

EFFECTO DE LA SOMBRA EN LA RIQUEZA DE HORMIGAS EN UN HUERTOS DE RAMBUTÁN

Juan Cisneros-Hernández y Alfredo Castillo-Vera. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Carretera Antigua Aeropuerto km. 2.5, Tapachula, Chiapas, C.P. 30700, México. jcisnero@ecosur.mx; acastill@ecosur.mx.

RESUMEN: Se realizó un estudio para determinar el efecto que la sombra tiene sobre la riqueza y abundancia de hormigas y las posibles relaciones tróficas que estas guardan con el fruto de rambután. Mediante trampas cebadas con salchicha de cerdo se registró un total de siete morfoespecies de hormigas; dos de ellas con marcada preferencia por parcelas sin sombra. A pesar del reducido número de especies capturadas, se evidencia el significativo efecto que tiene la sombra en la diversidad y abundancia de hormigas en este agrosistema.

Palabras Clave: *Solenopsis geminata*, *Nephele lapaceum*, diversidad.

Shadow effect on richness of ants in rambutan orchards

ABSTRACT: A study was conducted to determine the effect that the shadow has on the richness and abundance of ants and its possible trophic relationships that these saved with the fruit of rambután. Using traps baited with pork sausage a total of seven morphospecies of ants was recorded; two with marked preference for unshaded plots. Despite the small number of species caught, the significant effect of the shadow on the diversity and abundance of ants in this agricultural system was evidenced.

Key word: *Solenopsis geminata*, *Nephele lapaceum*, diversity.

Introducción

El rambután es un árbol frutal poco conocido en México pese a su gran potencial de establecimiento y desarrollo en la región del Soconusco, Chiapas, donde desde antes del 2004 se reportan alrededor de 200 hectáreas de este frutal (Vanderlinden *et al.* 2004). Conjuntamente con su cultivo comercial, a nivel de traspatio el número de árboles de rambután sembrados ha crecido y se calcula en unos 50 000 en producción, lo que equivale a una superficie compactada de 500 hectáreas.

Hasta ahora no hay ataques importantes de plagas ni de enfermedades, sin embargo localmente hay preocupación por un aumento en la presencia y densidad de hormigas de fuego (*Solenopsis geminata* Fabricius 1804) que relacionan con la presencia de fruto y su complejo de piojos harinosos (Hemiptera: Pseudococcidae), incluyendo especies cuarentenadas (Hernández-Arenas *et al.* 2011) para exportaciones a E.U. y Japón.

Localmente se reportan o se pone atención a la presencia de pseudococcidos, como los responsables del rechazo o retención de embarques de importación que repercute en la economía de los productores; sumado a esto, la conocida relación que guardan las hormigas con los pseudococcidos y el incremento poblacional de ciertas especies de hormigas, ha generado inquietud entre los fruticultores respecto a si la hormiga de fuego (*S. geminata*) se alimenta y ocasiona un daño directo al fruto y, si su actividad protectora sobre el complejo de pseudococcidos presentes es la razón del incremento en la población de hormigas rojas en los cultivos de rambután.

Las hormigas cumplen roles importantes en muchos ecosistemas y agrosistemas, teniendo impacto en funciones tan importantes como puede ser la protección contra plagas y/o la polinización. Pese a tener relativamente baja diversidad de especies, son el grupo de artrópodos con mayor biomasa,

lo que sumado con su importancia ecológica en bosques contiene especies indicadoras para estudios de biodiversidad (Alonso, 2000).

El propósito del presente trabajo fue contribuir al conocimiento de las relaciones tróficas que pueden guardar las hormigas con el cultivo de rambután, y determinar si el factor fruto y/o la condición de sombra en el cultivo están involucrados en el incremento poblacional de *S. geminata* en estos huertos así como su efecto sobre la riqueza de especies de hormigas.

Materiales y Método

El estudio se realizó en el ejido Francisco I. Madero (14°47'49.1"N, 92°11'39.0"O) perteneciente al municipio de Suchiate, Chiapas. El clima en el área cuenta con dos estaciones distinguibles seca (nov-abr) y lluviosa (may-oct) con una precipitación anual media de 1500 mm.

Se localizaron pequeñas huertas con tres condiciones diferentes de siembra que nos permitieron evaluar los factores fruto y sombra sobre la presencia y abundancia de hormigas en rambután. Se hizo un único muestreo en julio de 2013, en plena etapa de fructificación y con abundante presencia de hormigas. El muestreo se realizó a manera de censo sobre más del 70% de los árboles presentes en cada parcela/condición y consistió en la fijación, con una liga de hule, de una trampa cebada con salchicha de puerco en cada árbol; las trampas fueron dejadas aproximadamente 35 minutos, posteriormente recolectadas y revisadas en laboratorio para registrar de morfoespecies y número de hormigas por morfoespecie. La extensión y características de las parcelas fueron distintas y se presentan en el cuadro 1, por ello el total de trampas utilizadas para cada parcela o condición, pleno sol y no productiva, pleno sol en producción y con sombra en producción fue variable, 104, 120 y 200, respectivamente.

Cuadro 1. Caracterización de las tres parcelas con diferentes condiciones de sombra y fructificación, utilizadas en el estudio.

Característica de parcela	Sol	Sol + Fruta	Sombra + Fruta
Edad de árboles (años)	3	4	7
Extensión (hectáreas)	1	1	1.6
Árboles en parcela	130	169	250
Diámetro copa (metros)	2.75	4.45	5.53
% cobertura de dosel	0	7	40
Especie vegetal asociada	NO	NO	Cedro
% árboles con fruto	0	100	100

Los datos obtenidos se registraron como frecuencias del número de hormigas por árbol o trampa clasificados por especie para cada una de las condiciones del sitio. El análisis se realizó con el programa R versión 3.1.0 y el paquete Vegan, aplicando escalamiento multidimensional no métrico. Metodología desarrollada para analizar datos de frecuencia pudiendo aplicarse medidas de similitud e incorporar relaciones no lineales entre variables, especies para nuestro caso.

Resultados y Discusión

Se capturaron un total de 12,286 hormigas de las cuales las especies *S. geminata* y *Tapinoma* sp resultaron marcadamente dominantes (82% y 12% respectivamente) sobre árboles de rambután en las diferentes condiciones evaluadas.

Comparativamente entre sitios, los dos sembrados bajo condiciones de completo sol presentan un patrón de capturas muy semejante de las dos especies dominantes, que además, fueron las únicas capturadas en ambos sitios. En el cuadro 2 se presenta un concentrado numérico.

Cuadro 2. Capturas de hormigas mediante trampas cebadas con salchicha de puerco en parcelas de rambután con diferente sistema de siembra.

	Sombra+ Fruta	Sol + Fruta	Sol
Trampas (N)	200	100	104
% tramp ocup	22.5	76	93.2
Tot hormigas	303	4335	7648
Especie asociada	Cedro	ninguna	ninguna
TOT Solenopsis	200	3529	6349
% TRAMP c/SOL	2	61	77.66
Prom Sol/NO ceros	50.2	56	80.4
Nidos árbol	3	31	70
TOT Tapinoma	103	805	1266
% tramp ocup	1	15	18.4
Prom Negra/NO ceros		53.7	66.6
Especies	7	2	2
% cobertura	38	6.5	0
% árboles c/fruta	100	100	6.7

Solenopsis geminata exhibió significativa preferencia ($\chi^2 P < 0.001$) por condiciones de parcelas abiertas con reducida cobertura respecto a parcela con sombra adicional donde estuvo casi ausente (Figura 1B). Respecto al factor fruto, no se observó efecto en la incidencia de *S. geminata* ($p>0.05$), por el contrario, se observa una tendencia a mayor presencia de hormiga en huertas sin fruto (Fig. 1A).

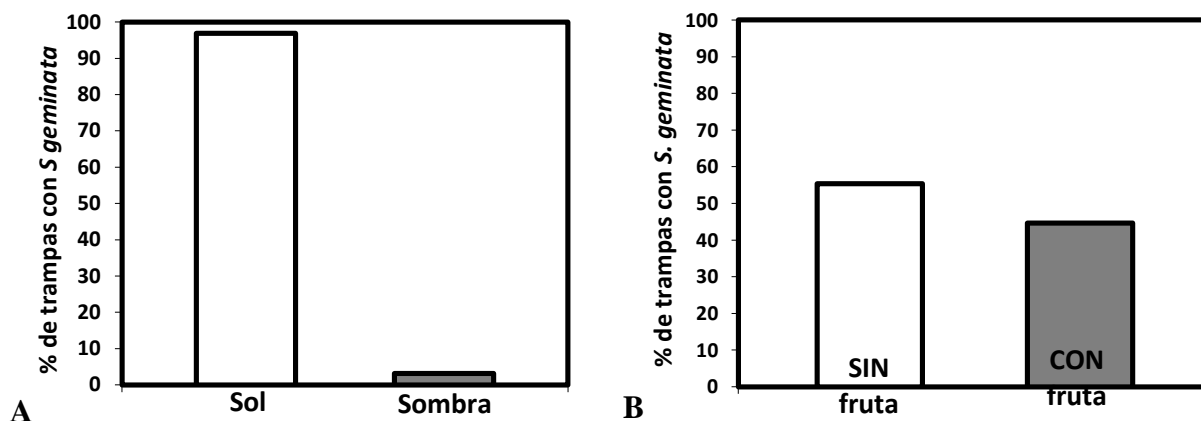


Figura 1. Porcentajes de capturas de hormigas *Solenopsis geminata* en parcelas de rambután bajo diferentes condiciones de siembra. **A** parcelas con producción de **fruta** como factor de confrontación, no hay diferencia significativa ($\chi^2 p>0.05$). **B** parcelas con nivel de **sombra** como factor de diferencia, exhibe diferencias

altamente significativas ($\chi^2 p < 0.001$).

Los resultados del análisis de escalamiento multidimensional arrojan una $r^2 = 0.992$, lo que significa que el modelo explica adecuadamente los datos en dos dimensiones y su respectiva medida de estrés es de 0.087. Del gráfico de dispersión (Fig. 2), se aprecia muy claramente como las especies de hormigas sp3, sp4, sp5, sp6 y sp7 están fuertemente asociadas con la sombra y entre si compartiendo o cohabitando un mismo entorno o condiciones de parcela correspondientes a la condición de sombra. Por el contrario, las hormigas denominadas como sp1 y sp2 (*S. geminata* y *Tapinoma* sp) prefieren sitios sin sombra y no cohabitan en los mismo árboles.

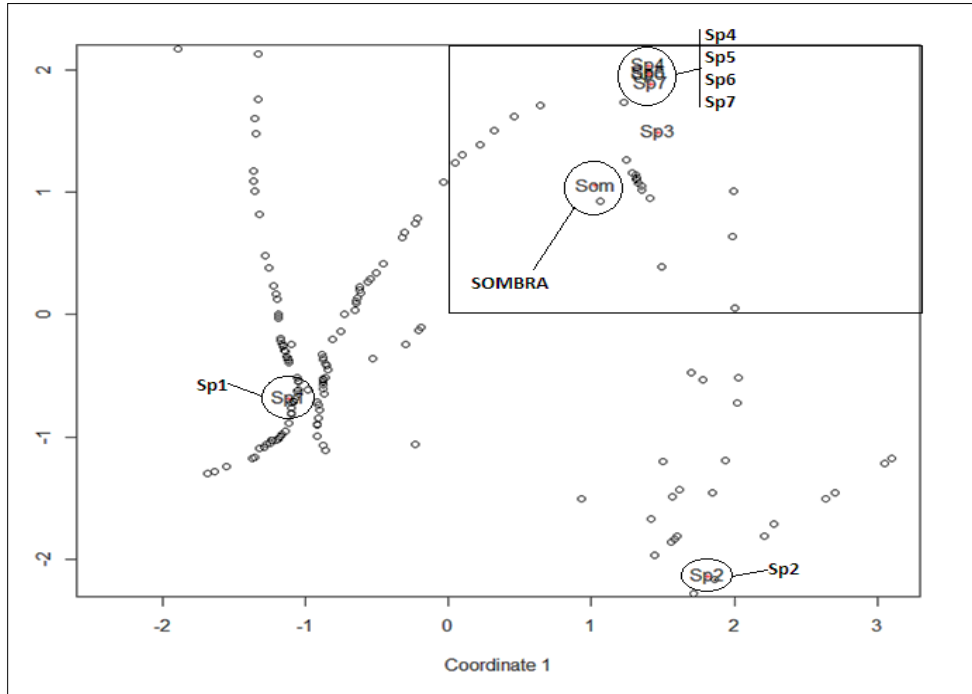


Figura 2. Gráfico de dispersión de escalamiento multidimensional no métrico de datos de frecuencia de las siete morfoespecies de hormigas capturadas con trampas cebadas en parcelas de rambután en relación con el factor sombra como medida de estrés. *Solenopsis geminata* Sp1 y *Tapinoma* Sp2.

Conclusiones

Se corroboró la documentada preferencia y tolerancia de *S. geminata* por condiciones de fuerte insolación en áreas abiertas, preferencia que compartió con *Tapinoma* sp. Así como la importancia e impacto que tiene el manejo adecuado de la sombra en el mantenimiento de la biodiversidad aún en agrosistemas simples que comprenden sólo un par de especies, rambután y cedro, en nuestro caso particular.

También se demuestra que la presencia de fruto en el árbol de rambután no es determinante en la presencia y/o abundancia de esta especie en dicho agrosistema. Contrario a lo esperado se observó mayor presencia en parcela sin fruta. Posteriores observaciones sobre actividad de forrajeo permitieron identificar en hojas del rambután, estructuras glandulares con aparente actividad secretora que actualmente estudiamos para determinar su papel en dinámica poblacional de hormigas y su importancia en las interacciones ecológicas atribuidas a las hormigas en este tipo de agrosistemas.

Literatura Citada

- Alonso, L.A. 2000. Ants as indicators of diversity. En *Ants: Standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. D. Agosti, J.D. Majre, L.E. Alonso y T.R. Schultz, editores. Smithsonian Institute Press, Washington. pp 80-88.
- Hernández-Arenas, M.G., Nieto-Ángel, D, Téliz-Ortiz D Martínez-Damián M.T., Nava-Díaz C. y N. Bautista-Martínez. 2011. *Ferrisia virgata* (Cockerell) (Hemiptera: Pseudococcidae) and Formicidae Associated with Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) in Southeast Mexico. *Southwestern Entomologist* 36:379-385.
- Vanderlinden, E.J.M., Pohlen, H.A.J. and M.J.J. Janssens. 2004. Culture and fruit quality of rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) in the Soconusco region, Chiapas, Mexico. *Fruits* 59:339-350.
- Watanasit, S. and T. Nhu-eard. 2011. Diversity of ants (Hymenoptera: Formicidae) in two rubber plantations in Songkhla Province, Southern Thailand. *Songklanakarin Journal of Science and Technology* 33:151-161