

Nueva distribución de *Leptopharsa distantis* Drake (Hemiptera: Tingidae) y su asociación con *Artocarpus heterophyllus* Lamarck (Moraceae) en México

New distribution of *Leptopharsa distantis* Drake (Hemiptera: Tingidae) and its relation whit *Artocarpus heterophyllus* Lamarck (Moraceae) in Mexico

Luis Martín Hernández-Fuentes^{1*} , Jorge Valdéz-Carrasco² ,
José Joaquín Velázquez-Monreal³ 

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Santiago Ixcuintla, Km. 6, entronque a Santiago Ixcuintla, Carr. Internacional México-Nogales, 63300, Santiago Ixcuintla, Nayarit, México.

²Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Km. 365, Carret. México-Texcoco, 56230, Texcoco de Mora, Estado de México, México.

³INIFAP, Campo Experimental Tecomán, Km. 35, Carr. Colima-Manzanillo, Tecomán, 28100, Colima, México.

*Autor para correspondencia: hernandez.luismartin@inifap.gob.mx

Fecha de recepción:

15 de noviembre de 2023

Fecha de aceptación:

4 de junio de 2024

Disponible en línea:

23 de julio de 2024

Este es un artículo en acceso abierto que se distribuye de acuerdo a los términos de la licencia Creative Commons.



Reconocimiento-

NoComercial-

CompartirIgual 4.0

Internacional

(CC BY-NC-SA 4.0)

RESUMEN

Los insectos de la familia Tingidae se alimentan de una gran variedad de plantas y tienen una amplia distribución geográfica. La mayoría de las especies no son de importancia económica, por lo que sólo algunas de ellas destacan como plagas en cultivos agrícolas. Se realizaron muestreos periódicos en toda la zona productora de yaca *Artocarpus heterophyllus* Lamarck en Nayarit, México, con el objetivo de identificar la entomofauna nociva. Se reporta por primera vez la presencia de la chinche de encaje *Leptopharsa distantis* Drake (Hemiptera: Tingidae) en el estado, asociada como fitófaga de *A. heterophyllus*. Su distribución es amplia, aunque con diferente nivel poblacional en zonas donde se cultiva esta planta. Se le encontró de diciembre a julio, con un crecimiento poblacional importante de marzo a mayo (máximo en abril). La chinche se alimenta en el envés del follaje, con daños observables en el haz como manchas blanquecinas de 0.3 a 0.8 mm de diámetro; no obstante, éstas pueden juntarse y provocar un manchado mayor.

PALABRAS CLAVE

Chinche de encaje; frutales; plagas

ABSTRACT

Insects in the family Tingidae feed on a wide variety of plants and have a wide geographic distribution. Most species are not of economic importance, so only some of them stand out as pests in agricultural crops. Periodic sampling was carried out throughout the jackfruit producing area *Artocarpus heterophyllus* Lamarck in Nayarit, Mexico, with the objective of identifying harmful entomofauna. The presence of the lace bug *Leptopharsa distantis* Drake (Hemiptera: Tingidae) is reported for the first time in the associated status as a phytophagous of *A. heterophyllus*. Its distribution is wide, although with different population levels in areas where this plant is grown. This lace bug it was found from December to July, with a significant population growth from March to May (maximum in April) The lace bug feeds on the underside of the foliage, with damage observable in the underside of leaves such as whitish spots of 0.3 to 0.8 mm in diameter, however, these can come together and cause a greater spot.

KEYWORDS

Lace bug; fruit crops; pests

INTRODUCCIÓN

Las chinches de encaje de la familia Tingidae (Hexapoda: Hemiptera) se alimentan de una gran variedad de plantas; además, tienen una amplia distribución geográfica, pues, con excepción de los climas extremadamente fríos, se encuentran en todos los continentes e islas (Brailovsky y Torre 1985; Drake y Ruhoff 1965). Drake y Ruhoff (1965) mencionan 236 géneros y 1,820 especies en esta familia. Por su parte, Brailovsky y Torre (1985) señalan la presencia de 20 géneros y 79 especies distribuidas en México. Estos insectos a menudo pasan desapercibidos, debido a su tamaño diminuto y a la fragilidad de su cuerpo (Knudson 2018). La mayoría de las especies no son de importancia económica; no obstante, en algunas regiones agrícolas del Neotrópico han surgido plagas importantes de esta familia, las cuales causan daños al follaje, flores y tallos, al inducir necrosis en los tejidos y senescencia prematura de éstos (Hall 1991). Estas plagas atacan cultivos de porte bajo, como hortalizas, granos, semillas, plantas silvestres o de ornato, y cultivos de porte alto, como frutales de clima templado y tropical. Adultos y ninfas se alimentan de su hospedante picando la epidermis de las hojas —generalmente en el envés—, para succionar la savia, y, en fuertes infestaciones, provocan la caída prematura del follaje (Brailovsky y Torre 1985); además, favorecen el desarrollo de hongos causantes de fumagina. Todas las especies son altamente especializadas en sus hábitos alimenticios, y generación tras generación viven y se alimentan en el mismo tipo de hospedante o especies muy relacionadas (Drake y Ruhoff 1965). *Leptopharsa* (Hemiptera: Tingidae) es un género de tíngidos que incluye 105 especies (Drake y Ruhoff 1965). Sin embargo, recientemente, se han descrito varias especies adicionales y su número se ha incrementado a 112 especies listadas en la base de datos Integrated Taxonomic Information System (ITIS 2023) y 118 especies listadas en la base Global Biodiversity Information Facility (GBIF 2023). Este género se distribuye en América (desde Canadá hasta Argentina), el Caribe, Australia, Alemania y África (GBIF 2023).

Varias especies de *Leptopharsa* son consideradas de importancia económica, por ejemplo: *L. gibbicarina* Froeschner, la cual daña palma de aceite; *L. heveae* Drake & Poor se alimenta del árbol del hule; *L. flava* Monte se ha reportado en café (Knudson 2018). En

México, Brailovsky y Torre (1985) consignan nueve especies: *L. elata* Champion, *L. furculata* Champion, *L. hintoni* Drake, *L. machalana* var. *Vinnula* Drake & Hambleton, *L. usingeri* Drake, *L. dampfi* Drake, *L. distantis* (= *L. distans*) Drake, *L. fimbriata* Champion y *L. partita* Champion. Hernández-Fuentes et al. (2018) encontraron a *Piezogaster odiosus* Stål y *Leptopharsa* sp. alimentándose de yaca *Artocarpus heterophyllus* Lamarck en el estado de Nayarit, México. Estos mismos autores mencionan que *Leptopharsa* se alimenta en el envés del follaje provocando un moteado que inicia con pequeñas manchas circulares cloróticas, las cuales pueden coalescer y formar áreas mayores. La yaca, originaria de la India, llegó a Nayarit, México, aproximadamente en 1985, proveniente de Estados Unidos de América, de acuerdo con una consulta con productores (comunic. per.). El cultivo formal de este frutal inició hace tres décadas (1993), con una superficie establecida de 15 hectáreas, la cual se incrementó a 1,555 para 2019 (SIAP 2023). Actualmente, es un cultivo importante en Nayarit. La mayor producción se destina para el mercado internacional, su éxito productivo se ha incrementado de manera sobresaliente, y en algunas regiones ha sustituido a cultivos tradicionales como el mango y el plátano (Luna-Esquivel et al. 2018). Debido a su reciente introducción y cultivo en México, la información agronómica referente a plagas y enfermedades asociadas es aún limitada, por lo que se desconoce, en la mayoría de los casos, la identidad, biología, hábitos alimenticios, distribución y recomendaciones para su manejo (Hernández-Fuentes et al. 2019). En el presente estudio, se reportan por primera vez la asociación cultivo/especie de insecto, la actualización de su distribución y se anota la abundancia poblacional de *L. distantis* en Nayarit, México; además, se incluyen observaciones sobre sus hábitos alimenticios en follaje de *A. heterophyllus*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los muestreos se realizaron en cuatro sitios de la zona productora de yaca en Nayarit. En general, el clima predominante en la zona, de acuerdo con García (2004), es cálido subhúmedo con lluvias en verano (AW1(x1)). La vegetación predominante es selva seca perennifolia y subcaducifolia (INEGI 2018). Municipio de San Blas.

Sitio 1: Jalcocotán (21°17'37.68" N, 105°02'44.51" O, 576 msnm); Sitio 2: Tecuitata (21°15'45.3" N, 105°05'8.49" O, 252 msnm); Sitio 3: El Llano (21°16'22.8" N, -105°06'4031" O, 18 msnm). Municipio de Compostela; Sitio 4: El Capomo (21°03'40.68" N, 105°06'12.59" O, 103 msnm). Para determinar la distribución y abundancia estacional se realizaron muestreos mensuales de enero a diciembre de 2019. En cada lugar de muestreo se colocó una micro estación WatchDog® (Spectrum Technologies, Inc. Aurora, Illinois, Estados Unidos de Norteamérica), serie 1000, para el registro de humedad relativa y temperatura. Los muestreos se hicieron según lo sugerido por Southwood (1978) y Pedigo y Rice (2009), para estimaciones de la densidad poblacional por unidad de hábitat. En cada recolecta se eligieron al azar cinco árboles por sitio de muestreo; se utilizó la técnica de derribo (Ruesink y Kogan 1990) colocando una malla antiáfidos bajo la copa del árbol para la recolecta de los insectos con base en lo realizado por Hernández-Fuentes et al. (2016). La identificación específica de la chinche Tingidae se realizó de acuerdo con las claves y descripciones de Drake (1928); Brailovsky y Torre (1985); Grillo (2012) y Knudson (2018). Además, se enviaron fotografías detalladas de los especímenes a Eric Guilbert (Muséum National d'histoire Naturelle, Francia) para confirmar la identidad de la especie.

La variable estudiada fue número de insectos adultos por árbol. Se hizo una comparación de la media poblacional mensual entre los sitios muestreados (LSD, $\alpha = 0.05$). Pevio a su análisis estadístico, los datos fueron transformados mediante la fórmula $x = \sqrt{y+1}$, donde x = valor transformado y y = valor medio observado de la variable aleatoria; lo anterior debido a fechas de colecta con valor de cero, además de normalizar los datos, disminuir varianza y, al mismo tiempo, independizar la varianza de la media (Montgomery 2008).

También, considerando lo reportado por Hernández-Fuentes et al. (2018), se hicieron observaciones directas sobre el follaje para registrar sus hábitos y daños en el cultivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificó a *L. distantis*, la cual se reporta como nativa de México y con presencia en Centroamérica (Brailovsky y Torre 1985). Fue descrita por Drake (1928)

de ejemplares recolectados en Tamasopa, México (no existe un lugar con este nombre en México, se cree que se refiere a Tamasopo, San Luis Potosí, México). Presenta la cabeza y pronoto café, con cinco espinas café pálidas, robustas y moderadamente elongadas (el par posterior curvadas al interior y contiguas con la cabeza, la media y el par anterior oblicuas hacia abajo). El segmento I de la antena es más grueso y ligeramente más de dos veces la longitud del segmento II, y los segmentos III y IV faltan. Canal rostral ensanchándose posteriormente, muy amplio a la altura del metaesternito, rostro extendiéndose a la coxa media, capucha pequeña débilmente proyectada hacia el frente y un poco transversal. Su cuerpo es color negro y las patas café amarillentas y con los tarsos oscuros. Paranoto moderadamente expandido, biseriado y el margen exterior redondeado. Élitros más largos que el abdomen y redondeados posteriormente; el área costal con dos hileras irregulares de aerolas; la subcosta con cuatro hileras de pequeñas aerolas; la celda discoidal se extiende a la mitad de los hemiólitros, estrecha en su base y el ápice, con cinco a seis hileras de aerolas en su parte más ancha; estas aerolas un poco más grandes que las del área subcostal; alas más largas que el cuerpo, pero un poco más cortas que los hemiólitros. La hembra es ligeramente más grande que el macho, mide 2.7 mm de longitud y 1.1 de ancho (Figura 1); el macho mide 2.5 mm de longitud y 1.1 mm de ancho (Figura 2). Los ejemplares se encuentran depositados en la Colección Entomológica de Especies Plaga (CEEP), del Campo Experimental Santiago Ixcuintla, del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias en Nayarit, México.

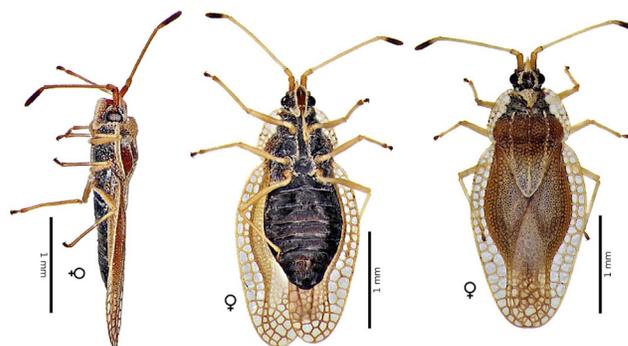


Figura 1. Hembra de *Leptopharsa distantis*. De izquierda a derecha vista lateral, ventral y dorsal.

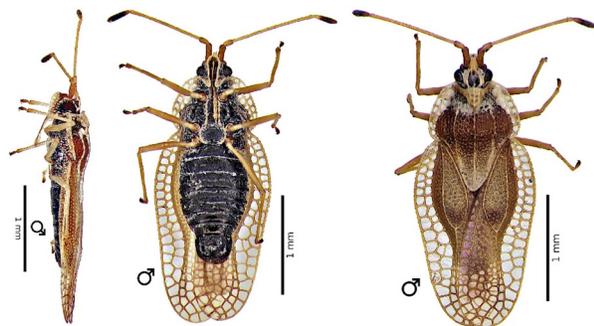


Figura 2. Macho de *Leptopharsa distantis*. De izquierda a derecha vista lateral, ventral y dorsal.

Distribución y abundancia estacional en Nayarit, México. *L. distantis* se encontró en el municipio de San Blas, en los ejidos de El Llano, Jalcocotán y Tecuitata; con presencia, principalmente, en El Llano (Cuadro 1). En el municipio de Compostela no se le observó. Por lo tanto, su distribución es aún muy localizada. Como lo mencionan Hernández-Fuentes et al. (2019), el cultivo de yaca es reciente en el estado y es posible que este insecto esté aún en etapa de dispersión y asociación con la yaca. En El Llano, San Blas, se le encontró de diciembre a julio, con un crecimiento poblacional importante de marzo a mayo y un máximo en abril. Estos meses corresponden al periodo más seco fuera de lluvias, y es probable que éstas actúen regulando su población. La temperatura y humedad relativa son muy similares en los sitios muestreados (Cuadro 2). Corresponden a la región costera de Nayarit, con una temperatura cálida muy semejante y humedad relativa mayor a 75 por ciento promedio anual. En los sitios de Jalcocotán y Tecuitata, se le observó sólo en los meses de mayo, junio y julio, con presencia apenas perceptible (Cuadro 1). La zona muestreada es donde se concentra la mayor superficie de yaca en México. Por lo que se puede señalar que *L. distantis* recién se detectó y podría estar también en etapa de dispersión.

Respecto a sus hábitos alimenticios y los daños que causa, se le observó alimentándose en el envés de las hojas tiernas y maduras, aunque el daño se acentúa en este último tipo de hojas. Se alimenta en grupos de ninfas y adultos. La infestación se incrementa más en el estrato inferior del árbol. En el haz se presentan manchas circulares cloróticas y grises de 0.3 a 0.8 mm de diámetro, las cuales corresponden al daño celular que el insecto infringe al insertar su estilete. En ocasiones, estas manchas se juntan, lo que forma manchas irre-

gulares de mayor tamaño. Sólo en el sitio El Llano se presentó caída prematura de follaje, con síntomas del daño causado por la chinche. Lo anterior es importante para el seguimiento de este insecto y estudios posteriores sobre su manejo en el cultivo de yaca.

A nivel genérico, *Leptopharsa* se reporta asociada a distintas familias de plantas, como son: Moraceae, Fabaceae, Bignonaceae, Betulaceae, Boraginaceae, Rubiaceae, Poaceae, Annonaceae y Arecaceae (Cazorla y Knudson 2021; Drake y Ruhoff 1965). No obstante, a nivel específico, en la generalidad de los casos se desconoce o no se indica su hospedero asociado. Algunas especies son consideradas plagas importantes, tal es el caso de *L. gibbicarina*, que aparece en la palma de aceite (Escalante et al. 2010).

En el caso de *Leptopharsa* sp., se desconoce en su mayoría a los hospedantes asociados. Drake y Ruhoff (1965) publicaron un listado de 105 especies, incluyendo a *L. angustata* Champion, *L. vittipennis* Stål y *L. artocarpus* Drake y Hambleton asociados a *Artocarpus integrifolia* L. fil., especie cercana a la yaca. Hasta antes de esta investigación, se desconocían hospedantes asociados de *L. distantis*, considerada nativa de México con distribución en Centroamérica (Brailovsky y Torre

Cuadro 1. Distribución y abundancia estacional de *Leptopharsa distantis* en yaca en Nayarit, México, 2019 (datos transformados).

Mes	El Llano	Jalcocotán	Tecuitata	El Capomo
Enero	5.7	1.0	1.0	1.0
Febrero	3.7	1.0	1.0	1.0
Marzo	14.5	1.0	1.0	1.0
Abril	19.2	1.0	1.0	1.0
Mayo	14.2	1.7	1.0	1.0
Junio	5.7	1.4	1.0	1.0
Julio	1.7	1.0	1.7	1.0
Agosto	1.0	1.0	1.0	1.0
Septiembre	1.0	1.0	1.0	1.0
Octubre	1.0	1.0	1.0	1.0
Noviembre	1.7	1.0	1.0	1.0
Diciembre	2.4	1.0	1.0	1.0
LSD ($\alpha \leq 0.05$) ($\alpha \leq 0.05$)	a*	b	b	b
F-value	0.0007			

*Medias de columnas con distinta letra son estadísticamente diferentes.

Cuadro 2. Temperatura y humedad relativa medias mensuales ocurridas en los sitios de muestreo, Nayarit. México (2019).

Mes	El Llano		Jalcocotán		Tecuitata		El Capomo	
	T (°K)	HR (%)	T (°K)	HR (%)	T (°K)	HR (%)	T (°K)	HR (%)
Enero	295.5	78.1	293.2	82.0	295.7	77.2	295.7	77.6
Febrero	295.6	71.1	294.0	63.6	295.5	78.1	295.9	80.0
Marzo	295.4	64.7	294.7	51.4	296.2	70.2	295.4	73.9
Abril	297.2	73.3	296.2	46.2	297.3	65.5	296.5	71.7
Mayo	300.2	80.0	297.1	75.4	299.9	73.9	300.2	76.5
Junio	301.7	80.8	297.3	87.0	300.85	80.5	301.8	81.2
Julio	302.2	84.7	298.0	86.5	301.4	81.2	302.5	82.4
Agosto	301.4	88.9	297.3	90.2	300.6	85.2	301.5	86.5
Septiembre	300.6	86.6	297.5	88.4	299.4	88.2	301.2	87.3
Octubre	300.1	76.5	296.8	88.6	299.6	86.6	299.9	85.6
Noviembre	297.7	74.9	296.8	83.3	296.9	79.2	297.0	78.5
Diciembre	295.3	76.7	292.4	80.0	294.9	74.9	294.6	76.6
Media anual	298.6	78.0	295.8	76.9	298.2	78.4	298.1	79.8

1985; Drake y Ruhoff 1965). Con este reporte, se amplía su dispersión en México (Nayarit), y no se descarta su presencia en otras regiones del país.

Con la introducción a Nayarit del cultivo de yaca, éste se convirtió en un reservorio potencial para distintas especies insectiles que ya estaban presentes, pues, asociadas a este frutal, se encontraron 33 especies identificadas, comprendidas en 46 familias y diez órdenes, de las cuales 19 familias eran fitófagos (Rodríguez-Palomera et al. 2017). Los insectos polí-fagos pueden convertirse en plagas al encontrarse con especies vegetales exóticas. En Nayarit, esto ocurrió con *Neoptychodes trilineatus* y *Tetranychus pacificus*. Este último como *L. distantis* se encuentra en su fase de dispersión hacia lugares donde se cultiva *A. heterophyllus* (Hernández-Fuentes et al. 2019; Hernández-Fuentes et al. 2020).

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías por el financiamiento para la investigación en yaca (2017-02-291472). A Eric Guilbert del Muséum National d'Histoire Naturelle (Francia) por su apoyo en la confirmación de la especie identificada.

LITERATURA CITADA

- Brailovsky H y Torre L. 1985. Heteroptera de México XXXVI. Revisión genérica de la familia Tingidae Laporte. Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 56: 869-932.
- Cazorla D y Knudson A. 2021. Listado de Tingidae (Hemiptera-Heteroptera) de Venezuela. Revista Nicaraguense de Entomología 226: 3-54.
- Drake CJ. 1928. New and little known neotropical Tingidae. Journal of Science Bulletin 3: 41-56.
- Drake CJ y Ruhoff FA. 1965. Lacebugs of the World: A Catalog (Hemiptera: Tingidae). Smithsonian Institution. Washington D. C., Estados Unidos.
- Escalante M, Damas D, Márquez D, Gelvez W, Chacón H, Díaz A y Moreno B. 2010. Diagnóstico y evaluación de *Pestalotiopsis*, e insectos inductores, en plantaciones de palma aceitera al sur del lago Maracaibo, Venezuela. Bioagro 22: 211-216.
- García E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal.
- [GBIF] Global Biodiversity Information Facility. [internet]. 2023. Global Biodiversity Information Facility Backbone Taxonomy. [citado 2023 feb 16]. Disponible en: <https://doi.org/10.15468/39omei>
- Grillo RH. 2012. Los heterópteros de Cuba. Tesis de

- Doctorado en Ciencias. Universidad Central de las Villas. Santa Clara, Cuba.
- Hall DG. 1991. Sugarcane lace bug *Leptodictya tabida*, an insect pest new to Florida. The Florida Entomologist 74: 148-149. <https://doi.org/10.2307/3495252>
- Hernández-Fuentes LM, Castañeda-Vildózola A, Orozco-Santos M, Valdez-Carrasco J. 2016. El chacuatete, *Idiarthron subquadratum* en guanábana *Annona muricata*. Southwestern Entomologist 41: 855-864. <https://doi.org/10.3958/059.041.0327>
- Hernández-Fuentes LM, Brailovsky H, López-Martínez V. 2018. Report of *Piezogaster odiosus* (Stål, 1862) (Hemiptera: Coreidae) and *Leptopharsa* sp. (Hemiptera: Tingidae) as pests on *Artocarpus heterophyllus* Lam. cultivated in Nayarit, Mexico. The Pan-Pacific Entomologist 94: 85-89. <https://doi.org/10.3956/2018-94.2.85>
- Hernández-Fuentes LM, Montalvo-González E, Nolasco-González Y, Gutiérrez-Martínez P, González-Hernández H, Velázquez-Monreal JJ. 2019. La araña roja en yaca: bioecología y eficacia biológica de acaricidas. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 10: 1393-1403. <https://doi.org/10.29312/remexca.v10i6.1825>
- Hernández-Fuentes LM, González-Hernández H, Montalvo-González E, Nolasco-González Y, Velázquez-Monreal JJ, García-Magaña MdeL. 2020. New record of larvae of *Neoptychodes trilineatus* Linneaus, 1771 (Coleoptera: Cerambycidae) in jackfruit *Artocarpus heterophyllus* Lam. (Moraceae). The Pan-Pacific Entomologist 96: 17-20. <https://doi.org/10.3956/2020-96.1.017>
- [INEGI] Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. [internet]. 2018. Uso de suelo y vegetación. [citado 2023 feb 1]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/usosuelo/>
- [ITIS] Integrated Taxonomic Information System. [internet]. 2023. Integrated Taxonomic Information System Report. [citado 2023 feb 1]. Disponible en: https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=104326#null
- Knudson AH. 2018. The Tingidae (Hemiptera: Heteroptera) of Southern Central America (With an emphasis on Costa Rica). Tesis de Maestría en Ciencias. North Dakota State University. Fargo, Estados Unidos.
- Luna-Esquivel G, Alejo-Santiago G, Ramírez-Guerrero LG, Arévalo-Galarza MdeL. 2018. La yaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.): un fruto de exportación. Agro Productividad 6: 65-70.
- Montgomery D. 2008. Diseño y análisis de experimentos. Limusa Wiley. Ciudad de México, México.
- Pedigo LP, Rice ME. 2009. Entomology and Pest Management. Pearson Prentice Hall. Columbus, Estados Unidos.
- Rodríguez-Palomera M, Cambero-Campos J, Luna-Esquivel G, Robles-Bermúdez A, Cambero-Nava KG. 2017. Entomofauna asociada al cultivo de yaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) en Nayarit, México. Entomología Mexicana 4: 220-225.
- Ruesink WG, Kogan M. 1990. Bases cuantitativas del manejo de plagas: muestreo y medición. En: Metcalf RL, Luckman WH, editores. Introducción al manejo de plagas de insectos. Ciudad de México, Limusa. P. 389-461.
- [SIAP] Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. [internet]. 2023. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. [citado 2023 mar 6]. Disponible en: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Southwood TR. 1978. Ecological Methods, with Particular Reference to the Study of Insect Populations. Springer. Dordrecht, Holanda.