

***Bactericera cockerelli* Sulc. 1909 (HEMIPTERA: TRIOZIDAE) EN DOCE CULTIVARES DE CHILE EN ACOLCHADOS DE COLOR VERDE Y GRIS-PLATA, EN MORELOS, ZACATECAS, MÉXICO**

Julio Lozano-Gutiérrez¹✉, Karla Y. Salas-López², Alfredo Lara-Herrera¹, Martha Patricia España-Luna¹, Jesús Balleza-Cadengo¹ y César Armando Hernández-Muñoz³

¹Docente-Investigador de la Unidad Académica de Agronomía de Universidad Autónoma de Zacatecas. Carr. Zacatecas-Guadalajara km 15, Cieneguillas, Zac.

²Estudiante de licenciatura de Ingeniero en Agronomía de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Carr. Zacatecas-Guadalajara km 15, Cieneguillas, Zac.

³Asesor Técnico de Hortalizas en campo. Rancho El Saladillo, Gral. Pánfilo Natera, Zacatecas.

✉ Autor de correspondencia: jlozano_75@yahoo.com.mx.

RESUMEN. En el municipio de Morelos, Zac, se establecieron doce cultivares de chile bajo acolchados plásticos de color verde-clorofila y gris-plata se evaluaron las poblaciones de *Bactericera cockerelli*. Se tomaron muestras semanales en cada material genético y acolchado plástico. Las poblaciones se contrastaron con medias independientes con alfa 0.05, los resultados muestran que el acolchado verde no repele las poblaciones de *B. cockerelli* con diferencia estadística del acolchado plástico de color gris.

Palabras clave: Plaga, repelencia, población.

***Bactericera cockerelli* Sulc. 1909 (Hemiptera: Psillidae) in twelve cultivars of pepper with plastic mulches of green and gray colors, in Morelos, Zacatecas, Mexico**

ABSTRACT. In the municipality Morelos, Zac. Mexico twelve pepper cultivars were established under chlorophyll-green and gray-black plastic mulches, the present populations of *Bactericera cockerelli* were evaluated. Weekly samples were taken in each genetic material and plastic mulch. The populations were contrasted with independent means with alpha 0.05, the results show that the green mulch does not repel populations of *B. cockerelli* unlike statistics of gray plastic mulch.

Key words: Pest, repellence, population.

INTRODUCCIÓN

Los acolchados inorgánicos de materiales plásticos son los más utilizados en el cultivo de hortalizas, sin embargo el acolchado plástico de color negro es el estándar de la industria (Tarara, 2000), no obstante también se fabrica en otros colores con diferentes propiedades ópticas (Ngouajio y Ernest, 2005). Estas diferencias en las características ópticas afectan al modo en el que el acolchado plástico modifica el microclima alrededor del cultivo (Tarara, 2000). Se ha identificado que los acolchados amarillos, plateados, blancos y transparentes son efectivos para reducir poblaciones de mosca blanca (Csizinszky *et al.*, 1995, Orozco-Santos *et al.*, 1995). El uso de acolchados plásticos de colores afecta principalmente el microclima en las cercanías del cultivo y modifican la radiación fotosintéticamente activa afectando el crecimiento y productividad de los cultivos, (Liakatas, *et al.*, 1986). El color del acolchado determina la energía reflejada e irradiada, afectando el microclima de las plantas (Orzolek, *et al.*, 1993).

Bactericera cockerelli es una de los insectos plaga del cultivo de la papa más destructivas en el hemisferio occidental. A principios del siglo XX, se reconoció que tenía el potencial de ser un insecto invasivo y dañino, particularmente en el oeste de los Estados Unidos y México. En los

últimos años, otros cultivos de solanáceas, como el tomate, el pimiento, la berenjena, el tabaco y el tomatillo en varias áreas geográficas, han sufrido grandes pérdidas económicas asociadas con los brotes de este insecto plaga (Murphy *et al.*, 2013), al respecto Díaz *et al.* (2005) describen como esta plaga en el estado de San Luis Potosí, México, reduce los rendimientos del chile hasta un 50 %. El continuo incremento en los precios de los plaguicidas hacen cada día más difícil considerar que el combate químico es la única estrategia válida para manejar este insecto plaga y la enfermedad que transmite, por lo que una integración de todas las tácticas de manejo, como son los combates: biológico, cultural, legal y químico, son la única alternativa práctica para alcanzar los objetivos del productor en el mercado, mientras se brinda protección al ecosistema (Bujanos y Ramos, 2015). El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar los acolchados plásticos de color verde-clorofila y gris-negro en las poblaciones de *Bactericera cockerelli* en doce cultivares de chile.

MATERIALES Y MÉTODO

En el predio conocido como “Los nopales altos” ubicado en el municipio de Morelos, Zac., cuyas coordenadas son 22° 52’ 22” N y 102° 38’ 09” O, con una superficie de 1.3 ha., se establecieron diversos materiales genéticos de chile, de los cuales se evaluaron 3 tipos de chile durante el periodo de mayo - agosto 2017. Del tipo guajillo se evaluaron los cultivares: Cabañas, Calera, Castillo, El Edén, Cardenal, Vical y Karenina, del tipo pasilla Loro y Apatzeo y del chile ancho Tornachile, Villa de Cos, Romerillo1 y Mosquetero. Cada material se plantó en tres camas con acolchado de color verde clorofila y tres con acolchado gris plata. Cada cama a doble hilera con aproximadamente 98 plantas. Se tomaron muestras semanales a las 8 de la mañana con la red de golpe y muestreo ocular a siete plantas de cada material genético localizado en el surco central de las tres camas. Los insectos colectados se colocaron en recipientes de plástico con alcohol al 70 % y trasladados al laboratorio de Entomología y Control Biológico de la Universidad Autónoma de Zacatecas para llevar a cabo montaje e identificación a través de las características descritas por la EPPO (2017). Las poblaciones de *B. cockerelli* de cada material se analizaron mediante la comparación de medias independientes con alfa 0.05 mediante el programa estadístico de UANL Olivares Sáenz 2012. Versión 1.1.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las poblaciones de huevo, ninfas y adultos, de *B. cockerelli* se presentó de forma diversa en los distintos estados biológicos, como se observa en las figuras 1, 2, y 3 respectivamente.

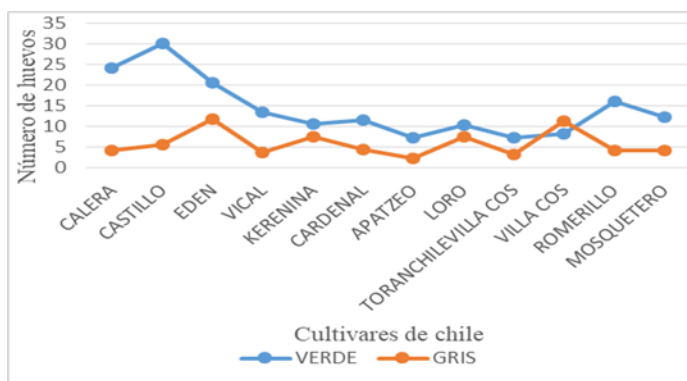


Figura 1. Medias poblacionales de huevo de *Bactericera cockerelli* en dos acolchados diferentes. (Media 1= 14.2; Media 2 = 5.7; Varianza 1 = 51.9; Varianza 2 = 9.6; Hipótesis Ho: $\mu_1 = \mu_2$; $t_c = 3.76$; t de tablas 2.08; Se rechaza hipótesis nula).

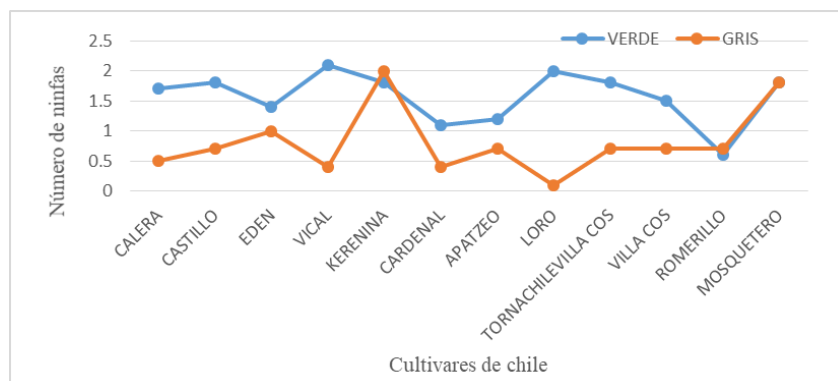


Figura 2. Medias poblacionales de ninfas de *Bactericera cockerelli* en dos acolchados diferentes. (Media 1 = 0.55; Media 2 = 0.99; Varianza 1 = 0.05; Varianza 2 = 0.11; Hipótesis $H_0: \mu_1 = \mu_2$; $t_c = -3.57$; t de tablas 2.08; Se rechaza hipótesis nula).

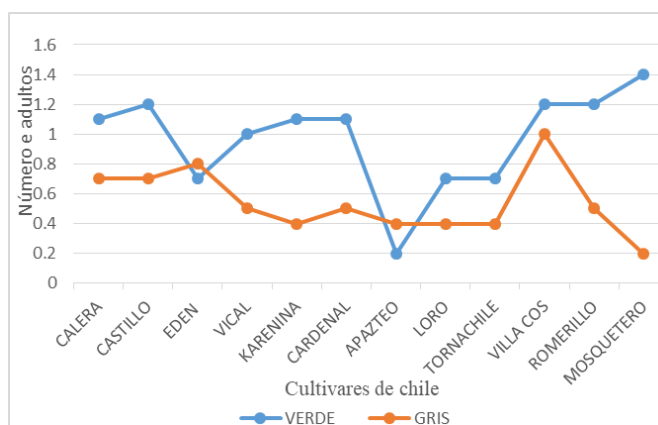


Figura 3. Medias poblacionales de adultos de *Bactericera cockerelli* en dos acolchados diferentes (Media 1 = 0.98; Media 2 = 0.52; Varianza 1 = 0.14; Varianza 2 = 0.50; Hipótesis $H_0: \mu_1 = \mu_2$; $t_c = 3.4$; t de tablas 2.086; Se rechaza hipótesis nula).

Las poblaciones de huevo ninfa y adulto de *B. cockerelli* son mayores, con significancia estadística $P < 0.05$ en los cultivares de chile con acolchado verde clorofila en contraste con los cultivares de chile establecidos con acolchado gris-plata. Este resultado confirma lo descrito por Molina (2005) al encontrar una menor incidencia de adultos de la mosca blanca *Bemisia tabaci* Gennadius, 1889, y de infección por geminivirus con el acolchado plata/negro. Las especies vegetales cubiertas con acolchado color gris aluminio han mostrado una reducida incidencia de insectos transmisores de virus en comparación con tratamientos acolchados con polietileno color negro o transparente o suelo desnudo (Lamont *et al.*, 1990). La justificación en el efecto del plástico plateado encontrada por Díaz-Pérez (2010) fue que la luz se refleja por el acolchado plástico y se encuentra asociada con las propiedades ópticas de transmisión, absorción y reflexión de luz de onda corta y onda larga. En términos generales el uso de coberturas plásticas redujo la incidencia de pulgones y de poblaciones de ninfas y adultos de *B. tabaci* y la incidencia de virosis se retrasó hasta 45 días (Orozco-Santos *et al.*, 2002). El efecto que se pretende en el combate de plagas no se puede lograr directamente con todos los colores de los acolchados, se puede lograr una mayor resistencia de la planta hacia los insectos plaga. Santiago-Rafael *et al.* (2002) en el cultivo de melón en la comarca lagunera determinaron que el rendimiento, área foliar y la absorción nutrimental fueron favorecidos con el uso del acolchado azul, verde, naranja, negro y café; asimismo encontraron que

el color blanco tiene un comportamiento semejante a los tratamientos a suelo desnudo. Ibarra-Jiménez *et al.* (2001) el acolchado plástico blanco registró el mayor número de mosca blanca.

CONCLUSIÓN

El acolchado plástico de color verde clorofila no presenta un efecto positivo en las poblaciones de *B. cockerelli*, es posible que tenga impacto en aspectos de rendimiento de las plantas cultivadas, mas no en la repelencia de insectos plaga como es el caso del pulgón saltador.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Comité Estatal Sistema Producto Chile. A. C. por el apoyo brindado para la realización del presente trabajo de investigación.

LITERATURA CITADA

- Bujanos, M. R. y M. C. Ramos. 20015. El psílido de la papa y tomate *Bactericera* (Paratrioza) *cockerelli* (Sulc) (Hemiptera: Triozidae): ciclo biológico; la relación con las enfermedades de las plantas y la estrategia del manejo integrado de plagas en la región del OIRSA. Corporativo Editorial Tauro S.A. de C.V. 58 pp.
- Csizinszky, A. A., Schuster, D. J. y J. B. Kring. 1995. Color mulches influence yield and insect pest populations in tomatoes. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 120(5):778-784.
- Díaz, G. O., Tejeda, E. I. M. y A. L. Avalos. 2005. Efecto de insecticidas biorracionales y mezclas de hongos sobre *Bactericera cockerelli* (Sulc) (Homoptera: Psyllidae). Pp. 539-541. In: A. Morales-Moreno, A. Mendoza-Estrada, A. P. Ibarra-González y S. Stanford-Camargo (Eds.). *Entomología mexicana*, Vol. 5. Colegio de Postgraduados y Sociedad Mexicana de Entomología. Texcoco, estado de México.
- Díaz-Pérez, J. C. 2010. Bell pepper (*Capsicum annum* L.) grown on plastic film mulches: effects on crop microenvironment, physiological attributes, and fruit yield. *Hortscience*, 45(8):1196-1204.
- Ibarra-Jiménez, L., Hernández-Castillo, F., Munguía-López, J. y B. Cedeño-Ruvalcaba. 2001. Cubiertas flotantes, acolchado plástico y control de mosca blanca en el cultivo de calabacita. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 7(2): 159-169.
- Lamont, W. J., Sorensen, K. A. y C. W. Averre. 1990. Painting aluminium strips on black plastic mulch reduces mosaic symptoms on summer squash. *HortScience*, 25: 1305-1306.
- Liakatas, A., Clark, J. A. y J. L. Montieth. 1986. Measurements on the heat balance under plastic mulches. Part I. Radiation balance and soil heat flux. *Agricultural Forest and Meteorology*, 36: 227-239.
- Molina. A. F. 2005. Efecto de acolchados plásticos y micro túneles de tela no tejida de polipropileno para la producción de tomate orgánico en época seca en Zamorano. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 39 pp.
- Murphy A. F., Rondon, S. I. y A. S. Jensen. 2013. First report of potato psyllids, *Bactericera cockerelli*, overwintering in the Pacific Northwest. *American Journal of Potato Research*, 90(3):294-296.
- Ngouajio, M. y J. Ernest. 2005. Changes in the physical, optical, and thermal properties of polyethylene mulches during double cropping. *Hortscience*, 40: 94-97.
- Orozco-Santos, M., Farías-Larios, F. y J. G. López-Aguirre. 2002. Evaluación de coberturas plásticas para el manejo de plagas en el occidente de México. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica)*, 64: 48-54.

- Orozco-Santos, M., Pérez-Zamora, O. y O. López-Arriaga. 1995. Floating row cover and transparent mulch to reduce insect populations, virus diseases and increase yield in cantaloupe. *Florida Entomologist*, 78(3): 493-501.
- Orzolek, M., Murphy, D. J. y J. Ciardi. 1993. The effect of colored polyethylene mulch on the yield of squash, tomato and cauliflower. The Pennsylvania State University. *Proceedings National Agriculture Plastics Congress*, 24: 157-161.
- Santiago-Rafael, M. Y., Potisek-Talavera, C., Trejo-Calzada, R., Sánchez-Cohén, I., Santamaría-César, E., Mendoza-Moreno, S. y M. Sepúlveda-Bojórquez. 2002. Efecto del color del acolchado y nivel de agua aplicado sobre rendimiento y absorción de macronutrientes en sandía (*Citrullus lanatus* Thunb) bajo riego por goteo – cinta. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*, 3(1):25-34.
- Tarara, J. M. 2000. Microclimate modification with plastic mulch. *Hortscience*, 35:169-180.