

MEMORIAS



SIMPOSIO INTERNACIONAL
**PRODUCCIÓN
INTEGRADA DE
FRUTAS** 2019



CON EL APOYO DE



Memorias del II Simposio Internacional Producción Integrada de Frutas

24 y 25 de Octubre 2019

Comité organizador y editores

MSc. Andrea Sotomayor

MSc. William Viera

MSc. Lorena Medina

Ing. Pablo Viteri

Comité científico

PhD. María Bernarda Ramírez, Profesora de la Universidad Nacional de Asunción

PhD. Carlos Patricio Illescas Riquelme, Centro de Investigación en Química Aplicada, México

PhD. Wilson Vásquez, Docente Investigador, UDLA

PhD. Luis Jonathan Ponce Molina, Investigador INIAP

PhD. José Luis Zambrano Mendoza, Investigador INIAP

PhD. Ricardo Gonzalo Moreira Macías, Investigador INIAP

PhD. Eduardo Morillo, Investigador INIAP

PhD. Francisco Flores, Docente Investigador, ESPE

PhD. Mauricio Racines, Docente Investigador, UDLA

MSc. William Viera, Investigador INIAP

MSc. Andrea Sotomayor, Investigador INIAP

MSc. Beatriz Brito, Investigador INIAP

MSc. Cristian Roberto Subía García, Investigador INIAP

MSc. Carlos Feican, Investigador INIAP

MSc. Nelly Judith Paredes Andrade, Investigador INIAP

MSc. Jimmy Trinidad Pico Rosado, Investigador INIAP

MSc. Yadira Beatriz Vargas Tierras, Investigador INIAP

MSc. Bernado Navarrete, Investigador INIAP

Ing. Pablo Viteri, Investigador INIAP

Ing. Cristina Tello, Investigador INIAP

ISBN Impreso: 978-9942-22-474-3

ISBN Digital: 978-9942-22-475-0

Cita sugerida: Sotomayor, A., Viera, W., Medina, L., Viteri, P. (Eds.). 2019. Memorias del II Simposio Internacional Producción Integrada de Frutas. 24 y 25 de Octubre 2019. Quito, Ecuador, pp 62.

Todos los derechos reservados

Prohibida la reproducción total o parcial del documento sin autorización.

Poster 6: Efecto del nim sobre *Phyllocnistis citrella* y su parasitoide *Ageniaspis citricola* en Ecuador

Ernesto Cañarte-Bermúdez¹, Bernardo Navarrete-Cedeño*^{1*}, Silvia Montero-Cedeño², Hugo César Arredondo-Bernal³, Onésimo Chávez-López⁴, Néstor Bautista-Martínez⁵

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Portoviejo-Ecuador

²Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, Carrera de Ingeniería Ambiental, Calceta-Ecuador

³Centro Nacional de Referencia de Control Biológico, Tecomán-México

⁴Consultor privado, México DF-México

⁵Colegio de Postgraduados, Texcoco-México

Autor principal e-mail: jose.navarrete@iniap.gob.ec

Resumen

Se evaluó la eficacia del nim sobre el Minador de la Hoja de los Cítricos (MHC) y el efecto sobre su parasitoide *Ageniaspis citricola* mediante pruebas de campo, jaula y olfatómetro, los tratamientos fueron: extracto acuoso de nim (50 gL⁻¹), aceite formulado de nim (10 mL L⁻¹), y un control. El experimento de campo se realizó en un huerto de limón *Citrus aurantifolia*, realizándose tres aplicaciones, que fueron evaluadas cada 48 horas hasta diez días después del tratamiento. Las pruebas en jaulas y olfatómetros se realizaron en invernadero, repitiéndose dos veces. En la jaula cada unidad experimental constó de 10 plantas de *C. reticulata* infestadas, en el olfatómetro la arena experimental fue una botella de plástico transparente con 20 adultos de MHC en su interior. Las variables evaluadas fueron: infestación por MHC, larvas muertas, vivas y depredadas, pupas, adultos emergidos de MHC, y cámaras pupales parasitadas con *A. citricola*. La mayor mortalidad del MHC (77,17%) la tuvo el extracto acuoso de neem, efecto que comenzó 48 horas después de la aplicación, actuando como inhibidor de la alimentación. El extracto acuoso de nim mostró 88.80% de repelencia de adultos de MHC y el aceite de nim 85.64%. La alta mortalidad de MHC y el efecto repelente del nim influyeron negativamente en el parasitismo, que fluctuó entre 9,45 y 20,16% en los árboles tratados.

Palabras clave: Compatibilidad, Control biológico, Control botánico.

Efecto del nim sobre *Phyllocnistis citrella* y su parasitoide *Ageniaspis citricola* en Ecuador

Ernesto Cañarte-Bermúdez¹, Bernardo Navarrete-Cedeño*^{1*}, Silvia Montero-Cedeño², Hugo César Arredondo-Bernal³, Onésimo Chávez-López⁴, Néstor Bautista-Martínez⁵



¹Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, ²Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, Carrera de Ingeniería Ambiental, ³Centro Nacional de Referencia de Control Biológico, México, ⁴Consultor privado, México DF-México, ⁵Colegio de Postgraduados, México.

INTRODUCCIÓN

El minador de la hoja de cítricos (MHC) *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae), es una importante plaga de los cítricos. El daño es causado por la alimentación de las larvas que construyen minas en hojas jóvenes. Fue reportado en Ecuador en 1995 y actualmente está presente en las principales zonas productoras del país. Las estimaciones de pérdidas en *Citrus aurantifolia* alcanzan el 45%. El uso integrado del control botánico y biológico, es una excelente alternativa para proteger el medio ambiente. El nim *Azadirachta indica* es un insecticida botánico con gran actividad biológica contra plagas; mientras que el parasitoide *Ageniaspis citricola*, de amplia distribución en Ecuador, es reportado como muy eficiente contra el MHC. Considerando los altos niveles de parasitismo de *A. citricola* y el desempeño del nim sobre el MHC, se realizó esta investigación que tuvo como objetivo determinar la efectividad del nim sobre *P. citrella* y su compatibilidad con la actividad de *A. citricola*, principal controlador de esta plaga mundial.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron pruebas de campo, jaula entomológica y olfatómetro, los tratamientos fueron: extracto acuoso de nim (50 g L⁻¹), aceite formulado de nim (10 mL L⁻¹), y un control. El experimento de campo se realizó en un huerto de limón *C. aurantifolia*, localizado en Lodana-Manabí, Ecuador (01°12'S y 80°23'W), cada unidad experimental consistió de nueve árboles, siendo el árbol central el útil, realizándose tres aplicaciones de tratamientos, evaluados cada 48 horas hasta los diez días posteriores. Se evaluó la infestación del MHC, larvas muertas, vivas y depredadas, pupas, adultos emergidos de MHC y cámaras pupales parasitadas con *A. citricola*. Las pruebas de jaula y olfatómetro se realizaron en dos ocasiones en la Estación Experimental Portoviejo (01°10'S y 80°26'W). 150 plantas de *C. reticulata* libres de MHC fueron confinadas en una jaula entomológica (2x2x2m). Inmediatamente después de la aplicación de tratamientos, las plantas fueron colocadas por ocho días en un huerto de cítrico con alta infestación de MHC y parasitoides, posteriormente trasladadas nuevamente a la jaula. Las evaluaciones se realizaron 10, 15 y 20 días después de la aplicación (dda) de tratamientos. Se determinó la repelencia del nim a adultos del MHC, mortalidad de larvas del minador y su parasitoide. La prueba de olfatómetro, se efectuó en el laboratorio de entomología (26±2 °C, 75±5% HR y 12 h fotoperíodo). Se utilizaron recipientes de plástico transparente de 20 cm de altura, con 20 adultos de MHC, se emplearon discos de hojas jóvenes de *C. aurantifolia* tratados y se evaluó diariamente. La variable registrada fue el número de adultos posados en el disco foliar.

RESULTADOS

La menor infestación del MHC se obtuvo con el extracto acuoso de nim (11.97%), seguido del aceite formulado, actuando ambos como repelente de esta plaga. El extracto acuoso también presentó mayor mortalidad de larvas del MHC (77.17%), iniciando su efecto dos días después de la aplicación (dda), con un máximo de efectividad a los 10 dda, actuando el nim como un antialimentario en las larvas de esta plaga. Sin embargo, esta eficacia interfiere con la población del parasitoide *A. citricola*, presentando el control, un parasitismo significativamente superior al nim, así como también mayor porcentaje de pupas del MHC (Figura 1).

En la prueba de jaula entomológica, se determinó que los tratamientos de nim presentaron la menor infestación del MHC. No obstante, la mortalidad fue baja, se ratificó el efecto repelente de estas sustancias sobre la población adulta del *P. citrella*.

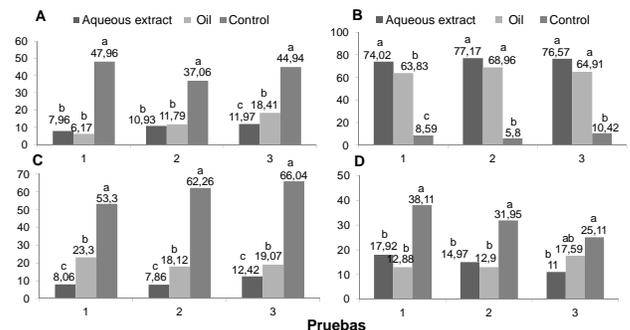


Figura 1. Prueba de campo, porcentajes de A) infestación de MHC, B) mortalidad de MHC, C) parasitismo de *A. citricola* y D) pupación de *P. citrella*.

Acción que pudo haberse extendido al parasitoide *A. citricola* que presentó bajo parasitismo con el nim (18,48%), a diferencia del control que alcanzó hasta 75,50% (Figura 2). Mediante olfatómetro, se determinó que tanto el extracto acuoso como el aceite de nim tienen acción repelente contra el MHC, destacando el extracto con un máximo de 88,80% de repelencia de adultos de *P. citrella* en la segunda prueba (Figura 3).

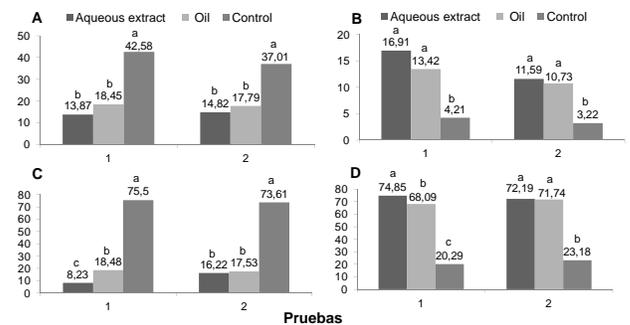


Figura 2 Prueba de jaula, porcentaje de A) infestación de MHC, B) mortalidad de MHC, C) parasitismo (*A. citricola*), D) adultos emergidos de *P. citrella*.

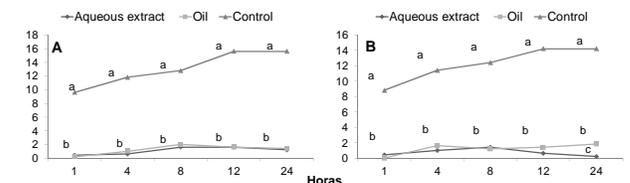


Figura 3 Prueba de olfatómetro, número de adultos posados en discos foliares después de los tratamientos. A) prueba 1, B) prueba 2.

CONCLUSIONES

Los compuestos de nim causaron gran mortalidad de larvas y alta repelencia de adultos de *P. citrella*, confirmándose su eficacia contra esta importante plaga de cítricos. Sin embargo, estos efectos interfirieron con la acción de su principal parasitoide *A. citricola*, repeliéndolo y reduciendo sus posibilidades de establecimiento y desarrollo, debido a la supresión de su huésped natural.

REFERENCIAS

- Arshad, M., Ullah, M., Afzal, M., Iftikhar, Y., Khalid, S., Hussain, Z., Molina-Ochoa, Jaime. and Foster, J. (2019). Evaluation of Synthetic Insecticides and Essential Oils for the Management of *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae). Pakistan J. of Zoology, 51(3): 1053-1058.
 - Arshad, M., Ullah, M., Qureshi, J. and Afzal, M. (2018). "Physiological Effects of Citrus Leafminer *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae) Larval Feeding on Photosynthetic and Gaseous Exchange Rates in Citrus". J. of Economic Entomology, 111(5): 2264-2271. <https://doi.org/10.1093/see/toy150>
 - Borad, P., Patel, M., Vaghela N., Patel, B., Patel, M., and Patel, J. (2001). Evaluation of some botanicals against citrus leafminer (*Phyllocnistis citrella*) and psylla (*Diphorina citri*) on kagzillime (*Citrus aurantifolia*). Indian J. of Agricultural Science, 71:177-179.



ISBN: 978-9942-22-474-3



9 789942 224743



CON EL APOYO DE

