

Capítulo I

Aspectos Generales sobre las hormigas

Las hormigas pertenecen al orden de himenópteros sociales que se encuentran dentro de la familia de Formicidae. Las hormigas suelen vivir en copas de árboles, hojarasca y en maderas podridas, sin embargo, la mayoría de las especies habitan en nidos subterráneos en comunidades organizadas (Rojas, 1996). Las hormigas juegan un papel importante en los ecosistemas, ya que participan en el proceso de descomposición de la materia orgánica y el reciclaje de nutrientes.

Las hormigas son insectos con gran abundancia y diversidad, representan 0.1% de insectos sobre la tierra (Wilson, 1971). Se conoce más de 12,000 especies de hormigas y, en México se estima que hay 407 especies y subespecies teniendo como predominio Mymicinae que representa un 53% de hormigas en México (Agosti y Johnson, 2008).

Las hormigas son consideradas los insectos con la más amplia distribución geográfica ya que pueden encontrarse desde el límite arbolado del círculo polar hasta los extremos de Sudáfrica. México cuenta con regiones Neártica y Neotropical que permite que exista una gran distribución y diversidad de hormigas. La región Neotropical es la más diversa y con el mayor número de géneros endémicos (Rojas, 1996).

No existen especies solitarias todas las especies de hormigas son sociales o eusociales. Las hormigas viven en colonias en las que rigen por castas que tienen características morfológicas distintivas (Quiroz, 1999):

- Reinas: su papel fundamental dentro de la colonia es la ovoposición y así aseguran la reproducción y descendencia de machos, obrera y de otras reinas. Las reinas son aladas y de mayor tamaño que las obreras y son las que dan lugar a las colonias.
- Machos: el objetivo de los machos es fecundar a las reinas.
- Obreras: son hembras ápteras (sin alas) el objetivo de las obreras es alimentar y proteger el hormiguero.

Las jerarquías mencionadas anteriormente han permitido que las hormigas tengan una mayor adecuación en el ecosistema.

El monitoreo de la riqueza y biodiversidad de las hormigas han permitido cuantificar el nivel de perturbación de una zona en específico, existen tres formas de poder monitorear a las hormigas (Kremen,1993).

- Identificar la presencia y ausencia de especies raras.
- Analizar y comparar poblaciones de diferentes áreas.
- Caracterizando a los grupos funcionales.

La alta diversidad de las hormigas permite que tengan una variedad de interacciones con otros organismos, plantas, animales y hongos.

Interacción hormigas con las plantas: Las hormigas participan en simbiosis con más de 465 especies de plantas. La mayoría de estas interacciones son mutualistas. En el cual las plantas obtienen nutrientes de la basura de las hormigas o protección de algunos artrópodos. Mientras que las hormigas obtienen refugio de las plantas.

Interacción hormigas con otros animales: La mayoría de las hormigas se caracterizan por ser carnívoras. Algunas de ellas tienen dietas estrictas como los son *Acanthostichus*,

Cylindromyrmex y Eurhopalothrix que comen especialmente termitas. Sin embargo, las hormigas también pueden ser la presa, sus depredadores pueden ser larvas de escarabajos de tierra (Carabidae), hormigas león (Myrmelontidae) y escarabajos (Staphylinidae).

Interacción hormigas con hongos: Se sabe que algunos hongos producen enfermedades patógenas a las hormigas tal es el caso de la familia Clavicipitacea, Hyphomycetales y Laboulbeniales que son patógenos para Solenopsis wagneri

Hormigas como bioindicadores

Una de las mayores amenazas que enfrenta los ecosistemas naturales es la pérdida de la biodiversidad como resultado del cambio en el uso del suelo y el cambio climático (Vitousek, 1994). Estos factores, junto con la invasión de especies exóticas, así como cambios en la concentración de CO₂ atmosférico y deposición del nitrógeno, se han identificado como los factores que más afecciones generan sobre la biodiversidad (Salas, 2000).

El cambio de los usos del suelo tendrá efecto en la biodiversidad que deberán de ser cuantificados y valorados eficientemente y de manera oportuna. De ahí el interés por parte de ecólogos y biólogos de la conservación en evaluar los impactos antropogénicos sobre la biodiversidad y la función de los ecosistemas mediante el uso de organismo que funcionan como bioindicadores. (Costes Quijano R, 2006).

Los indicadores biológicos o bioindicadores son todos aquellos que se emplea para descifrar factores de su medio ambiente. La presencia de bioindicadores indica un conjunto de condiciones ambientales. Las especies indicadoras son los organismos que nos ayuda a evaluar y a planificar el uso de los suelos (Arcila y Lozano-Zambrano, 2003).

Los bioindicadores se clasifican en tres, indicadores ambientales, indicadores ecológicos, indicadores de biodiversidad, los cuales se describen a continuación:

Indicadores ambientales: estas especies son todas aquellas que pueden ser fácilmente observadas y cuantificadas al cambio de las variables ambientales, esto se debe a que responden predeciblemente (Arcila y Lozano-Zambrano, 2003).

Indicadores ecológicos: son todas aquellas especies que responden al estrés del ambiente que degradan la biodiversidad.

Indicadores de biodiversidad: gracias a la diversidad de estas especies se puede medir la riqueza y nivel de endemismo de otras especies en un hábitat.

Las hormigas tienen características muy particulares que hacen que sean buenos indicadores, algunas de ellas son:

- Fácil recolección que permite que exista un amplio conocimiento taxonómico
- Amplia distribución y diversidad
- Son sensibles a los cambios ambientales

Por las características anteriores, las hormigas se han utilizado en diversos estudios como bioindicadores de perturbación, con el objetivo de conservación medio ambiental (Majer, 1983; López et al., 1998).

1.1.1. Grupos Funcionales

Los grupos funcionales clasifican a las especies de hormigas en base al comportamiento ecológico que tienen ante eventos de estrés y perturbación. La temperatura es considerada uno de

los factores de estrés más importantes, debido a que puede perjudicar o favorecer rendimiento y composición de las hormigas en el ecosistema (Andersen, 2000).

Los grupos funcionales fueron empleados para poder facilitar el uso de hormigas como bioindicadores, al tener una eficiencia alta actualmente los grupos funcionales son utilizados en varias partes del mundo.

Andersen (1997) menciona siete grupos funcionales de hormigas en su artículo *Functional groups in relation to environment stress and disturbance*.

- Dominantes Dolichoderinae: dentro de este grupo se encuentran hormigas que viven a bajos niveles de estrés, y en ambientes abiertos con temperaturas cálidas. También se caracterizan por ser competitivas y dominantes.
- Subordinadas Camponotini: en este grupo las hormigas son muy diversas. Su cuerpo es alargado y a veces se alimenta por las noches.
- Especialistas climáticas: en este grupo hay hormigas que habitan en climas que caracterizan a la especie, como especialistas de climas frío, especialistas de clima cálido y especialista de clima tropical.
- Oportunistas: las oportunistas son hormigas que tienen baja competitividad y están asociadas a un alto nivel de estrés ambiental.
- Generalistas Myrmicinae: habitan en climas cálidos y son cosmopolitas
- Depredadoras especialistas: se caracterizan por su tamaño grande o mediano, se encuentran forrajeando en grupos pequeño o solitariamente.
- Especies crípticas: son hormigas de tamaño pequeño con una alta abundancia y diversidad que habitan en los suelos.

