

Fluctuación poblacional de *Leptodictya tabida* (Hemiptera: Tingidae) en 24 variedades de caña de azúcar *Saccharum officinarum* en la Huasteca Potosina

Population fluctuation of *Leptodictya tabida* (Hemiptera: Tingidae) in 24 varieties of sugarcane *Saccharum officinarum* in the Huasteca Potosina

Daniel Perales-Rosas¹, Mairel Valle-de la Paz^{2*}, Pedro Aguilar-Zarate¹, Jorge Luis González-Escobar¹, Dolores Vargas-Álvarez³

Recibido:

15/04/2024

Aceptado:

01/09/2024

Publicado:

03/09/2024

¹Tecnológico Nacional de México: Instituto Tecnológico de Ciudad Valles. Carretera al Ingenio Plan de Ayala Km.2, Col. Vista Hermosa, Ciudad Valles, San Luis Potosí, México. C.P. 79010. <https://orcid.org/0000-0003-4257-3993>, <https://orcid.org/0000-0002-7983-9022>, <https://orcid.org/0000-0002-6548-5913>

²Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), Carretera Nal. Chilpancingo-Petaquillas. Rancho Ex Shalako. Guerrero. México. C.P. 39106. <https://orcid.org/0000-0002-5411-1481>

³Facultad de Ciencias Químico Biológicas. UAGro. Av. Lázaro Cárdenas, El Centenario, Chilpancingo de los Bravo, Guerrero. México. C. P. 39086. <https://orcid.org/0000-0002-1932-4051>

*Autor de correspondencia:

15965@uagro.mx

Resumen

La chinche de encaje *Leptodictya tabida* (Hemiptera: Tingidae) es considerada una plaga secundaria por estar presente en el cultivo de la caña de azúcar sin ocasionar daños económicos. Sin embargo, se ha sugerido que como consecuencia del incremento de las temperaturas y la escasez de precipitaciones, *L. tabida* pasó a ser una plaga de importancia económica en la región de la Huasteca Potosina. El objetivo del estudio fue determinar la fluctuación poblacional de *L. tabida* en 24 variedades de caña de azúcar cultivadas en el Instituto Tecnológico de Ciudad Valles. Para este propósito, se realizaron cinco evaluaciones mensuales de marzo a julio del 2023. Las variedades EMEX-01-179 y MEX08-2209 fueron las más susceptibles con poblaciones medias mensuales de hasta 12.30 y 11.10 del insecto respectivamente. Las variedades MEX 06-23 y CP44-101 fueron las más tolerantes con poblaciones bajas con medias mensuales de 0.0. Las precipitaciones altas ≈ 149 mm disminuyeron las densidades poblacionales de *L. tabida*. Las temperaturas altas mayores a 42 °C y la ausencia de precipitaciones indujeron la muerte del follaje que en consecuencia afectó negativamente las poblaciones de *L. tabida*.

Abstract

The lace bug *Leptodictya tabida* (Hemiptera: Tingidae) is considered a secondary pest because it is present in the sugarcane crop without causing economic damage. However, it has been suggested that because of increased temperatures and low rainfall, *L. tabida* became an economically important pest in the Huasteca Potosina region. The objective of the study was to determine the population fluctuation of *L. tabida* in 24 sugarcane varieties grown at the Instituto Tecnológico de Ciudad Valles. For this purpose, five monthly evaluations were conducted from March to July 2023. Varieties EMEX-01-179 and MEX08-2209 were the most susceptible with monthly mean populations of up to 12.30 and 11.10 of the insects, respectively. Varieties MEX 06-23 and CP44-101 were the most tolerant with low populations with monthly means of 0.0. High rainfall ≈ 149 mm decreased *L. tabida* population densities. High temperatures above 42 °C and the absence of precipitation induced foliage dieback which consequently negatively affected *L. tabida* populations.

Palabras clave:

Incidencia, chinche de encaje, cambio climático, plaga.

Key words:

Incidence, lace bug, climate change, pest.

INTRODUCCIÓN

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) fue introducida a México en el siglo XVI (Aguilar-Rivera *et al.*, 2011). Actualmente, México es el sexto lugar en producción a nivel mundial y en consumo, se siembra en 16 estados de México en una superficie superior a las 854 mil hectáreas, con rendimientos promedios de 69.29 ton/ha y una producción anual de 55, 589, 515.48 ton (SIAP 2024). Su cultivo generó empleos directos (más de 500, 000) e indirectos (2.5 millones). En la zafra 2020-2021 la agroindustria azucarera representó el 0.5 % del Producto Interno Bruto (PIB) y el 6.21 % del PIB agropecuario, con 170,000 productores cañeros (UNC 2023). San Luis Potosí es el segundo productor de caña de azúcar en México con una superficie sembrada de 92, 921 ha (SIAP 2023).

La chinche de encaje *Leptodictya tabida* (Hemiptera: Tingidae), es una plaga secundaria originaria de México (Blake 2019). Fue reportada por primera vez en 1990 en Florida, EUA (Hall 1991). Actualmente está presente en México, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Venezuela, Colombia y Estados Unidos (Blake 2019; Ru 2018). Su nombre común “chinche de encaje” deriva de la apariencia de las nervaduras transparentes de sus alas en etapa adulta que se asemejan al tejido del encaje. Las ninfas de *L. tabida* viven en colonias en el envés de las hojas del estrato inferior del tallo, atacando principalmente a las hojas viejas, induciendo manchas irregulares de color amarillo cenizo que después se tornan rojizas (Vejar-Cota 2010). La chinche de encaje se reproduce sexualmente, tiene una metamorfosis gradual o paurometábola y comprende la fase de huevo, ninfa y adulto (Gaulle y Mendoza 2012).

Algunos hospederos alternos de la chinche de encaje es el maíz (*Zea mays*), zacate guineo (*Panicum maximum*), zacate Johnson (*Sorghum halepense*), zacate pata de gallo (*Echinocloa crus-galli*) y teosinte (*Zea mexicana*) (Chang 1985). La crisis climática es un factor que favorece la propagación de plagas y enfermedades, en los cultivos, afectando la incidencia, severidad, tasa de supervivencia y distribución geográfica (CIMMYT 2020).

Las escasas precipitaciones ≈564 mm, menores al 50% del histórico registrado en Ciudad Valles, San Luis Potosí (CONAGUA 2024) han provocado estrés hídrico en cultivos económicamente importantes como la caña de azúcar. En consecuencia las poblaciones de insectos plaga consideradas secundarias se han incrementado ocasionando entre otros efectos que las plagas secundarias incrementen sus poblaciones en las variedades de caña de azúcar cultivada en esta región, provocando amarillamientos y decaimientos prematuros del follaje en hojas fisiológicamente maduras, por lo que se planteó como objetivo: evaluar la fluctuación poblacional de la chinche de encaje (*Leptodictya tabida*) en 24 variedades de caña de azúcar en Ciudad Valles, San Luis Potosí, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el campo experimental del Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, ubicado en la latitud 22° 01' 25" N y longitud 99° 02' 22" O., a 100 m.s.n.m. (INEGI, 2024). Las 24 variedades de caña de azúcar se establecieron en campo en octubre del 2022. Dieciocho variedades fueron proporcionadas por el campo experimental del Estribo ubicado en el municipio del Naranjo, San Luis Potosí y seis variedades comerciales aportadas por los estudiantes de agronomía. La distribución de las variedades fue en parcelas experimentales conformada por cinco surcos de 1.4 m de ancho por 15 m de largo (105 m²/ U.E) (Fig. 1).

OBSERVADOR	ANDADOR				
	CG 97-97	MEX 07-2219	MEX 01-323	EMEX 05-225	MEX 95-59
	RD 7511				
	EMEX 02-05	EMEX 05-222	MEX 07-2253	MEX 08-2376	MEX 96-52
	MEX- 68 1345				
	EMEX 06-159	MEX 06-23	EMEX 03-198	MEX 95-03	ITV 92 1424
	CP722086				
	EMEX 01-179	MEX 96-60	EMEX 00-29	MEX 08-2209	Co 997
	CP 44-101				

Figura 1. Ubicación y croquis de distribución de las variedades de caña de azúcar en campo. Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, 2022.

Se realizaron cinco evaluaciones de marzo a julio del 2023 a intervalos de 30 días para estimar la densidad poblacional de la chinche de encaje. Para este propósito se utilizaron los tres surcos ubicados en el centro de cada parcela, se tomaron al azar 10 plantas y de cada planta se seleccionó una hoja para evaluar las poblaciones totales (ninfas y adultos) de chinche de encaje en un campo visual de lupa de 2 cm². Se revisaron las nervaduras del envés de las hojas viejas fisiológicamente activas. La identificación de *L. tabida* se realizó por el Dr. Daniel Perales Rosas en el laboratorio de Sanidad Vegetal de la Ingeniería de Agronomía del Tecnológico de Ciudad Valles-TecNMx, utilizando las claves taxonómicas de Brailovsky y Torre (1985) y las de Harris (2018), además se realizó la corroboración en el Laboratorio de Agrobiagnóstico Fitolab, el cual está acreditado por la EMA y aprobado por SENASICA para el diagnóstico fitosanitario en México (Fig. 2). Los datos obtenidos se sometieron a un análisis de varianza y a la prueba de comparación de medias con Tukey ($\alpha=0.05$) con el paquete estadístico SAS®, versión 9. Se registraron las temperaturas medias mensuales y la precipitación mensual, tomados de la estación meteorológica automatizada (EMAS) de Ciudad Valles (CONAGUA 2024).

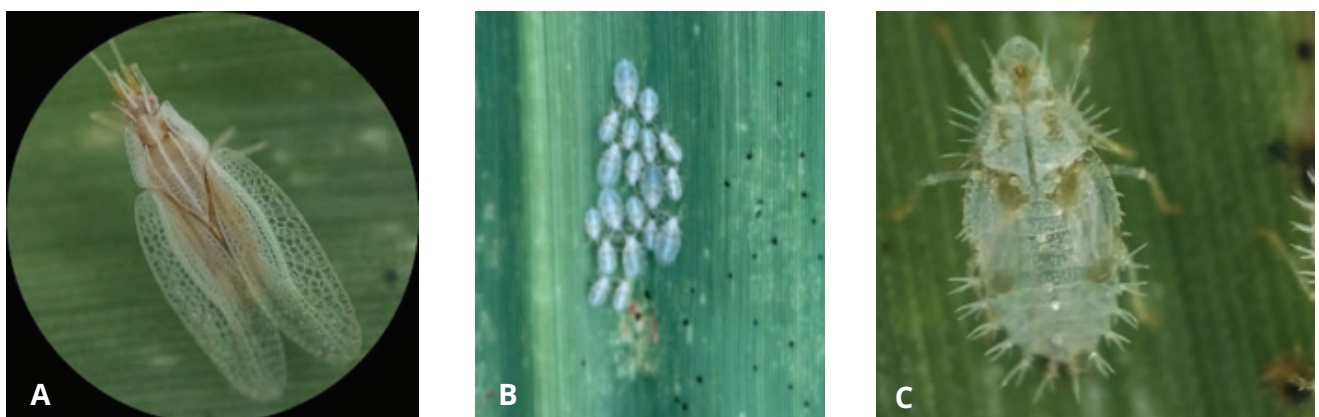


Figura 2. A). Adulto y B, C). Ninfas de *Leptodictya tabida* en el envés de la hoja de *Saccharum officinarum*.

RESULTADOS

En marzo del 2023, se registraron las poblaciones más altas de *L. tabida* en las variedades EMEX 02-05, EMEX 01-179, ITV92-1424 con una media poblacional de 11.80, 12.30 y 10.90 individuos respectivamente, siendo estadísticamente diferentes al resto de las variedades. La menor incidencia de *L. tabida* se observó en las variedades MEX 06-23 y CO 997, con una media poblacional de 0.0 y 0.4 individuos respectivamente, siendo estadísticamente diferentes al resto de los tratamientos (Cuadro 1; Fig. 3). La temperatura media mensual en marzo fue de 32 °C con nula precipitación (Fig. 4). En abril disminuyeron las poblaciones de *L. tabida* atribuible a las precipitaciones (≈ 149 mm) registradas en el mes y una temperatura media mensual de 35.7 °C (Fig. 4), observando las mayores densidades poblacionales en las variedades MEX 08-2209 y EMEX 01-179. En las variedades CG 9797; EMEX 02-05; MEX 06-23; ITV 92-142 y CP 44-101, no se registraron individuos de *L. tabida*, siendo estadísticamente diferentes al resto de las variedades (Cuadro 1, Fig. 3).

En mayo se documentó la mayor densidad poblacional de *L. tabida* en la variedad EMEX 01-179. Mientras que la menor densidad poblacional se registró en la variedad MEX 06-23, siendo estadísticamente diferentes entre ellas y el resto de las variedades (Cuadro 1). La temperatura promedio fue de 36.8 °C, con una precipitación de 71 mm (Fig. 4).

Cuadro 1. Densidades poblacionales totales (ninfas y adultos) de *Leptodictya tabida* en variedades de *Saccharum officinarum* en San Luis Potosí, México, 2023.

Variedad	Medias y agrupaciones por evaluaciones mensuales				
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
CG-9797	5.50 bedc	0.0 d	2.30 de	2.40 ebdgcf	1.10 a
EMEX 02-05	11.80 a	0.0. d	2.70 de	0.90 g	0.30 bac
EMEX 06-159	3.30 ed	1.70 cbd	5.20 bdec	5.60 a	0.0 c
EMEX 01-179	12.30 a	5.20 b	11.70 a	4.70 bac	0.20 bac
MEX 07-2219	3.0 ed	2.0 cbd	3.50 dec	3.10 ebdacf	0.0 c
EMEX 05-222	9.40 bac	0.90 cd	4.0 bdec	0.40 g	0.0 c
MEX 06-23	0.0 e	0.0 d	1.80 e	1.40 edgf	0.0 c
MEX-96-60	6.10 bdc	1.20 cd	3.60 bdec	4.80 ba	0.0 c
MEX 01-323	3.2 ed	2.60 cbd	3.60 bdec	1.70 edgf	0.0 c
MEX-07-2253	2.1 ed	2.20 cbd	5.60 bdec	4.30 bdac	0.0 c
EMEX 03-198	1.8 ed	4.80 cb	4.70 bdec	3.90 ebdac	0.60 bac
EMEX 00-29	2.0 ed	1.1 cd	8.0 bac	0.90 gf	0.90 bac
EMEX 05-225	2.60 ed	3.40 cbd	5.60 bdec	1.80 edgcf	0.20 bac
MEX 08-2376	1.60 ed	1.40 cbd	5.70 bdec	0.80 gf	0.20 bac
MEX-95-03	4.50 edc	2.90 cbd	7.40 bdec	2.20 ebdgcf	0.0 c
MEX 08-2209	4.90 edc	11.10 a	6.0 bdec	2.70 ebdagcf	1.0 ba
MEX 95-59	1.20 ed	1.90 cbd	7.40 bdac	0.80 gf	0.20 bac
MEX 96-52	2.20 ed	4.70 cb	4.10 bdec	1.50 edgf	0.10 bc
ITV 92-1424	10.90 ba	0.0 d	8.80 ba	0.0 g	0.0 c
CO 997	0.40 e	3.70 cbd	6.30 bdec	4.70 bac	0.0 c
RD 7511	5.30 edc	3.20 cbd	6.40 bdec	0.70 gf	0.90 bac
MEX 68-1345	4.90 edc	0.60 d	4.40 bdec	1.30 egf	0.0 c
CP 72-2086	2.60 ed	2.10 cbd	2.60 de	2.80 ebdagcf	0.40 bac
CP 44-101	2.60 ed	0.0 d	3.50 dec	0.0 g	0.30 bac

Letras distintas en una misma columna indican que son estadísticamente diferentes, de acuerdo con la prueba de Tukey ($\alpha=0.05$)

En junio se registró una temperatura promedio mensual de 42 °C con nula precipitación (Fig. 4). Once días consecutivos del mes presentaron temperaturas máximas de 50 °C, provocando la muerte prematura de hojas fotosintéticamente activas con presencia de poblaciones de *L. tabida* (Fig. 5 A y B), especialmente las hojas más viejas. En consecuencia las poblaciones totales (ninfas y adultos) de *L. tabida*, disminuyeron drásticamente. Las densidades poblacionales más bajas se documentaron en las variedades ITV 92-1424; la CP 44-101; EMEX 05-222 y EMEX 02-05. Mientras que la densidad poblacional más alta se observó en la variedad EMEX 06-159 (Cuadro 1; Fig. 3).

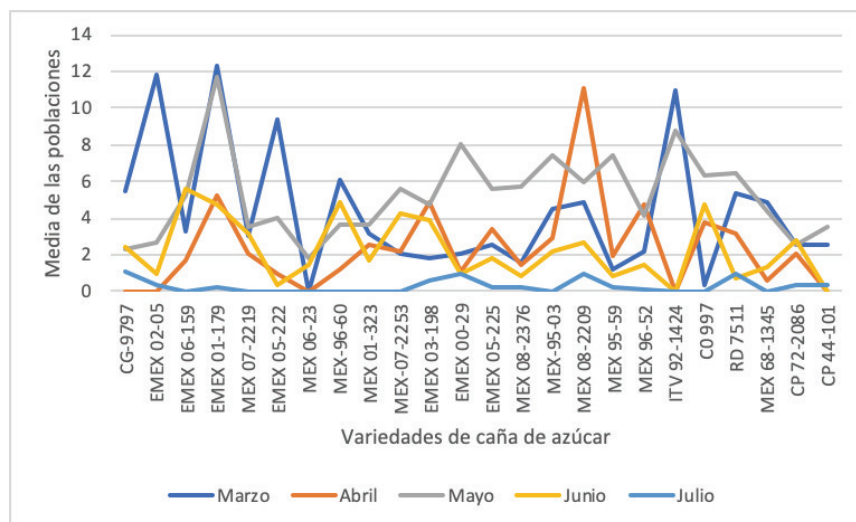


Figura 3. Fluctuación poblacional mensual de las poblaciones totales (ninfas y adultos) de *Leptodictya tabida* en 24 variedades de *Saccharum officinarum* cultivadas en San Luis Potosí, México, 2023.

En julio se registraron temperaturas promedio mensual de 39.6 °C y nula precipitación (Fig. 4). Se observó la muerte repentina del follaje (Fig. 5 A y B), especialmente las hojas viejas fisiológicamente activas, lo que presumiblemente afectó a *L. tabida*, disminuyendo sus poblaciones a cero individuos (Cuadro 1; Fig. 3).

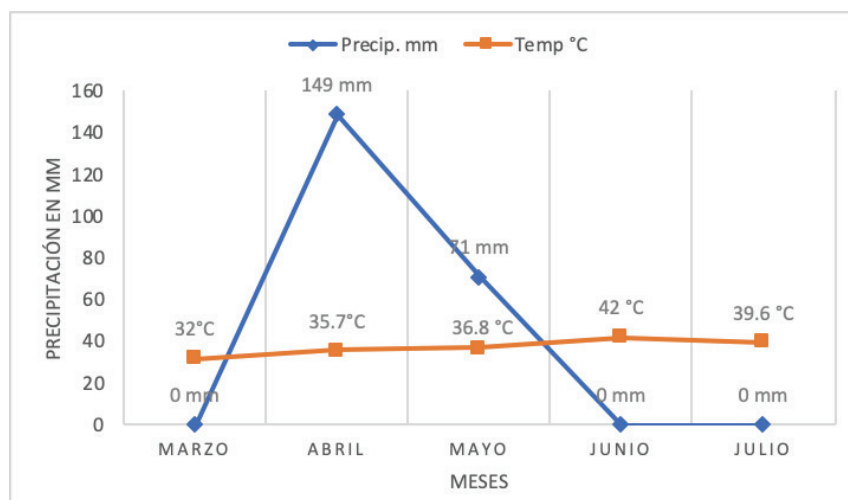


Figura 4. Temperaturas (°C) y precipitación (mm) promedio en los meses de marzo a julio 2023 en Ciudad Valles, San Luis Potosí (CONAGUA 2024).

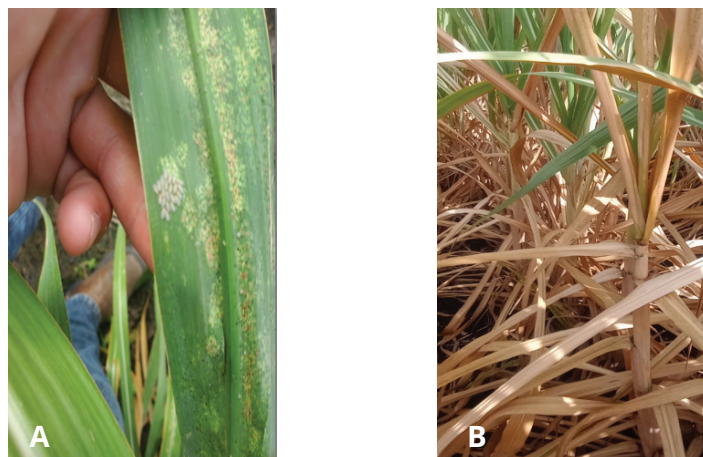


Figura 5. a). Daño ocasionado por *Leptodictya tabida* en el follaje de la caña de azúcar.
b). Daño del follaje en el estrato bajo causado por sequía en el cultivo de caña de azúcar.

DISCUSIÓN

Los resultados indican que altas precipitaciones disminuyen las poblaciones de chinche de encaje. Resultado similares fueron reportados por Márquez (2007) quien evidenció que las precipitaciones altas, disminuyeron las poblaciones de chinche de encaje y que algunas variedades son menos susceptibles al daño. Contrariamente, la ausencia de precipitaciones y altas temperaturas provocan la muerte de las hojas viejas (estrato bajo) en caña de azúcar, afectando el hábitat preferido por *L. tabida*, y en consecuencia sus densidades poblacionales, como lo reporta Vejar-Cota (2010). Gaulle y Mendoza (2012) mencionan que *L. tabida* es una plaga esporádica, que aprovecha los desequilibrios biológicos ocasionados por factores climáticos, variedades susceptibles o prácticas agronómicas que propician condiciones favorables para el desarrollo de la plaga. Sétamou et al (2005) documentaron la dispersión de *L. tabida* en cultivares de caña de azúcar (*Saccharum* spp.) en el Valle Inferior del Río Grande de Texas al evaluar la distribución y la incidencia, encontrando en todos los campos estudiados durante los años 2001 y 2002.

La autorregulación de las poblaciones de *L. tabida* es dependiente de factores de mortalidad como las precipitaciones, variedades (susceptibles o tolerantes), presencia de enemigos naturales, especialmente de insectos depredadores como *Coleomegila maculata* De Geer (Coleoptera: Coccinellidae) o parasitoides de huevecillos como *Erythmelus* sp. Enock (Hymenoptera: Mymaridae) (Ru 2018). Vázquez (2011) menciona que la sequía extrema favorece la oviposición, la tasa de reproducción y alimentación de los insectos, aumentando la presión sobre los cultivos sobre todo, los del orden Hemiptera y Thysanoptera como las chinches y trips y la disminución de insectos benéficos. Wilson (2019) menciona que a pesar de la presencia generalizada de estas especies en los sistemas de producción de caña de azúcar, todavía no se considera una amenaza constante, sin embargo, las amenazas más graves de los insectos hemípteros parecen estar relacionadas con su papel como vectores de patógenos. Por otra parte el aumento de las temperaturas y las alteraciones de los patrones de lluvias favorecen la perturbación de los agroecosistemas, creando condiciones favorables a nuevas especies invasoras o suprimidas que antes no tenían oportunidad de sobrevivir a los mismos. Menciona Wilson (2019) que la incapacidad de documentar pérdidas sustanciales de rendimiento causadas por insectos que se alimentan de savia en la caña de azúcar es infrecuente. En los últimos años como consecuencia del cambio climático, se han disminuido las precipitaciones de 564 milímetros, menores al 50% del histórico registrado en Ciudad Valles, San Luis Potosí (CONAGUA 2024), lo que ha ocasionado que esta plaga se convierta en uno de los principales problemas fitosanitarios en la caña de azúcar en la Huasteca Potosina.

CONCLUSIONES

La chinche de encaje *Leptodictya tabida* afectó significativamente el follaje de las 24 variedades de caña de azúcar estudiadas, observándose diferencias notables en las poblaciones totales (ninfas y adultos) entre las diferentes variedades. Las variedades EMEX-01-179 y MEX08-2209 demostraron ser las más susceptibles a la infestación, mientras que las variedades MEX 06-23 y CP44-101 mostraron una mayor tolerancia. Se observó que precipitaciones elevadas, aproximadamente ≈ 149 mm, redujeron las densidades poblacionales de *L. tabida*. Por otro lado, temperaturas extremas superiores a 42°C y la ausencia de precipitaciones indujeron la muerte del follaje, lo que resultó en una disminución significativa de las poblaciones del insecto.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA:

Conceptualización, gestión de variedades de caña, administración del proyecto, recursos (Perales Rosas D.); investigación, metodología (Perales Rosas D., Valle de la Paz M.), análisis de resultados (Valle de la Paz M., Aguilar Zarate P., González Escobar J. L., Vargas Álvarez D.); redacción, revisión y edición (Perales Rosas D., Valle de la Paz M., Aguilar Zarate P., González Escobar J. L., Vargas Álvarez D.).

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su sincero agradecimiento al Ing. José Luis Bañuelos González, Gerente del Campo Experimental El Estribo, así como a los estudiantes de agronomía, por su valiosa contribución al proporcionar las variedades de caña de azúcar al Tecnológico Nacional de México - Instituto Tecnológico de Ciudad Valles.

LITERATURA CITADA

- Aguilar-Rivera, N., Galindo-Mendoza G., Fortanelli-Martínez J. y C. Contreras-Servín. 2011. Factores de competitividad de la agroindustria de la caña de azúcar en México. Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Córdoba, Veracruz, México. 52(23): 261-297.
- Blake, E.W. 2019. Hemipteran Pest of Sugarcane in North America. *Insects*. 9(10): 1-15 doi.org/10.3390/insects1040107
- Brailovsky H., y Torre L. 1985. Hemiptera-heteroptera de México XXXVI. Revisión, generica de la familia Tingidae laporte. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Méx.* 56 (1985), Ser. Zool. (3): 869-932. <https://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=7709931>
- Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). 2020. Plagas, enfermedades y cambio climático: ¿están vinculados? In:<https://www.cimmyt.org/es/noticias/plagas-enfermedades-y-cambio-climatico-estan-vinculados/> (Fecha de consulta: 24 de marzo 2024).

- Chang, V.C.S. 1985. The sugarcane lace bug: a new insect peste in Hawaii. Annual Conference Report, Hawaiian Sugar Technology 44: 27-29
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2024. Estaciones Meteorológicas Automáticas (ESMAS). Ciudad Valles, San Luis Potosí. In: https://smn.conagua.gob.mx/es/?option=com_content&view=article&id=38&Itemid=46 (Fecha de consulta: 5 de marzo de 2024)
- Gaulle, D.A. y M.J. Mendoza. 2012. Bioecología de la chinche de encaje, *Leptodictya tabida* (Hemiptera: Tingidae), en caña de azúcar. Carta Informativa. Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador (CINCAE). 2 (14):1-4. In: <https://cincae.org/wp-content/uploads/2013/04/A%C3%B1o-14-No.2.pdf> (Fecha de consulta: 04 de abril 2024).
- Hall, D.G. 1991. Sugar cane lace bug *Leptodictya tabida*, an insect pest new to Florida. The Florida Entomologist, 74(1), 148-149. <https://doi.org/10.2307/3495252> In: <https://www.jstor.org/stable/3495252?origin=crossref> (Fecha de consulta: 04 de abril 2024).
- Harris K.A. 2018. The Tingidae (Hemiptera: Heteroptera) of Southern Central America (with an emphasis on Costa Rica). Tesis de Maestro en Ciencias. North Dakota State University. 314 pp. <https://library.ndsu.edu/ir/handle/10365/28773>
- INEGI. 2024. Compendio de información geográfica municipal 2010. Ciudad Valles, San Luis Potosí. In: https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/24/24013.pdf (Fecha de consulta: 04 de abril de 2024).
- Márquez, J.M. 2007. Chinche de encaje (*Leptodictya tabida*: Hemiptera:Tingidae) una plaga de daño potencial en caña de azúcar. Entomología-CENGICANA-CAÑAMIP. In: <https://cengicana.org/files/2015082805360780.pdf> (Fecha de consulta: 24 de marzo 2024)
- Ru, N. 2018. Chinche de encaje de la caña de azúcar (*Leptodictya tabida*: Hemiptera: Tingidae). Departamento de Agricultura y Servicios al Consumidor de Florida. University of Florida Entomology & Nematology. In: https://entnemdept.ufl.edu/creatures/field/sugarcane_lace_bug.htm (Fecha de consulta: 25 de marzo 2024).
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2024. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. In: <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119> (Fecha de consulta: 5 de julio 2024).
- Sétamou, M, Showler, A.T, Reagan T.E, Jones W..A, Bernal J.S. 2005 *Leptodictya tabida* (Hemiptera: Tingidae): a potential threat to sugarcane production in Lower Rio Grande Valley of Texas. J Econ Entomol. 98(3):1018-23. doi: 10.1603/0022-0493-98.3.1018. PMID: 16022334. In: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16022334/> (Fecha de consulta: 04 de abril 2024).
- Unión Nacional Cañera (UNC). 2023. Decreta Gobierno de México el 22 de agosto como día del cañero. In: <http://caneros.org.mx/decreta-gobierno-de-mexico-el-22-de-agosto-como-dia-del-canero/> (Fecha de consulta: 25 de marzo 2024).
- Vázquez, L.L. 2011. Cambio climático, incidencia de plagas y prácticas agroecológicas resilientes. 75-101 pp. In: Ríos-Labrada H., Vargas-Blandino D., Funes-Monzote F.R. (Eds.) Innovación agroecológica mitigación y adaptación al cambio climático. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. La Habana, Cuba. https://www.researchgate.net/publication/286626651_Vazquez_L_L_Cambio_climatico_incidencia_de_plagas_y_practicas_agroecologicas_resilientes_pp75-101_En_Compiladores_H_Rios_D_Vargas_F_Funes-Monzote_Innovacion_agroecologica_adaptacion_y_mitigacion_del_c
- Vejar-Cota, G. 2010. Las plagas de la caña de azúcar y su importancia en el Valle del Fuerte, Sinaloa. Panorama Agropecuario. In: <file:///C:/Users/danp6/Downloads/PlagasCaaAzcarElFuerte.pdf> (Fecha de consulta: 25 de marzo 2024).
- Wilson, B.E. 2019. Hemipteran pests of sugarcane in North America. Insects. 10(4):107. doi: 10.3390/insects10040107. PMID: 31013987; PMCID: PMC6523691. In: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6523691/> (Fecha de consulta: 04 de abril 2024).
- Cuadro 1.- Índices de tolerancia a la sequía usados en el experimento de 34 híbridos de sorgo bajo riego y temporal simulado, Río Bravo, Tamaulipas, ciclo O-I 2021/2022.