of foraging (harvester) ants, *Messor cephalotes*, in land degradation in Meserani area Monduli District, Tanzania.
  - En este artículo se relata el posible impacto de *Messor cephalotes* en origen.
- **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 depredación 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.
- MacArthur, R. H., and E. O. Wilson. 1967. *The theory of island biogeography.* Princeton University Press, Princeton, N.J. xi + 203 pp.
  - Presenta una teoría cuantitativa que busca explicar la distribución y diversidad de especies en islas y áreas aisladas, estableciendo principios aplicables a la biogeografía en general.

- **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/Messor\\_cephalotes](https://www.antwiki.org/wiki/Messor_cephalotes)
- **Antmaps.** <https://antmaps.org/?mode=species&species=Messor.cephalotes>
- **Las colonias de hormigas como individuos biológicos.**  
[https://www.researchgate.net/publication/379906182\\_Las\\_colonias\\_de\\_hormigas\\_como\\_individuos\\_biologicos](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](https://www.researchgate.net/publication/348159721_Iberae_num3_Hablemos_de_mirmecometeorologia)
- **AntCheck.** [https://antcheck.info/species/Messor\\_cephalotes](https://antcheck.info/species/Messor_cephalotes)
  - En esta página web se listan algunos comercios filtrados por esta especie.
- **AntOnTop.** <https://antontop.com/es/messor-cephalotes/>
- **AntsHQ.**  
<https://www.antshq.co.uk/product-page/messor-cephalotes-giant-african-harvester-ant>
- **AntDealer.**  
<https://www.antdealer.com/Ameisenkolonien/ohne-winterruhe/messor-cephalotes.html>

## Enlaces de interés