

PRESENCIA DE *Tamarixia radiata* Waterston (HYMENOPTERA: EULOPHIDAE) EN HOSPEDEROS DE *Diaphorina citri* Kuwayama (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) EN EL MUNICIPIO DE SINALOA, SINALOA

Renato Cortes-Lopez¹, Cristino Baruch García-Negro², Gabriela Lizbeth Flores-Zamora¹, Jesús Ricardo Camacho-Báez¹, y Jesús Alicia Chávez-Medina¹.

¹CIIDIR-IPN, Unidad Sinaloa, Juan de Dios Bátiz Paredes No. 250, Guasave, Sinaloa, México CP 81101. ²ITSL, Carretera Sinaloa de Leyva- León Fonseca kilómetro 3.5, Sinaloa de Leyva, Sinaloa C.P. 81900.

RESUMEN. Se realizó un estudio para determinar la existencia del parasitoide *T. radiata* en las localidades serranas del municipio de Sinaloa, mediante la búsqueda de ninfas de *Diaphorina citri*. Se confirmó la presencia de *T. radiata* parasitando ninfas de *D. citri* en el cultivo de limón persa en la localidad de Casas Nuevas parte inicial de la zona serrana del municipio de Sinaloa, por lo que se hacen mención que este parasitoide puede adaptarse fácilmente a estos climas extremos como los de esta región siguiendo su hospedero.

Palabras clave: *T. radiata*, Limón, *D. citri*, parasitoide, hospedero.

Presence of *Tamarixia radiata* Waterston (Hymenoptera: Eulophidae) on host of *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) in the municipality of Sinaloa, Sinaloa

ABSTRACT. A study was conducted to determine the existence of parasitoid *T. radiata* in the mountain villages of the municipality of Sinaloa by examining host *D. citri* nymphs found in the region. The presence of *T. radiata* parasitized on *D. citri* nymphs was confirmed on persa lemon in the town of Casas Nuevas, which is located on the edge of the mountainous region of the municipality of Sinaloa. This result shows that this parasitoid can easily adapt to the extreme climates of regions such as this to seek their host.

Palabras clave: *Tamarixia. radiata*, *Diaphorina. Citri*, parasitoide.

INTRODUCCIÓN

Diaphorina citri una de las plagas más importantes de la citricultura a nivel mundial., comúnmente conocido como el psílido asiático de los cítricos, al ocasionar daños considerables principalmente en huertas recién establecidas. (Halbert y Núñez, 2004). Además del daño directo que ocasiona a la planta tanto ninfas y adultos ocasionando deformaciones, enrollamiento y secreción de una mielecilla es un eficiente vector de la bacteria '*Candidatus liberibacter asiaticus*', la cual se ha asociado a una de las enfermedades de los cítricos más destructiva conocida como greening o huanglongbing (HLB), uno de los factores limitantes en la producción de cítricos (Bové, 2006; Sandoval., 2010).

En México, *D. citri* se ha distribuido ampliamente en todas las áreas citrícolas del país, principalmente en los estados de Campeche, Colima, Nayarit, Nuevo León, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas y Yucatán (López-Arroyo *et al.*, 2005). Así mismo, la enfermedad HLB se ha detectado en los municipios antes mencionados y recientemente en los estados de Baja California Sur, Chiapas, Hidalgo, Michoacán, y (López-Arroyo *et al.*, 2005; SENASICA, 2012; Torres-Pacheco *et al.*, 2013). Siendo *Tamarixia radiata* uno de los principales parasitoides, que regulan las poblaciones de *D. citri* y una de las principales características que presentan los adultos machos antenas cubiertas por setas mientras que las hembras presentan el dorso del abdomen amarillo y las

antenas desprovistas de setas (Chien *et al.*, 2001). Por otra parte la localidad de Sinaloa de Leyva perteneciente al municipio de Sinaloa y a pesar de encontrarse en una zona serrana en los últimos años ha incrementado la superficie sembrada de cítricos, donde el productor se encuentra atento a la llegada del vector pero desconoce sobre insectos parasitoides del mismo, por lo que la presente investigación tuvo como objetivo detectar la presencia de *T. radiata* en hospederos de *D. citri* en Sinaloa de Leyva, Sinaloa.

MATERIALES Y MÉTODO

Durante el mes de Febrero del presente año, se inició la búsqueda de ninfas de *D. citri* en 3 huertos de limón persa de 3 años en la localidad de Casas Nuevas en el municipio de Sinaloa (25°47'51.46" N, 108°18'40.94" O), donde se seleccionaron 8 arboles de cada huerta, las observaciones y muestreos se realizaron cada 15 días donde la colecta se realizó de manera dirigida de hojas, y brotes jóvenes con presencia de ninfas de *D. citri* de tercer a quinto instar, parasitadas las cuales pudimos observar que presentaban una coloración marrón. Posteriormente las ninfas se introdujeron en cajas petri etiquetadas y llevaron al laboratorio de entomología del CIIDIR-IPN Unidad Sinaloa, las cuales se colocaron en una jaula específica para insectos a temperatura ambiente, donde el material fue revisado diariamente durante 2-3 semanas; los parasitoides emergidos se recolectaron con aspirador bucal y se conservaron en alcohol al 70%. La identificación de los parasitoides se realizó mediante la observación de los especímenes en un microscopio y con la búsqueda de información bibliográfica en línea, así como literatura especializada en claves taxonómicas (Gibson, 1993; Burks, 2003).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Utilizando las referencias bibliográficas para la identificación de los parasitoides adultos emergidos de las ninfas de *D. citri*, se determinó que existe la presencia de *T. radiata* en la localidad de Casas Nuevas, municipio de Sinaloa (Fig. 1). En los últimos años se ha incrementado la superficie sembrada en el municipio, siendo de gran interés para los citricultores de las diferentes regiones, conocer que no solo está presente el insecto plaga *D. citri*, sino que también su enemigo natural *T. radiata*, considerándose que Cermeli *et al.*, (2007) indican que este parasitoide se encuentra en la mayoría de las zonas visitadas y colonizadas por *D. citri*. Existen diferentes estudios donde reportan que *T. radiata* representa la mejor alternativa de control biológico para este psílido (Hoy *et al.*, 1999; Skelley y Hoy, 2004). Cabe señalar que *T. radiata* ha tenido éxito en el control biológico ya que se han realizado introducciones en diferentes localidades obteniéndose un control exitoso en las poblaciones de *D. citri*, además de que se adapta eficazmente a las diferentes condiciones (Étienne *et al.*, 2001; McFarland y Hoy, 2001; Da Graca y Korsten, 2004; Skelley y Hoy, 2004), por lo anterior, se hace notar que es de gran importancia la presencia del parasitoide en el manejo integrado de plagas para el cultivo de cítricos en la región del municipio de Sinaloa, con esto se puede minimizar drásticamente las aplicaciones de agroquímicos contra esta plaga, y a su vez conservar la entomofauna benéfica presente, y con ello se pueden obtener frutos libres de pesticidas, logrando competir en el mercado de exportación.

Por último, resulta interesante y de gran importancia conocer hasta donde se encuentra distribuido el parasitoide *T. radiata* en el municipio de Sinaloa, como posible agente de control biológico contra la plaga *D. citri*, debido a que se pretenden incrementar las áreas de cultivo de limón persa y de otros cítricos de interés comercial, ya que en otras regiones de México, la actividad citrícola está decayendo a causa de la enfermedad ocasionada por el HLB, aunado a que en el municipio existen áreas que no son aptas para la agricultura local por lo que están siendo prometedoras para cultivar cítricos de importancia económica a gran escala.

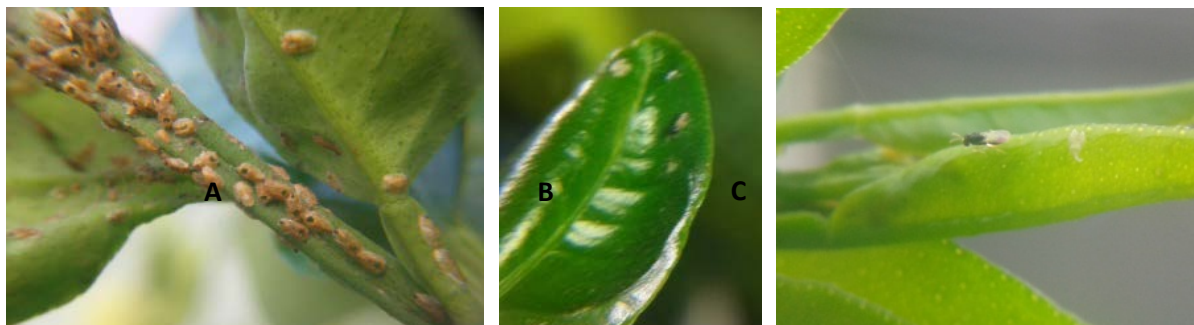


Figura 1. Presencia de *T. radiata* en el lote de limón persa en Casas Nuevas del municipio de Sinaloa: **a)** Ninfas de *D. citri* donde eclosionó el adulto del parasitoide, **b)** y **c)** Adultos de *T. radiata*.

CONCLUSIONES

Se hace hincapié en este reporte sobre la presencia de *T. radiata* en ninfas del insecto plaga *D. citri* encontrado en 3 huertos de limón persa de la localidad de Casas Nuevas del municipio de Sinaloa. Los resultados en este estudio muestran evidencias como primer reporte sobre la presencia del insecto *T. radiata*, un enemigo natural del psílido asiático de los cítricos en el municipio de Sinaloa, Sinaloa, México.

AGRADECIMIENTOS

Al instituto Politécnico Nacional por su financiamiento al proyecto. Distribución espacio-temporal de *Diaphorina citri* (sobre naranja valencia (*Citrus sinensis*) en Sinaloa de Leyva, Sinaloa, México.

LITERATURA CITADA

- Bové, J. M. 2006. Huanglongbing: A destructive, newly-emerging, century-old disease of citrus. *J. Plant Pathol.* 88(1): 7-37.
- Burks, R. A. 2003. Key to the Nearctic genera of Eulophidae, subfamilies Entedoninae, Euderinae, and Eulophinae (Hymenoptera: Chalcidoidea). World Web electronic publication. <http://cache.ucr.edu/%7Eheraty/Eulophidae/> (Fecha de consulta 10-02-07).
- Cermeli, M., Morales, P., Perozo, J., y Godoy, F. 2007. Distribución del psílido asiático de los cítricos (*Diaphorina citri* Kuwayama (Hemíptera, Psyllidae), y presencia de *Tamarixia radiata* (Waterston) (Hymenoptera, Eulophidae) en Venezuela. *Entomotropica.* 22(3):181-184.
- Chien, C. C., Chiu, S. C., y Ku, S. C. 2001. Mass rearing and field release of and eulophid wasp. [http://www.agnet.org/library/tn/2001005/Fecha de consulta](http://www.agnet.org/library/tn/2001005/Fecha%20de%20consulta)
- Da Graca, J. V. y Korsten, L. 2004. Citrus huanglongbing: Review, present status and future strategies. In: S. A. M. H. Naqvi (Ed.). *Diseases of Fruits and Vegetables*, Vol. 1. Kluwer Academic Publishers. The Netherlands. pp 229-245.
- Étienne, J. S., Quilici, S., Marival, D., y Franck, A. 2001. Biological control of *Diaphorina citri* (Hemíptera: Psyllidae) in Guadeloupe by imported *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae). *Fruits*, 56: 307-315.
- Gibson, G. A. P. 1993. Superfamilies Mymarommatoidea and Chalcidoidea, pp. 570-655. In: Goulet, H. and J. Huber (Eds.). *Hymenoptera, and identification guide to families.* Agriculture Canada Research Branch Monograph No. 1894E. 668 pp.
- Halbert, S. E. y Núñez, C. A. 2004. Distribution of the asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Rhynchota: Psyllidae) in the Caribbean Basin. *Florida Entomologist.* 87(3):401-402.

- Hoy, M. A., Nguyen, R. y Jeyaprakash, A. 1999. Classical biological control of Asian citrus psylla: Release of *Tamarixia radiata*. *Citrus Industry*, 80: 20-22.
- López-Arroyo, J. I., M. A. Peña, M. A. Rocha-Peña y J. Loera. 2005. Ocurrencia en México del Psílido asiático *Diaphorina citri* (Homoptera: Psyllidae). In: Memorias del VII Congreso Internacional de Fitopatología. Chihuahua, Chih. México pp. C68.
- McFarland, C. D. y Hoy, M. A. 2001. Survival of *Diaphorina citri* (Homoptera: Psyllidae), and its two parasitoids, *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae) and *Diaphorencyrtus aligarhensis* (Hymenoptera: Encyrtidae), under different relative humidities and temperature regimes. *Fla. Entomol.* 84 (2): 227-233.
- Sandoval, R. A., Curti, D. S. A., Díaz, Z. U. A., Medina, U. V. M., Robles, G. M. M., 2010. Alternativas para el manejo del psílido asiático de los cítricos (*Diaphorina citri* Kuwayama) VI Simposio Internacinal de Citricultura. Tecomán, Col. México. INIFAP.13p.
- SENASICA (SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA). 2012. Acciones contra el Huanglongbing y su vector en México. Informe del 02 de enero al 30 de junio de 2012. Dirección General de Sanidad Vegetal. Dirección de Protección Fitosanitaria.
- Skelley, L. H. and Hoy, M. A. 2004. A synchronous rearing method for the Asian citrus psyllid and its parasitoids in quarantine. *Biol. Control*, 29:14-23.
- Torres-Pacheco, I., López-Arroyo, J. I., Aguirre-Gómez, J. A., Guevara-González, R. G., Yáñez-López, R., Hernández-Zul, M. I. and Quijano-Carranza, J. A. 2013. Potential distribution in Mexico of *Diaphorina citri* (Hemíptera: Psyllidae) vector of huanglongbing pathogen. *Florida Entomologist*. 96(1):36-47.