

CUANTIFICACIÓN DEL DAÑO DIRECTO E INDIRECTO CAUSADO POR *Diceroprocta bulgara* EN LIMÓN, EN LA REGIÓN DE LA COSTA, OAXACA

Cítricos, pérdida frutal, cigarra.

AUTORES: Gálvez-Marroquín, L.A.1*; Figueroa-Rodríguez, R.I.2; Martínez-Bolaños, M.3; Cruz-López, J.A.1; Ariza-Flores, R.1; Cruz-de la Cruz, L.L.4

¹INIFAP-Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca. Melchor Ocampo No.7, Santo Domingo Barrio Bajo, Villa de Etla, Oaxaca, C.P. 68200, México. galvezluis2010@gmail.com.

INTRODUCCIÓN

En el estado de Oaxaca, el INIFAP, Campo Experimental Valles Centrales, Sitio Experimental Costa Oaxaqueña, se ha enfocado en evaluar nuevas variedades que se acoplen mejor a las condiciones ambientales de la región, y que además permitan diversificar las alternativas de producción y comercialización en los mercados internacionales (Ovando-Cruz *et al.*, 2015).

En este sentido, la evaluación de nuevas variedades se ve afectada por la intromisión de diversas especies de insectos plaga que pueden causar diversos daños, así como ser vectores de otros patógenos de importancia cítrica. Entre las plagas principales para el limón en México, se han reportado a los insectos: diaforina (*Diaphorina citri* Kuwayama), minador de la hoja (*Phyllocnistis citrella* (Stainton)), la mosca blanca (*Dialeurodes* sp.), mosca prieta (*Aleurocanthus woglumi* (Ashby)) y diversas especies de pulgones (*Aphis spiraecola* Patch y *Toxoptera aurantii* Boyer). De entre estas especies, destaca *D. citri* la cual es considerada como el principal vector de transmisión de las bacterias Candidatus, el causante de enfermedad de Huanlongbing (HLB), la enfermedad de mayor importancia de cítricos en México (Grafton-Cardwell *et al.*, 2013; Ovando-Cruz *et al.*, 2015).

Recientemente, se realizaron observaciones de una especie de cigarra (Hemiptera: Cicadidae) como una posible plaga de diversos cítricos en el estado de Colima, pero desafortunadamente los autores no presentaron mayores evidencias de la determinación taxonómica de la especie ni del daño que esta ocasiona (Orozco-Santos *et al.*, 2014). Posteriormente, Sánchez-García *et al.* (2019), identificaron a esta especie como *Diceroprocta bulgara* (Distant), reportando diversos cítricos como hospederos para la oviposición. También, Sánchez-García *et al.* (2019) observaron que, durante este proceso, las hembras hacen un surco en las ramas apicales de los árboles, siendo estas afectadas y secándose posteriormente. En el presente trabajo, se cuantificó el daño directo e indirecto ocasionado por la oviposición de *D. bulgara* en diferentes cultivares de limón Persa y limón mexicano con y sin espina, así como las variedades INIFAP Colimex y Lise.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en dos parcelas de limón del sitio Experimental Costa Oaxaqueña del INIFAP, localizado en Río Grande, Villa de Tututepec, Oaxaca. La primera parcela de limón constaba con los cultivares mexicano con y sin espina, y de limón Persa. Las plantas de un año fueron establecidas bajo un sistema en franjas con distancias de 4 m entre planta y 8 m entre líneas. La segunda parcela consistió en las variedades Colimex y Lise de tres años, establecida en un sistema de franjas con distancias de 8 x 4 m, 7 x 4 m, 6 x 4 m.

En ambas parcelas se registró el número de plantas don daños causados por *D. bulgara*. En 15 árboles seleccionados al azar se cuantificó el número de flujos de crecimiento dañados por la cigarra, para esto, se consideró con un flujo dañado a aquel que presentó por lo menos un nido de la cigarra en alguno de los tres últimos flujos de crecimiento. En la parcela en etapa productiva, se registró el número de frutos afectados de manera indirecta por *D. bulgara* con base en la densidad de la plantación, para realizar una estimación de pérdida de fruta en kg en función de la densidad. Los datos fueron tomados en tres fechas diferentes, pero el presente trabajo muestra los resultados preliminares del último muestreo. Con los valores obtenidos de las variables se obtuvo el valor promedio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En ambas parcelas se observó oviposición de huevecillos por la hembra de *D. bulgara*. Este proceso generó daños parciales en los haces vasculares, lo que condujo a la muerte del flujo vegetativo, tal y como lo reportaron Sánchez-García *et al.* (2019). El proceso de oviposición coincidió con la floración y fructificación de las parcelas, lo que provocó de manera indirecta la muerte de flores y frutos pequeños y próximos a la cosecha. La incidencia del daño fue del 90%, siendo la menor en el cultivar de limón mexicano sin espinas y la mayor en la variedad Colimex (Cuadro 1 y 2).

En los árboles en producción del cultivar de limón Colimex, se cuantificó desde 10 (densidad de 416 árboles ha⁻¹) hasta 15 frutos momificados promedio por árbol (densidad de 312 árboles ha⁻¹) debido al daño por cigarra (Cuadro 3). Mientras que en el cultivar Lise, el número de frutos dañados fue menor, entre cinco y seis por árbol (densidades desde 312 hasta 416 árboles ha⁻¹). Por lo tanto, la estimación de pérdida de fruta por hectárea en el cultivar Colimex fue de 146 kg ha⁻¹ en la densidad de 312 árboles ha⁻¹, por el contrario, en el cultivar Lise se estimó una menor pérdida de fruto con 54 kg en la densidad de 312 árboles ha⁻¹.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuadro 1. Incidencia del daño de *D. bulgara* en árboles de cinco cultivares de cítricos.

Cultivar	Número de árboles	Árboles con daños (%)
Persa	178	83.70
Mexicano con espinas	224	83.03
Mexicano sin espinas	224	78.57
Colimex	320	94.06
Lise	286	90.21

Cuadro 2. Altura y diámetro de copa de árboles de limón y flujos terminales de crecimiento (1-3) con daños por *D. bulgara*

Cultivar	AP	DC	FFD	PRT
Persa	122.40	72.73	2.33	4.73
Mexicano con espinas	124.26	94.50	2.35	4.11
Mexicano sin espinas	137.00	70.83	2.06	3.40
Colimex	171.68	201.83	4.3	3.73
Lise	192.57	255.00	3.4	3.56

AP = Altura de planta, DC = Diámetro de copa, TFD = Total de flujos dañados, PFT = Promedio de ramas terminales afectadas directa o indirectamente.

Cuadro 3. Número de frutos de limón dañados indirectamente por la oviposición de *D. bulgara* y estimación de pérdida de frutos en Kg.

Cultivar	Distancia	Número de frutos	Pérdida de frutos (kg ha ⁻¹)
Colimex	8x4 m	15.60	146.25
	7x4 m	13.85	129.40
	6x4 m	10.9	142.11
	8x4 m	5.25	54.22
Lise	7x4 m	6.43	69.03
	6x4 m	6.68	70.69

CONCLUSIONES

El presente trabajo representa un esfuerzo por cuantificar el daño directo que causa el proceso de oviposición de este insecto en las ramas terminales en cinco diferentes cultivares de limón. Los resultados muestran una forma de cuantificar el daño indirecto por medio de la cantidad de frutos perdidos durante la oviposición, de esta manera en estudios posteriores se podría realizar una deducción de la pérdida económica ocasionada por este insecto. Finalmente, para poder establecer un programa de Manejo Integrado de Plagas enfocado a *D. bulgara* en cítricos, es necesario conocer en primera instancia el ciclo biológico, posteriormente una estimación del daño ocasionado y con base en esto, desarrollar un plan de control adecuado a cítricos para la región de la Costa en Oaxaca.

LITERATURA CITADA

Grafton-Cardwell, E., Stelinski, L.L., Stansly, P.A. 2013. Biology and management of Asian citrus psyllid, vector of huanglongbing pathogens. Annual Review of Entomology, 58: 413-432.
 Orozco-Santos, M., Robles-González, M.M., Velázquez-Monreal, J.J., Hernández-Fuentes, L.M., Varela-Fuentes, S. 2014. Plagas y su manejo integrado. En: Orozco-Santos *et al.* (Eds.), El limón mexicano (*Citrus aurantifolia*). Libro Técnico 1. SAGARPA, INIFAP, CIRPAC, Colima, México. Pp: 347-387.
 Ovando-Cruz, M.E., Ariza-Flores, R., Padrón-Chávez, J.E. 2015. Tecnología para la producción de limones italianos para el estado de Oaxaca. Folleto para productores No. 15. INIFAP, Oaxaca, México. 30 pp.
 Sánchez-García, J.A., Velázquez-Monreal, J.J., Guzmán-Vázquez, H.M., Jarquín-López, R., Ortíz-López, J.A., Manzanilla-Ramírez, M.Á., Ovando-Cruz, M., Aquino-Bolaños, T., Sanborn, A.F. 2019. New host records and biological notes for *Diceroprocta bulgara* (Distant) in Mexico. Southwestern Entomologist, 44(1): 229-233.