

Cuando las **hormigas** se convierten en **plaga**



Sombra Patricia Rivas-Arancibia, Hortensia Carrillo-Ruiz y Alicia Bonilla Arce



Al igual que los seres humanos, las hormigas son uno de los pocos grupos de animales que comúnmente manipulan y modifican su ambiente para adaptarlo a sus necesidades. Desempeñan un papel importante en la naturaleza, ya que se han especializado en ocupar una gran variedad de hábitats o nichos ecológicos: son organismos muy abundantes en la mayoría de los ecosistemas. Sin embargo, en México la acelerada transformación de los ecosistemas constituye una amenaza significativa para la biodiversidad de los organismos terrestres y las hormigas no son la excepción.

Interacciones y alimentación

En ambientes naturales, las hormigas establecen una estrecha relación con las plantas, donde funcionan como depredadoras de las semillas, defoliadoras, dispersoras o polinizadoras (Hernández, 2005). Por ejemplo, algunas hormigas de la tribu *Attini* cortan partes de la vegetación o recolectan insectos muertos. Dentro de los diferentes tipos de gremios alimenticios, la omnivoría es el hábito más común entre las hormigas que habitan el suelo y la hojarasca: son especies generalistas en la elección de alimento. Las especies omnívoras son muy abundantes en ambientes perturbados, ya que compiten con mucho éxito con otras especies del suelo (Rojas, 2001).

En general, las hormigas no son buenas agentes polinizadoras; sin embargo, algunas plantas pueden ser

polinizadas por hormigas, como el cacao. Hasta ahora se han identificado tres especies que lo polinizan: *Monomorium florícola*, *Pheidole sculptior* y *Wassmannia auropunctata*. Además, la mayoría de las plantas de la familia Orchidaceae (orquídeas) son obligatoriamente polinizadas por hormigas.

En los ecosistemas, las hormigas establecen diversas interacciones ecológicas. Entre ellas podemos mencionar la competencia con otros grupos de hormigas; esto es, entre diferentes colonias. Algunas especies tienen, por otra parte, relaciones simbióticas con otros insectos. Por ejemplo, los áfidos (pulgonos) producen soluciones azucaradas para ellas, y a cambio las hormigas los protegen de sus depredadores y parasitoides: se dice que las hormigas “atienden” a estos insectos.

Además de sus papeles como depredadoras, defoliadoras, dispersoras o polinizadoras, otras interacciones como la competencia entre colonias y la granivoría contribuyen a la estructura de las comunidades de hormigas (Rojas, 2001).

Modificación del ambiente y sensibilidad ambiental

La modificación del ambiente debida a la actividad de las hormigas a menudo resulta benéfica para el ecosistema. Muchas especies de hormigas suelen vivir en nidos subterráneos, en la hojarasca, en troncos o bajo las rocas, por lo que airean y revuelven la materia orgánica que transportan al excavar sus galerías; así

cumplen una función ecológica que enriquece los suelos (Luque, 2002).

Pero las condiciones ambientales también tienen un fuerte efecto sobre la diversidad de hormigas. Éstas siguen el patrón geográfico latitudinal de diversidad común a otros organismos: aumentan cerca de los trópicos, y su riqueza disminuye hacia los polos. Asimismo, se ha observado que la riqueza de especies tiende a disminuir cuando aumenta la altitud, debido principalmente al descenso de la temperatura. En regiones bajas y tropicales, en cambio, se incrementa la diversidad de hormigas, pues sus hábitats tienen mayor número de especies de plantas, mayor cobertura de la vegetación y mayor complejidad estructural.

Así, la variación de la temperatura y la humedad relativa produce fluctuaciones en la riqueza de especies, y también en el tamaño de las poblaciones de las distintas especies, a nivel local y regional.

Las hormigas tienen patas articuladas y un cuerpo dividido en tres regiones: cabeza, tórax y abdomen.

Pertenecen a la clase Insecta.

Se encuentran en el grupo de los insectos sociales, dentro del orden Hymenoptera y de la familia Formicidae.

Hasta ahora se han descrito aproximadamente 12 500 especies a nivel mundial, y aún faltan muchas por describirse



● **Uso como bioindicadores**

Las hormigas han sido consideradas buenos indicadores del estado de deterioro ambiental, no sólo porque la comunidad responde rápidamente a los cambios ambientales (se modifica la diversidad y abundancia de especies), sino debido también a la gran variedad de nichos que ocupan.

Particularmente, el deterioro ambiental de origen humano produce diferentes cambios en los ecosistemas afectados: se modifican las condiciones ambientales (temperatura, humedad, incidencia de rayos solares y características del suelo, entre otras), se alteran las relaciones entre los organismos que constituyen el ecosistema (competencia entre colonias, granivoría, establecimiento de especies exóticas, etcétera) y se incorporan contaminantes que antes no existían en los hábitats. Por ello, las hormigas han recibido una atención particular como indicadores biológicos, demostrando que algunos parámetros de sus comunidades como la diversidad, abundancia relativa y grupos funcionales, describen con razonable fidelidad los cambios del ambiente (Andersen, 1997). Particularmente, el uso de los gremios de hormigas (especies que usan los recursos de forma similar) para evaluar la dinámica de un determinado hábitat ha resultado útil, ya que las especies de una comunidad ocupan diferentes niveles estructurales del hábitat, y constituyen así grupos funcionales distintos. Como ejemplo, podemos citar la fauna de hormigas que habita exclusivamente en el dosel de la vegetación, o las hormigas que habitan la hojarasca. Además, Brühl y colaboradores (1998) demostraron que aproximadamente 75% de las especies de una comunidad están asociadas exclusivamente a un estrato, donde su actividad de forrajeo y anidación está adaptada a la estructura física de este hábitat (Silvestre y colaboradores, 2003).

Existen numerosos estudios en los que las hormigas han sido utilizadas como bioindicadores que permiten evaluar el nivel de perturbación de los ecosistemas, precisamente porque responden rápidamente a los cambios ambientales. Particularmente, Lobry de Bruyn (1999) propuso el empleo de las hormigas como indicadores de la calidad del suelo en ambientes rurales; identificó además aquellas especies que cumplen funciones clave en el mantenimiento de la energía y flujo de materiales,

y con ello planteó la importancia de conocer cómo las hormigas influyen en el movimiento del reciclaje de nutrientes y la bioturbación (alteración de un sedimento producida por seres vivos).

● **Hormigas en las zonas antrópicas**

Un tipo particular de perturbación generada por el ser humano es el crecimiento cada vez mayor de las zonas antrópicas o urbanas, donde hay una sustitución del hábitat original por un hábitat nuevo y modificado, que se caracteriza por una alta densidad de casas-habitación, industrias y centros comerciales.

La modificación ambiental producto del proceso de urbanización, puede afectar de diversas formas la distribución de los organismos: muchas especies nativas se desplazan hacia otras regiones donde pueden subsistir, mientras que otras incrementan considerablemente su densidad y asumen posiciones dominantes debido a la existencia de nichos vacíos, la ausencia de competidores y los pocos enemigos naturales presentes. Lo anterior también puede favorecer la aparición de especies exóticas, que resultan exitosas y desplazan a las nativas. El éxito de las especies que proliferan en las áreas urbanas muy probablemente se deba a sus hábitos alimenticios (ya que en su mayoría son especies omnívoras) y porque explotan pequeños espacios para anidar, como grietas o agujeros.



Algunos estudios sobre las especies de hormigas presentes en áreas urbanas han mostrado que tienen un efecto directo sobre la salud de las personas: pueden ser vectores mecánicos de enfermedades, hongos y bacterias, y causar molestias y dolor por picaduras. También, cuando están presentes en hospitales, pueden transmitir infecciones hospitalarias. Particularmente, el estudio de Santos (2001) encontró 29 especies en el interior de dos hospitales de una localidad, donde la temperatura tuvo una fuerte influencia en el comportamiento de forrajeo de las hormigas, y la presencia de plantas ornamentales próximas al área interna favorecería su presencia. Esto estuvo asociado con que las especies se alimentaban principalmente de pulgones, cochinillas y sustancias azucaradas.

Hay también especies que afectan indirectamente a las personas, pues contaminan alimentos con organismos patógenos o causan malestar y estrés emocional debido a su presencia. Pueden también causar la destrucción de maderas y muebles; inclusive algunas especies se han encontrado invadiendo y destruyendo equipos eléctricos, aparatos de sonido, videocasetes, computadoras y hasta daño en instalaciones de semáforos (Bueno, 1997). Esto es debido a la gran cantidad de hábitats que pueden utilizar y a su alto grado de dispersión, favorecido por sus hábitos de forrajeo. Se han realizado estudios generalizados sobre las hormigas como plagas caseras en diversos continentes, pero exis-



te poca información sobre cómo se podrían controlar sus poblaciones.

● Características que favorecen su proliferación en las ciudades

En regiones cálidas de casi todas las zonas urbanizadas se presentan hormigas intradomiciliarias con características que favorecen la colonización de las habitaciones humanas. Estas peculiares características son: todas las especies son polígamas (un macho se aparea con muchas hembras) y sus nidos contienen varias reinas fértiles y fecundas, sus sociedades son unicelulares porque sus nidos no muestran límites espaciales definidos, las nuevas colonias se reproducen por fisión de grandes colonias, viven en estrecha asociación con nuestra especie y se han dispersado a través del mundo gracias al comercio humano. Además sus obreras, que son pequeñas y estériles, exhiben una marcada tendencia a migrar; no muestran agresión intraespecífica entre sus nidos, pero son muy agresivas frente a otras especies nativas; no presentan vuelo nupcial (no se aparean en el aire sino en sus nidos, por lo que sufren menos depredación) y sus reinas, de vida muy corta, se renuevan frecuentemente (Passera, 1994). Son también especies omnívoras y oportunistas, pues fueron observadas en residencias donde prefieren forrajear en áreas de cocinas, comedores y baños, aprovechando la variedad de alimentos frescos y almacenados, agua y residuos de productos para higiene personal (Chacón de Ulloa y colaboradores, 2006). Particularmente la pequeña hormiga de fuego, *Auropunctata*, es atraída por el sudor y la ropa sucia, y puede infestar dormitorios.

Las especies menos abundantes generalmente se encuentran colonizando el ambiente peridomiciliario (alrededor de viviendas humanas), y en determinadas épocas son capaces de penetrar a las casas probablemente en busca de recursos alimenticios, refugio o lugares para anidar. Otras especies que se asocian a plantas de jardín ocasionalmente también se pueden encontrar en el interior de las residencias; entre ellas se tiene a las hormigas cortadoras de hojas (*Atta cephalotes*) y las hormigas arbóreas del género *Crematogaster*, que atienden áfidos (Fowler y colaboradores, 1990).

● **Cómo controlar las especies invasoras**

Como existe poca información sobre el control de las especies de hormigas plaga, las personas utilizan generalmente productos químicos comerciales, que a menudo afectan a varios tipos de insectos. El uso intenso de productos químicos como los piretroides (cipermetrina y deltametrina, en líquido o polvo) es un grave problema, pues son altamente tóxicos. Estas sustancias son derivados sintéticos que han sido modificados para ser fotoestables y tener una volatilidad mínima, pero aumentan su actividad insecticida (toxicidad) a bajas temperaturas (Ponce y colaboradores, 2006).

Los piretroides se encuentran entre los más potentes insecticidas, y están clasificados como “plaguicidas de uso restringido” por la Agencia Estadounidense de Protección Ambiental (United States Environmental Protection Agency, USEPA), debido a su alta toxicidad para peces y artrópodos acuáticos. Aún así, gran cantidad de residuos de estos compuestos han sido encontrados en suelos, aguas superficiales y sedimentos. Particularmente, la cipermetrina actúa sobre el sistema nervioso central y periférico de los organismos causando descargas nerviosas repetitivas, movimientos anormales, parálisis y después la muerte. A pesar de lo anterior, estos compuestos sólo matan a las hormigas visibles, y no atacan la fuente de la plaga: las que se reproducen en los hormigueros.

Existen otras alternativas de control que resultan menos dañinas al ambiente, pero un control efectivo de las hormigas como plaga requiere de una correcta identificación de las mismas. La técnica consiste en procurar que el cebo envenenado sea llevado a la colonia por las obreras forrajeras, donde el complejo intercambio alimentario de las hormigas se encargará de aniquilar una gran cantidad de individuos. Así, de acuerdo con las preferencias alimentarias de cada especie, se han desarrollado varios cebos: los azucarados (envenenados con ácido bórico, que provoca degeneración del estómago del organismo), grasosos (con sulfluramida, que causa muerte por inhibición de producción de energía) y hormonas provenientes de las mismas hormigas (para inhibir el desarrollo de las larvas o interferir en la puesta de huevos por la reina; Vasconcelos, 2007). También se recomienda que para evitar su proliferación en los espacios domésticos, los alimen-

tos se almacenen en envases herméticos; se eviten las plantas que atraigan organismos como pulgones, cochinillas o chicharras ya que sus excrementos atraen a las hormigas; y se eliminen las fuentes de humedad.

● **Conclusiones**

Los seres humanos hemos venido realizando, de manera involuntaria, una selección de especies de hormigas adecuadas para sobrevivir en un ambiente urbano; las especies que presentan estas características han sido las únicas capaces de sobrevivir y sacar ventaja de los nuevos nichos que la urbe ofrece.

Tampoco hay que olvidar que hemos sido nosotros, no ellas, los que hemos invadido su hábitat, causando la modificación de la estructura de sus comunidades. Y aunque los métodos de control no han sido los más eficientes, actualmente es claro que para que éstos sean más efectivos y menos dañinos al ambiente resulta muy importante conocer los hábitos y la ecología de las especies consideradas plagas urbanas.

La incidencia de las hormigas urbanas en la salud pública resulta relevante, ya que son vectores mecánicos de enfermedades que afectan directamente a las personas porque contaminan los alimentos con organismos patógenos. Para el control de las hormigas plaga se requiere de su correcta identificación; también, las medidas de higiene en el hogar pueden ser muy útiles para evitar o limitar su invasión pues, como mencionamos, muchas especies son atraídas por la ropa sucia y por el acceso a alimentos.

Por ello, si un hogar pertenece al 90% de las casas infestadas por hormigas (como se ha reportado en estudios en México; Cupul-Magaña, 2009), se recomienda extremar las medidas de higiene, almacenar los alimentos en envases herméticos, remover plantas que atraigan homópteros (pulgones) con los que establezcan interacción para su alimentación, eliminar fuentes de humedad y evitar el uso de insecticidas comerciales que contienen sustancias altamente tóxicas (aunque los envases digan lo contrario). Una alternativa que puede ser efectiva, si ya existe una infestación, es aplicar ácido bórico (de 0.5 al 1%) diluido en agua azucarada al 10%, mezcla que resultó ser muy efectiva para algunas especies invasoras en México (Cupul-Magaña, 2009).



Sombra Patricia Rivas-Arancibia estudió la licenciatura en Biología en la Universidad Autónoma Metropolitana, y en 2006 obtuvo el grado de doctora en ciencias por la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Ha publicado en revistas de divulgación, así como en algunas especializadas sobre diversas temáticas que van desde las comunidades de plantas anuales, las hormigas y los polinizadores, hasta la realización de la evaluación del riesgo de extinción de cactáceas endémicas. También ha dirigido varias tesis de licenciatura sobre el efecto de la perturbación antropogénica en la comunidad de hormigas del desierto y la comunidad de polinizadores de *Bursera copalifera*. Es profesora-investigadora en la Escuela de Biología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP); su línea de investigación está dirigida al efecto de la perturbación sobre las interacciones y la identificación de especies indicadoras de alteración antropogénica.
sombrar@gmail.com

Hortensia Carrillo-Ruiz es licenciada en Biología por la BUAP y doctora en Ciencias-Sistemática por el Instituto de Ecología A. C., de Xalapa, Veracruz. Desde 1999 inició su incursión en la entomología, y en 2003 publicó en la revista *Acta Zoológica Mexicana* un listado faunístico de los coleópteros escarabaeoideos que se distribuyen en Cuetzalan del Progreso, Puebla. Sus investigaciones en sistemática abordan las problemáticas de clasificación y el entendimiento evolutivo de un grupo de escarabajos que pertenecen al género *Hoplia*. Es profesora investigadora de la Escuela de Biología de la BUAP; entre sus publicaciones se encuentran capítulos de libro sobre la importancia ecológica, agrícola y forestal de los escarabajos melolontidos y seis artículos científicos que abordan la sistemática de los órdenes Coleóptera e Hymenoptera.
hortensia.carrillo@gmail.com

Alicia Bonilla Arce realizó sus estudios en la Escuela de Biología de la BUAP. Egresó de la licenciatura en Biología en junio de 2011 con la tesis titulada *Impacto de la perturbación en la comunidad de hormigas en una zona semiárida del centro de México*.
anivege_aicila@hotmail.com

Lecturas recomendadas

- Andersen, A. N. (1997), "Using ants as bioindicators: multiscale issues in ant community ecology", *Conservation Ecology* 1, 8-20.
- Brühl, C. A., G. Gunsalam y K. E. Linsenmair (1998), "Stratification of ants (Hymenoptera: Formicidae) in a primary rain forest in Sabah, Borneo", *Journal of Tropical Ecology*, 14, 285-297.
- Bueno, O. C. (1997), "Formigas urbanas: identificação e controle", *Biológico, Sao Paulo*, 59, 17-19.
- Chacón de Ulloa, P., G. I. Jaramillo y M. M. Lozano (2006), "Hormigas urbanas en el departamento del valle del Cauca, Colombia", *Revista Académica Colombiana de Ciencias*, 116(3), 435-441.
- Cupul-Magaña, F. G. (2009), "Diversidad y abundancia de hormigas (Formicidae) en las viviendas de Puerto Vallarta, Jalisco, México", *Ecología aplicada*, 8(2), 114-117.
- Fowler, H. G., J. V. E. Bernardi, J. C. Delabie y colaboradores (1990), "Major problems of South America", en R. K. Vander Meer, K. Jaffe y A. Cedeño (compiladores), *Applied myrmecology: a world perspective*, Colorado, Westview Press, pp. 3-14.
- Hernández, C. O. (2005), *Polinización y hormigas*, Cambridge University Press.
- Lobry de Bruyn, L. A. (1999), "Ants as bioindicators of soil function in rural environments", *Agriculture, ecosystems and environment*, 74, 425-441.
- Luque, G. G., J. L. L. Reyes y H. J. Fernández (2002), "Estudio faunístico de las hormigas (Himenóptera: Formicidae) de la cuenca del río Guadamar: primeras aportaciones", *Bol. S.E.A.*, 30, 153-159.
- Passera, L. (1994), "Characteristics of tramp species", en D. F. Williams (compilador), *Exotic ants: biology, impact and control of introduced species*, Colorado, Westview Press, pp. 23-43.
- Ponce, G. P., A. F. Cantú, M. Badii, R. Zapata, B. López e I. Fernández (2006), "Modo de acción de los insecticidas". Disponible en <http://www.respyn.uanl.mx/vii/4/ensayos/modo_accion.htm>.
- Rojas, F. P. (2001), "Las hormigas del suelo en México: diversidad, distribución e importancia (Hymenoptera: Formicidae)", *Acta Zoológica Mexicana*, 1, 189-238.
- Santos, M. F. S. (2001), "Comunidade de formicidae (Insecta: Hymenoptera) associada aos ambientes hospitalares no Município de Viçosa", Viçosa Brasil, tesis MS.
- Silvestre, R., C. R. F. Brandão y R. Rosa da Silva (2003), "Grupos funcionales de hormigas: el caso de los gremios del Cerrado", en F. Fernández (compilador), *Introducción a las hormigas de la región neotropical*, Bogotá, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, XXVI, 398 pp.
- Vasconcelos, Y. (2007). Disponible en <<http://www.revistasapesquisa.fapesp.br/?art=2036&bd=1&pg=2&lg=es>>.