

## **RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE HORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EN DOS LOCALIDADES DE SAN IGNACIO, SINALOA**

**Annel Leticia Angulo-Calleros<sup>1</sup>, Ezequiel Aparicio-Sánchez<sup>1</sup> y Cesar Maximiliano Vázquez-Franco<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Biología, Universidad Autónoma de Sinaloa, Calzada de las Américas y Universitarios, s/n, Ciudad Universitaria, C. P. 80040 Culiacán Rosales, Sinaloa. México.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Edificio 1BIO1. Ciudad Universitaria. Boulevard Valsequillo y Avenida San Claudio s/n. Colonia Jardines de San Manuel. Puebla, Puebla.

\*Autor para correspondencia: [angulo.calleros.301@gmail.com](mailto:angulo.calleros.301@gmail.com)

Recibido: 10/03/2018, Aceptado: 20/05/2018

**RESUMEN:** Las hormigas son un grupo de gran éxito biológico; esto se manifiesta en su enorme riqueza específica, la diversidad de ambientes que ocupan y su extraordinaria abundancia en la mayoría de los ecosistemas terrestres. En este trabajo se presenta un listado con un total de 28 taxones de hormigas obtenidas durante un periodo de muestreo durante los meses de octubre y noviembre en las localidades de Acatitán y Agua Caliente del municipio de San Ignacio, Sinaloa. La riqueza de las diferentes subfamilias registradas coincide con lo que se conoce a nivel regional, nacional y mundial, donde Myrmicinae está en primer lugar, seguida de Formicinae, Dolichoderinae, Dorylinae y Pseudomyrmecinae

**Palabras clave:** Hymenoptera, Formicidae, hormigas, Sinaloa.

### **Diversity and species richness of ants from two communities of San Ignacio, Sinaloa**

**ABSTRACT:** Ants are a group of great biological success; its great specific richness, the diversity of environments and their extraordinary abundance in most terrestrial ecosystems. This paper presents a list of 28 taxa of ants obtained from a sampling period during the months of October and November in the localities of Acatitán and Agua Caliente in the municipality of San Ignacio, Sinaloa. The richness of the different registered subfamilies coincides with what is known regionally, nationally and globally, where Myrmicinae is in first place, followed by Formicinae, Dolichoderinae, Dorylinae and Pseudomyrmecinae.

**Keywords:** Hymenoptera, Formicidae, ants, Sinaloa.

### **INTRODUCCIÓN**

Las hormigas son insectos pertenecientes a la familia Formicidae del orden Hymenoptera (Ríos-Casanova, 2014). Son insectos eusociales (hormigas, termitas, algunas avispas y abejas) cuentan con la organización social más compleja del reino animal, que se caracteriza por presentar división del trabajo (Hölldobler y Wilson, 1990; Miguel, 1998). Se puede afirmar que son un grupo de gran éxito biológico; esto se manifiesta en su enorme riqueza específica, la diversidad de ambientes que ocupan y su extraordinaria abundancia en la mayoría de los ecosistemas terrestres (Alatorre-Bracamontes y Vázquez-Bolaños, 2010). Aunque suele decirse que son organismos del suelo, de manera secundaria, una gran cantidad de hormigas están adaptadas a la vida arbórea viviendo en troncos, ramas, o cavidades subcorticales (Ríos-Casanova, 2014). Sus hábitos alimentarios son diferentes, desempeñan un papel muy importante como depredadoras, herbívoras o detritívoras, algunas son cortadoras de hojas para cultivar hongos, también hay granívoras o “cosechadoras”, granjeras y necrófagas

(Alatorre-Bracamontes y Vásquez-Bolaños, 2010). En México es posible encontrar hormigas en prácticamente todos los ecosistemas y hábitats (Ríos-Casanova, 2014) y aunque ha habido esfuerzos importantes por conocer la mirmecofauna mexicana, existen pocos estudios sobre hormigas, muchos de ellos enfocados hacia un grupo en particular (una subfamilia, un género o una especie). Sólo se cuenta con un catálogo general para el país, debido a que su situación geográfica se encuentra entre la confluencia de las Regiones Neártica y Neotropical que favorece la diversidad de la región, dificultando la realización de trabajos de tipo taxonómico (Rodríguez, 1986; Mackay y Mackay, 1989; Vásquez, 1998; Alatorre-Bracamontes y Vásquez-Bolaños, 2010).

La AntWeb que es la base de datos de hormigas en línea más grande del mundo (Ríos-Casanova, 2014), registra para México 1,152 especies de las cuales 186 son consideradas endémicas y 13 introducidas, sin embargo el conocimiento sobre estas especies es escaso. Hasta la fecha actual, para el estado de Sinaloa se cuenta únicamente con una estimación de la riqueza de formícidos, donde AntWeb reporta 28 géneros y 54 especies de las cuales 48 especies ya fueron autorizadas (Ríos-Casanova, 2014). Al ser un grupo tan diverso y de amplia distribución y dispersión es necesario realizar estudios concretos y formar colecciones biológicas del grupo con la finalidad de incrementar el conocimiento de este grupo de insectos de amplia importancia en el estado de Sinaloa. Por lo anterior, los objetivos del presente trabajo fueron identificar las especies de formícidos en dos localidades del municipio de San Ignacio del estado de Sinaloa, presentar un listado con las especies registradas durante el muestreo y determinar los índices de riqueza y diversidad.

## **MATERIALES Y MÉTODO**

El estudio se realizó en dos localidades, ubicadas al norte del municipio de San Ignacio, Sinaloa. La primera llamada Acatitán, (24° 05' 13.9" N y 106° 38' 58.10" W) y la segunda Agua Caliente de los Yuríar (24° 03' 50.96" N y 106° 38' 31.53" W). La altitud en ambas localidades oscila entre los 113 a 125 msnm. El clima predominante registrado para el municipio es cálido-subhúmedo con lluvias en verano y con una temporada de sequía marcada de octubre a junio. La temperatura media anual de 25.7 °C y una precipitación media anual de 849 mm siendo mayo el mes con mayor evaporación y con aproximadamente 66 días de lluvias al año (SMN, 2018). El área de Agua Caliente cuenta con una corriente termal subterránea de composición sulfurosa, de ahí el nombre de la localidad. Ambas comunidades tienen baja densidad poblacional con 150 habitantes en Acatitán y 59 en Agua Caliente. Las principales actividades económicas en ambas localidades son la agricultura de temporal y ganadería extensiva, la vegetación predominante es la selva baja caducifolia, caracterizada por el cambio de follaje en la temporada seca, cuenta con importantes recursos forestales y la mayor parte de los suelos son de tipo regosol y litosol (INEGI, 2018)

El muestreo se realizó durante el periodo de octubre a noviembre de 2017. El esfuerzo de captura fue de tres días por mes de muestreo y fueron empleadas un total de 11 horas por día, todos estos fueron durante las horas luz. Se aplicaron dos técnicas de captura para ampliar la cantidad de gremios obtenidos. La primera consistió en establecimiento de tres transectos de 100 m de longitud, donde se colocaron trampas de caída ("pitfall") con salchicha, atún y melaza como atrayentes. En cada transecto fueron colocadas 10 trampas, con separación de 10 m entre ellas (Humboldt y Fernández, 2003). Una vez en las trampas, los especímenes fueron extraídos de las mismas con la ayuda de pinzas (Bestelmeyer, 2000). La segunda técnica empleada fue la colecta manual en vegetación y suelo, lo anterior con ayuda de un aspirador bucal y pinceles humedecidos con alcohol 70 % para los organismos más pequeños (Humboldt y Fernández, 2003). Posteriormente, todos los ejemplares colectados fueron etiquetados y colocados en frascos de plástico de 50 ml con alcohol etílico para su traslado, conservación y posterior separación e identificación en el laboratorio de Zoología de la Facultad de Biología de la Universidad Autónoma de Sinaloa además de la revisión y determinación

de ejemplares dudosos que corrió a cargo del tercer autor en el Laboratorio de Entomología del Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

En el laboratorio se renovó el alcohol etílico en cada una de las muestras, con la ayuda de un microscopio estereoscópico Olympus modelo SZ61, los ejemplares fueron limpiados de impurezas, separados y colocados en frascos transparentes de plástico con tapa hermética, con su correspondiente etiqueta con datos de captura. El montaje de los especímenes se hizo con base a las especificaciones descritas por Humboldt y Fernández (2003). La identificación taxonómica del grupo se realizó con ayuda de las claves propuestas por Baroni-Urbani (1983); Mackay y Mackay (1989) y Fernández (2003).

Para determinar la riqueza y la diversidad, los valores de la cantidad de individuos por especie y por trampa fueron sumados para cada zona y se calculó el índice de riqueza de Margalef y el índice de dominancia y diversidad de Simpson, además se usó el programa Ecolstat para determinar la diversidad utilizando el Índice de Shannon.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el periodo de estudio se contabilizaron 1,276 ejemplares de formícidos y fueron registradas 28 taxas, pertenecientes a 5 subfamilias, 15 géneros y 11 especies determinadas para el municipio de San Ignacio (Cuadro 1).

Cuadro 1. Listado de especies de hormigas por subfamilias para el municipio de San Ignacio y frecuencia relativa.

Subfamilia	Especie	n	fr
Dolichoderinae	<i>Dorymyrmex</i> sp. Mayr, 1866	308	0.241
	<i>Forelius mccooki</i> (McCook), 1880	33	0.026
	<i>Forelius pruinosus</i> (Roger, 1863)	42	0.033
	<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius, 1793)	11	0.009
Dorylinae	<i>Neivamyrmex</i> sp. (Borgmeier, 1940)	46	0.036
	<i>Eciton burchellii</i> (Emery, 1890)	171	0.134
	<i>Camponotus</i> sp. 1	4	0.003
	<i>Camponotus</i> sp. 2	5	0.004
Formicinae	<i>Camponotus</i> sp. 3	8	0.006
	<i>Camponotus</i> sp. 4	8	0.006
	<i>Paratrechina longicornis</i> (Wheeler, 1921)	16	0.013
	<i>Pseudomyrmex apache</i> (Creighton, 1953)	40	0.031
Pseudomyrmecinae	<i>Pseudomyrmex gracilis</i> (Kusnezov, 1953)	11	0.009
	<i>Pseudomyrmex major</i> (Kempf, 1958)	2	0.002
	<i>Odontomachus</i> (Latreille, 1804)	1	0.001
	<i>Atta texana</i> (Roger, 1863)	58	0.045
Myrmicinae	<i>Pogonomyrmex</i> sp. 1)	22	0.017
	<i>Pogonomyrmex</i> sp. 2)	32	0.025
	<i>Crematogaster</i> sp. 1	7	0.005
	<i>Crematogaster</i> sp. 2	32	0.025
	<i>Cephalotes</i> sp. 1	5	0.004
	<i>Solenopsis</i> sp. 1	376	0.295
	<i>Pheidole</i> sp. 1	8	0.006
	<i>Pheidole</i> sp. 2	6	0.005
	<i>Pheidole</i> sp. 3	3	0.002
	<i>Pheidole</i> sp. 4	5	0.004
	<i>Pheidole</i> sp. 5	14	0.011
	<i>Pheidole tepicana</i> (Pergande, 1896)	2	0.002
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>1276</b>	<b>1.00</b>

La subfamilia más diversa es Myrmicinae con 7 géneros y 3 especies. La riqueza de géneros de las diferentes subfamilias coincide con lo que se conoce a nivel regional, nacional y mundial, donde Myrmicinae está en primer lugar, seguida de Formicinae, Dolichoderinae, Dorylinae y Pseudomyrmecinae (Bolaños y Rocha, 2016).

Se registró un mayor número de especies para los géneros *Pheidole* y *Camponotus* los cuales son considerados como géneros megadiversos, se han descrito alrededor de 900 especies para *Pheidole* en todo el mundo y el número real puede llegar a 1,500. A lo largo de su ámbito de distribución, y especialmente en climas cálidos, este género es de hormigas dominantes en número de obreras, colonias y biomasa. Sin embargo, esto no se vio reflejado dado que la frecuencia por punto de muestreo fue muy baja.

La gran mayoría de especímenes colectados corresponden a la casta obrera. Los géneros *Solenopsis* y *Dorymyrmex* fueron bastante dominantes en número de obreras colectadas del sotobosque, esto debido a la metodología empleada.

Algunas hormigas son probablemente especies clave, organismos que tienen un impacto desproporcionado sobre su comunidad (Paine, 1968; Lawton, 1994) como la hormiga legionaria *Eciton burchellii*. Las hormigas legionarias son nómadas, con centenares o miles de individuos. Estas hormigas incursionan en búsqueda de presas, especialmente artrópodos e insectos sociales (Kaspari, 2003). Este fenómeno se observó, además de que fueron colectadas en las zonas de mayor humedad y con vegetación más densa.

Las tres especies registradas para el género *Pseudomyrmex* se vieron relacionadas estrechamente con plantas del género *Acacia* con las que se tiene conocimiento de que mantiene una relación mutualista (Delabie y Fernández, 2003), además de estar presentes en troncos de árboles caídos sin embargo se tiene conocimiento de que existen otras plantas que ofrecen el mismo tipo de abrigo para estas hormigas como los géneros *Bombax* y *Ficus* (Delabie, Ospina, y Zabala, 2003).

Las tres especies registradas para el género *Pseudomyrmex* se vieron relacionadas estrechamente con plantas del género *Acacia* con las que se tiene conocimiento de que mantiene una relación mutualista (Delabie y Fernández, 2003), además de estar presentes en troncos de árboles caídos sin embargo se tiene conocimiento de que existen otras plantas que ofrecen el mismo tipo de abrigo para estas hormigas como los géneros *Bombax* y *Ficus* (Delabie, Ospina, y Zabala, 2003). Otros géneros de hormigas que se vieron relacionados con plantas del género *Ficus* y *Caesalpinia* fueron *Cephalotes* y *Crematogaster* respectivamente, que son considerados como arborícolas.

Los géneros *Atta* y *Pogonomyrmex* son especies de interés económico debido a que al ser especialmente cortadoras, son consideradas una de las mayores plagas de los cultivos agrícolas y de jardines. Estos géneros se colectaron de forma manual en ambas localidades en la zona antropogenizada y cercanos a las zonas de cultivos de sorgo.

Se obtuvo registro de la hormiga loca *Paratrechina longicornis* y la hormiga fantasma *Tapinoma melanocephalum* asociadas a los puntos antropogenizados de las dos localidades muestreadas. Estas especies originarias de África tropical forman parte del grupo de las llamadas hormigas vagabundas (“tramp ants”), las cuales poseen una serie de características biológicas y ecológicas que favorecen su dispersión mediante el comercio humano (Hölldobler y Wilson 1990; Holway *et al.*, 2002; Tsutsui y Suarez, 2003) y que su presencia nos indica la perturbación y fragmentación que está teniendo el área de estudio.

Con los valores obtenidos de los índices de riqueza y diversidad (Cuadro 2) se puede interpretar que las localidades muestreadas cuentan con una riqueza media, y una alta diversidad de especies de hormigas.

Cuadro 2. Resultados de los índices de riqueza y diversidad para ambas localidades.

Índices	Oct. 2017	Nov. 2017	Total
Riqueza de Margalef	4.3	4.07	3.77
Diversidad de Simpson	0.83	0.8	0.87
Diversidad de Shannon	3.03	3.19	3.53

Los resultados presentados en este trabajo son de gran importancia, ya que representan el 51 % de las especies registradas para el estado. Dado que Sinaloa cuenta con distintos tipos de vegetación y climas y solo se muestreó en la temporada seca de vegetación de Selva baja caducifolia, el número de especies se incrementará de manera considerable cuando se realicen más estudios enfocados a conocer la riqueza de Formicidae en el estado.

## CONCLUSIÓN

Se reporta un registro de 28 taxas de hormigas para dos localidades del municipio de San Ignacio, Sinaloa. Aunque los resultados nos indican que hay alta diversidad, es necesario continuar la labor de muestreo en otras temporadas del año para el área de estudio.

## Agradecimientos

A la Facultad de Biología de la Universidad Autónoma de Sinaloa por brindarnos las facilidades para llevar a cabo el presente trabajo. Finalmente, al M. en C. Sergio Sánchez González por los conocimientos básicos en artrópodos, su apoyo y constante motivación.

## Literatura citada

- ALATORRE-BRACAMONTES, C. E., Y M. VÁSQUEZ-BOLAÑOS, M. 2010. Lista comentada de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del norte de México. *Dugesiana*, 17(1): 9–36.
- ANTWEB, 2018. Available in: <https://www.antweb.org>. (Fecha de consulta: 12-II-2018).
- BARONI-URBANI, C. 1983. Clave para la determinación de los géneros de hormigas neotropicales. *Graellsia*, 39: 73–82.
- BESTELMEYER, B. T., AGOSTI, D., ALONSO, L. E., BRANDÃO, C., BROWN, W., DELABIE, J. H. AND R. SILVESTRE. 2000. Field techniques for the study of ground-dwelling ant: an overview, description, and evaluation. Pp. 122–144. In: Agosti, Majer-Leeanne, J. D. and T. R. Schultz (Eds.). *Ants, standar methods for measuring and monitoring biodiversity*. Smithsonian Institution Press.
- BOLAÑOS, M. V. Y J. E. ROCHA. 2016. Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Aguascalientes. *Investigación y Ciencia*, 24(58): 36–40.
- DELABIE, J., OSPINA, M., Y G. ZABALA. 2003. Capítulo 10. Relaciones entre hormigas y plantas: una introducción. Pp. 167–180. In: F. Fernandez (Ed.). *Introducción a las hormigas de la región neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Smithsonian Institution Press.
- DELABIE, J. Y F. FERNÁNDEZ. 2003. Capítulo 11. Relaciones entre hormigas y homópteros (Hemiptera: Sternorrhyncha y Auchenorrhyncha). Pp. 181–200. In: F. Fernandez (Ed.). *Introducción a las hormigas de la región neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Smithsonian Institution Press.
- HÖLLDOBLER, B. AND E. O. WILSON. 1990. *The Ants*. Harvard University Press. 746 pp.
- FERNÁNDEZ, F. 2003. *Introducción a las hormigas de la región Neotropical*. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 398 pp.
- KASPARI, M. 2003. Capítulo 6. Introducción a la ecología de las hormigas. Pp. 87–110. In: F. Fernandez (Ed.). *Introducción a las hormigas de la región neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Smithsonian Institution Press.
- MACKAY, W. P. Y E. MACKAY. 1989. Clave de los géneros de hormigas en México (Hymenoptera: Formicidae). *II Simposio Nacional de Insectos Sociales*. Memoria. Oaxtepec. Morelos.

- RAMÍREZ, M., Y M. L. ENRÍQUEZ. 2003. Riqueza y diversidad de hormigas en sistemas silvopastoriles del Valle del Cauca, Colombia. *Livestock Research for Rural Development*, 15(1).
- RÍOS-CASANOVA, L. 2014. Biodiversidad de hormigas en México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 85: 392–398.
- SMN. Información climatológica. 2018. Disponible en: <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=sin>. (Fecha de consulta: 12-II-2018).
- TSUTSUI, N. D. AND A. V. SUAREZ. 2003. The colony structure and population biology of invasive ants. *Conservation biology*, 17(1): 48–58.
- VÁSQUEZ, B. 1998. *Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) colectadas en necrotrampas, en tres localidades de Jalisco, México*. Tesis de Licenciatura, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Zapopan, Jalisco.