

COMPOSICIÓN, RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE HORMIGAS EN UN PARCHE DE VEGETACIÓN ORNAMENTAL DE CÓRDOBA, VERACRUZ, MEXICO

Ivonne Landero-Torres¹, Miguel Á. García-Martínez^{2*}, María Elena Galindo-Tovar³, Otto Raúl Leyva-Ovalle⁴, Hilda Eulalia Lee-Espinosa⁵ y Joaquín Murguía-González⁶ ^{1,3,4,5,6}Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Camino Peñuela-Amatlán km. 1, Peñuela, Amatlán de Los Reyes 94945, Veracruz, México. ²Instituto de Ecología A.C., Red de Ecología Funcional, Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa 91070, Veracruz, México. ¹ilt62@hotmail.com; ²miguel870928@gmail.com, ³marielgalindo@hotmail.com, ⁴oleyva@uv.mx, ⁵kalapana_66@hotmail.com, ⁶jmurguia@uv.mx.

RESUMEN: Las plantas ornamentales son capaces de satisfacer visualmente las necesidades estéticas del hombre. Las hormigas establecen relaciones de mutualismo generalmente no específicas y no eligen los recursos alimenticios al azar, estas emplean una conducta selectiva y una mayor actividad en los recursos preferidos. En este trabajo se determinó la composición, riqueza y abundancia de hormigas en un parche de vegetación ornamental ubicado en la localidad Margarita Morales del municipio de Córdoba, Veracruz, México. La recolecta se hizo en abril y agosto de 2013 mediante un transecto de 100 m. En total, se colectaron 5,148 ejemplares pertenecientes a 20 especies, 14 géneros, 11 tribus y cinco subfamilias. El muestreo realizado refleja la importancia de la vegetación ornamental en hábitats urbanos para mantener por lo menos al gremio de las hormigas nectarívoras o preferentes de sustancias dulces. Por lo tanto, se sugiere que las plantas ornamentales por sus características biológicas son capaces de brindar recursos a las hormigas tanto nectarívoras como depredadoras.

Palabras Clave: Formicidae, diversidad, *Solenopsis*, *Camponotus*, reservorio

Composition, richness and abundance of ants in an ornamental patch from Cordoba, Veracruz, Mexico

ABSTRACT: Ornamental plants are organisms capable of visually aesthetic needs of humans. Ants establish relationships generally not specific mutualism. Ants do not choose random food resources; they employ a selective behavior and increased activity in the preferred resources. In this work we determined the composition, richness and abundance of ants in a patch of ornamental vegetation in the locality Margarita Morales municipality of Cordoba, Veracruz, Mexico. Ant sampling was conducted on April and August 2013 in a 100 m transect. In total, 5,148 specimens belonging to 20 species, 14 genera, 11 tribes and five subfamilies were collected. Sampling conducted reflects the importance of ornamental vegetation in urban habitats to maintain at least the guild of nectar-feeding or honey dwelling ants. Therefore, it is suggested that ornamental plants due to their biological resources are able to provide both nectar-feeding or prey for honey-dwelling or predators ants respectively.

Key Words: Formicidae, diversity, *Solenopsis*, *Camponotus*, reservoir

Introducción

Las plantas ornamentales son organismos completos o parte de ellos que en estado natural o preservado son capaces de satisfacer visualmente las necesidades estéticas del hombre. Este tipo de plantas se clasifican en: flores de corte, plantas para maceta de piso, céspedes y follajes de corte. La importancia de estas plantas se debe al desarrollo económico de la sociedad, la creación de las áreas verdes en las ciudades y el uso de plantas de exterior e interior por el ser humano. Su consumo depende del nivel de ingreso poblacional pues los países con altos niveles de ingreso demandan mayor cantidad de flores y son más exigentes en cuanto a la calidad e innovación (Barrios, 2007).

La floricultura es un sector económicamente dinámico pues hasta el momento no existe un patrón de consumo claro, debido principalmente por la demanda de nuevas especies y colores y la disponibilidad del consumidor a pagar más por el producto. Los factores que más influyen en el

comercio ornamental son los costos de producción y los controles fitosanitarios. De este modo, la calidad de estas plantas depende de su estado fitosanitario, que generalmente es el resultado de las interacciones insecto-planta (Kouzmine, 2000). En este sentido, estas plantas son importantes ecológicamente debido a que sostienen interacciones positivas, negativas y neutras con la biodiversidad. Por ejemplo, se ha reportado para diversas especies ornamentales su asociación con aves frugívoras y nectarívoras como los colibríes y con quirópteros polínectarívoros que actúan como sus polinizadores. Negativamente se han documentado infecciones en raíces, brotes, hojas, inflorescencias, frutos y semillas causadas por virus, bacterias y hongos fitopatógenos (Assis *et al.*, 2002). Además, una gran cantidad de insectos pueden alimentarse o vivir dentro sus estructuras morfológicas (Blackman y Eastop 2000).

En cuanto a la fauna asociada a las plantas ornamentales, las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) establecen relaciones de mutualismo generalmente no específicas (Delfino y Buffa, 1996). Las hormigas son un taxón abundante y diverso en los ecosistemas terrestres (naturales o modificados), principalmente en regiones tropicales y subtropicales. Muestran una notable gama de comportamientos sociales y hábitos de alimentación, utilizan distintos estratos para nidificar y se asocian con numerosas especies de plantas y animales (Farji-Brener *et al.*, 1992).

Las hormigas no eligen los recursos alimenticios al azar, éstas emplean una conducta selectiva y una mayor actividad en los recursos preferidos en cuanto a calidad y cantidad. Existe evidencia de que algunas especies establecen interacciones con las plantas de las cuales obtienen su alimento, en ocasiones representan una defensa contra posibles amenazas y en ocasiones integran sistemas obligados o relaciones difusas (Farji-Brener *et al.*, 1992). El objetivo de la presente investigación fue determinar la composición, riqueza y abundancia de hormigas que forrajean en un parche de vegetación ornamental ubicado en la localidad Margarita Morales del municipio de Córdoba, Veracruz, México.

Materiales y Método

El área de estudio se sitúa en la zona centro del Estado de Veracruz, en el municipio de Córdoba. El parche de vegetación ornamental se ubica a los 18°51'07'' N, 96°58'03''W y a una elevación de 820 m snm. El clima es tipo (A)C(m), semicálido húmedo, templado la mayor parte del año, tornándose lluvioso entre los meses de mayo a septiembre, con dos máximas de lluvias separadas por dos estaciones secas, una larga en la mitad fría del años y una corta en la mitad calurosa del año. La temperatura promedio es de 20.5 °C, con variaciones de los 31.2 a los 10.4 °C. La precipitación media anual es de 2,219 mm con una variación de 807 a 2,209 mm.

La recolecta se hizo en agosto (época de lluvias) de 2013. Para realizar el muestreo se trazó un transecto lineal de 100 m de longitud en dónde cada 10 m de distancia se seleccionó una planta (punto de muestreo). Cada planta seleccionada se examinó cuidadosamente durante un periodo de 30 min y las hormigas encontradas fueron depositadas en frascos de plástico con etanol al 70 %. Se montó una serie de por lo menos tres especímenes de cada morfoespecie para identificarlos a género utilizando MacKay y MacKay (1989) y para determinar las especie se utilizaron diferentes claves según los grupos involucrados. Todos los ejemplares se depositaron en la sección de Arthropoda de las colecciones zoológicas de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Veracruzana ubicada en Amatlán de los Reyes, Veracruz.

Para generar curvas de rarefacción de la riqueza observada, se usó el procedimiento Mao Tau con 1,000 aleatorizaciones. Para la comparación estadística directa entre la riqueza observada y estimada se calcularon los intervalos de confianza superior e inferior al 95 %. Además, se calculó la riqueza de especies estimada y evaluamos la eficiencia del muestreo utilizando los estimadores no

paramétricos ICE y Chao 2 con 1000 aleatorizaciones. Todos los análisis de riqueza se realizaron con el programa EstimateS 8.2® (Colwell, 2009).

Resultados y Discusión

En total, se colectaron 5,148 ejemplares pertenecientes a 20 especies, 14 géneros, 11 tribus y cinco subfamilias. La subfamilia con mayor representatividad fue Myrmicinae compuesta por cinco tribus, seis géneros y ocho especies, seguida por la subfamilia Formicinae integrada por dos tribus, tres géneros y seis especies. En Dolichoderinae se registraron dos tribus, tres géneros y tres especies; en Pseudomyrmecinae una tribu, un género y dos especies; y finalmente de Ecitoninae sólo se colectó una especie perteneciente a un género y una tribu. Estos resultados coinciden con otros estudios realizados en México, que reportan que en un inventario es común que la subfamilia con mayor número de géneros y especies sea Myrmicinae (Rojas 2001, Chantásig-Vaca *et al.*, 2011).

En cuanto al número de individuos colectado por subfamilia, nuevamente Myrmicinae fue la más abundante con 4,782 hormigas, seguida por Formicinae con 256 individuos. Después la subfamilia Dolichoderinae con 102 individuos, Pseudomyrmecinae con seis y Ecitoninae con dos. Es importante resaltar que las dos primeras subfamilias (Myrmicinae y Formicinae) contribuyen con el 97.86 % del total de individuos de hormigas colectadas.

En cuanto al número de especies colectadas por género, el más rico fue *Camponotus* con cuatro especies, seguido por *Monomorium*, *Solenopsis* y *Pseudomyrmex* cada uno con dos especies. Los 10 géneros restantes sólo estuvieron representados por una especie. El género *Camponotus* fue uno de los más diversos en este estudio. Dicho taxón incluye a 200 especies neotropicales y sobresale de la subfamilia Formicinae por su distribución en la mayoría de los hábitats (Bolton *et al.*, 2006). Este género comprende especies generalistas y algunas depredadoras que viven en los árboles frutales de los bosques tropicales que son utilizadas a menudo como agentes de control biológico (Cuezzo 1998). Al analizar la identidad de las especies encontradas, nuestros resultados coinciden con Delabie *et al.* (2005) quien también reporta diversas especies de *Camponotus* asociadas a plantas ornamentales que poseen nectarios extraflorales como las heliconias. Respecto a la importancia ecológica de los siguientes géneros representados, se colectaron las dos especies *M. destructor* y *M. pharaonis* que ambas son especies invasoras de viviendas en México (reporta para los estados de Baja California, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Nayarit y Veracruz) y presentan una amplia distribución en el mundo (Vásquez-Bolaños 2011). Sánchez (2013) menciona que probablemente la expansión geográfica de estas especies se debe al comercio, al tráfico de mercancías y al turismo. En la actualidad representan una plaga importante en ambientes urbanos de zonas tropicales y subtropicales de México y el mundo, son capaces de causar daños considerables en materiales de goma, tejidos, plásticos aislantes de cables de electricidad y teléfono, con el consecuente deterioro de los equipos eléctricos y electrónicos, además de que consume y contamina productos alimenticios y puede diseminar microorganismos patógenos para el ser humano (Sánchez, 2013).

Respecto al género *Solenopsis* que estuvo representado por dos especies, es importante mencionar que es un género de distribución cosmopolita. Con respecto a la importancia del género *Pseudomyrmex* que se encontró representado por dos especies, es un género de distribución americana con gran diversidad en Sudamérica; principalmente el grupo *ferrugineus*, del cual se colectaron las dos especies, se haya representado principalmente en México y Centroamérica (Bolton, 1995). Según nuestras observaciones, ambas especies se encontraron forrajeando principalmente en el estrato arbustivo-arbóreo. Aristizábal *et al.* 2013 ha reportado que tanto las especies de *Pseudomyrmex* como

del género *Solenopsis* son hormigas que actúan como depredadoras y que anidan dentro de las estructuras morfológicas de ciertas plantas ornamentales como por ejemplo *H. wagneriana*.

La diversidad alfa registrada en la zona fue de 20 especies observadas. En la curva de rarefacción se observó una tendencia hacia la asíntota pues fue evidente una disminución de la pendiente (tasa de acumulación de especies) de la curva en su punto más alto (Fig. 1a). Al comparar la riqueza observada con las dos riquezas estimadas (Chao 2 e ICE) no se encontraron diferencias significativas ya que en ambos casos se sobreponen los intervalos de confianza al 95 % de la curva de la riqueza observada y estimada. El número de especies predichas por el estimador Chao 2 fue de 23 y por ICE fue de 24, el rango de variación entre ambas riquezas estimadas fue de una especie en promedio se obtuvo una representatividad del muestreo realizado del 85 %, ya que con el estimador Chao 2 se obtuvo una eficiencia del 87 % y con ICE del 83.

Respecto la abundancia absoluta observada, las especies de las que más individuos se capturaron fueron *Solenopsis geminata* con el 76 % del total de individuos (n = 5,148 individuos) y *Wasmmania aurupunctata* (16 %). Los individuos capturados de *Nylanderia steinheili* y *Camponotus atriceps* representaron el 2 % del total para cada especie y los individuos capturados de *Tapinoma melanocephalum* y *Dorymyrmex bicolor* representaron el 1 % para cada especie. Las 14 especies restantes estuvieron representadas por una abundancia absoluta inferior al 1 % del total colectado.

En cuanto a la abundancia relativa de las especies medida como frecuencias de captura (Fig. 1b), se puede afirmar que *S. geminata* es la especie dominante ya que fue colectada en el 63 % del total de muestras tomadas (n=30). En seguida, la especie más abundantes fueron *Camponotus atriceps* (40 %), *Tapinoma melanocephalum* (33 %), *Wasmmania aurupunctata* (33 %), *Dorymyrmex bicolor* (30 %), *Nylanderia steinheili* (23 %), *Camponotus novograndensis* (13 %) y *Camponotus sericeiventris* (13 %). Las 12 especies restantes tuvieron una frecuencia de captura igual o inferior al 10 % del total de muestras tomadas.

Floren y Linsenair (2001) demostraron que en hábitats con disturbio humano la estructura de las comunidad de hormigas cambia a consecuencia de la competencia interespecífica, posiblemente por la exclusión de especies autóctonas por especies dominantes y agresivas alóctonas, que a su vez tienen diferentes hábitos alimenticios. En la curva de rango abundancia pudimos observar que *S. geminata* fue dominante debido a que es una especie favorecida por la perturbación humana y que podría estar desplazando a otras especies (Rocha-Ortega y Favila, 2013). La alta densidad poblacional de *S. geminata* está dada por su estrategia de abastecimiento de recursos alimenticios y su adaptación a las variaciones microclimáticas del ambiente. Según Chantásig-Vaca (2011), por sus hábitos generalistas y omnívoros utiliza un amplio rango de recursos colectando semillas de maleza, materia orgánica de la vegetación que cae al suelo, así como de pequeños organismos sedentarios o de movimientos lentos, tales como huevos de insectos, larvas, pupas y algunos artrópodos adultos, que a la vez le dan mayores opciones de abastecimiento de alimento y le permiten competir con mucho éxito con otras especies del suelo (Rojas 2001).

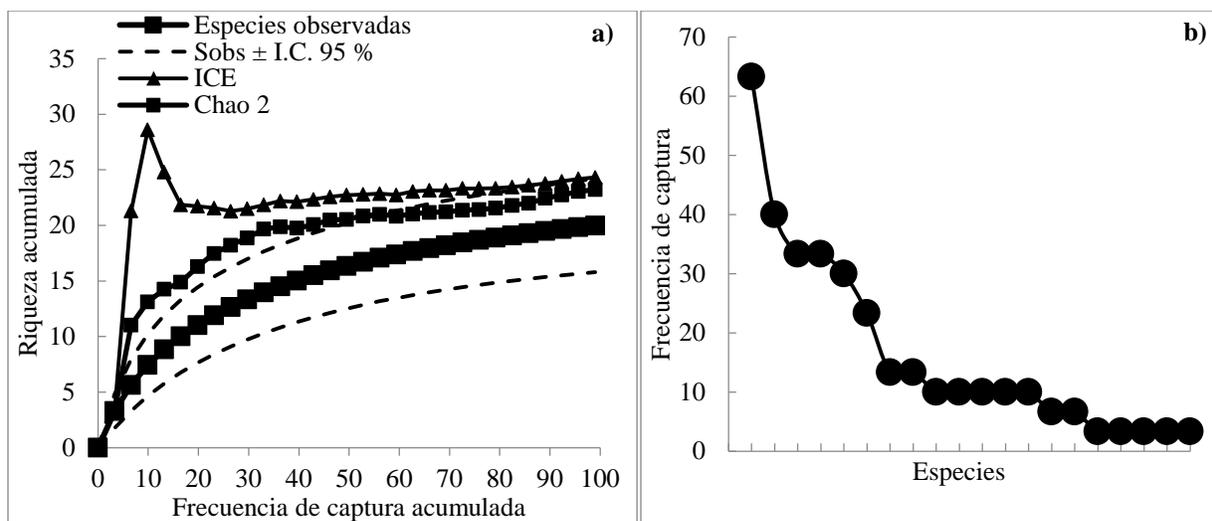


Figura 1. Curva de acumulación de especies observadas y esperadas (a) y curva de rango abundancia de todas las especies observadas (b).

Conclusiones

En el presente estudio se pudo observar además de que la vegetación ornamental mantiene especies oportunistas y generalistas como *S. geminata* y *W. aurupunctata*, puede ser un refugio y una fuente de recursos para especies especialistas como *Pseudomyrmex* spp. o con preferencia por secreciones dulces como *Camponotus* spp. En general se observa como la mirmecofauna este hábitat es dominancia de una especie altamente competitiva y que desplaza a las especies de hormigas que potencialmente podrían colonizar este tipo de ambientes. El análisis de los resultados refleja la importancia de la vegetación ornamental en hábitats urbanos para mantener por lo menos al gremio de las hormigas nectarívoras o preferentes de sustancias dulces. Por lo tanto, se sugiere que las plantas ornamentales por sus características biológicas son capaces de brindar recursos a las hormigas tanto nectarívoras o depredadoras (ya que facilitan la atracción de presas).

Literatura Citada

- Aristizábal, L. F., K. A. Ospina, U. A. Vallejo, E. R. Henao, M. Salgado, and S. P. Arthurs. 2013. Entomofauna associated with *Heliconia* spp. (Zingiberales: Heliniaceae) grown in the central area of Colombia. *Fla. Entomol.* 96: 112-119.
- Assis, S. M. P., R. R. L. Mariano, M. G. C. Gondim Jr., M. Menezes, and R. C. T. Rosa. 2002. Doenças e pragas das helicônias, diseases and pests of heliconias. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil.
- Blackman, R.L. and V.F. Eastop. 2000. Aphids on the world's crops: An identification and information guide. John Wiley & Sons, Ltd. Chichester, 466p.
- Bolton, B. 1995. A taxonomic and zoogeographical census of the extant ant taxa (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Natural History* 29: 1037-1056.
- Boris, P. 2007. Manual de Floricultura. p. 2-3.
- Chanatásig-Vaca, C. I., E. Huerta Lwanga, P. Rojas Fernández, A. Ponce-Mendoza, J. Mendoza Vega, A. Morón Ríos, H. Van der Wal, and B. B. Dzib-Castillo. 2011. Efecto del uso de suelo en las

- hormigas (Formicidae: Hymenoptera) de Tikinmul, Campeche, México. *Acta Zool. Mex.* 27: 441-461.
- Colwell, R. K. 2009. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.2.
- Cuezzo, F. 1998. Formicidae, pp. 452-462. In J. J. Morrone and S. Coscarón (eds.), *Biodiversidad de artrópodos argentinos*. Ediciones SUR, La Plata, Argentina.
- Delabie, J. H. C., M. Ospina, and G. Zabala. 2005. Relaciones entre hormigas y plantas: una introducción, pp. 167-180 En: Fernández, F. (Ed.) *Introducción a las hormigas de la región Neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia.
- Delfino y Buffa, 1996). Delfino, M.A and L.M. Buffa. 1996. Asociaciones hormigas-áfitos plantas en la Argentina. *Rev. Per. Entomol.* 39: 81-84.
- Farji Brener, A.G., P Folgarait, J Protomastro. 1992. Asociación entre el arbuso *Capparidaceae* y las hormigas *Camponotus blandus* y *Acromyrmex striatus* (Hymenoptera: Formicidae) *Rev. Biol. Trop.* 40: 341-44
- Floren A., and K. E. Linsenmair. 2001. The influence of anthropogenic disturbances on the structure of arthropod communities. *Plant Ecol.* 153: 153-167.
- Kouzmine, 2000). Kouzmine, V. 2000. Exportaciones no tradicionales latinoamericanas. Un enfoque no tradicional. División de Comercio Internacional y Financiamiento para el Desarrollo. ONU, Santiago de Chile, 43p.
- Mackay, W. P. y E. E. Mackay. 1989. Clave de los géneros de hormigas en México (Hymenoptera: Formicidae). *Memorias del simposio nacional de insectos sociales*. Oaxtepec, Morelos, México. SME-CIEAMAC. 1: 1-36 p.
- Rocha Ortega M., and Favila Castillo M.E. 2013. The recovery of ground ant diversity in secondary Lacandon tropical forests. *Journal of Insect Conservation.* 17: 1161-1167
- Rojas, P. 2001. Las hormigas del suelo en México: diversidad, distribución e importancia (Hymenoptera: Formicidae). *Acta Zool. Mex.* 1: 189-238.
- Sánchez Soto, S. 2013. Presencia de *Monomorium destructor* (Hymenoptera: Formicidae) en México. *Fitosanidad* 17: 97-99
- Vásquez-Bolaños, M. 2011. Lista de especies de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) para México. *Dugesiana* 18: 95-133.