

**ECOLOGIA DE LA ESCAMA BLANCA *Aulacaspis tubercularis* NEWSTEAD (HEMIPTERA: DIASPIDIDAE) DEL MANGO EN MICHOACAN, MEXICO**

Mario A. Miranda-Salcedo<sup>1</sup> y Mario A. Urias-López<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Campo Experimental Valle de Apatzingán, <sup>2</sup>Campo Experimental Santiago Ixcuintla, Nayarit. E mail miranda.marioalberto@inifap.gob.mx

---

---

**RESUMEN:** Los estudios se desarrollaron de 2012 a 2014 en Michoacán. La escama blanca *Aulacaspis tubercularis* es una especie tropical originaria de Asia y que se ha distribuido a otros países productores de mango. En México se introdujo en Nayarit en 2002 y en Michoacán se registró su presencia en 2007 en Lázaro Cárdenas. Durante el periodo de estudio en el Valle de Apatzingán, Michoacán, no se encontró presente la escama blanca y se presentó en baja densidad poblacional en Lázaro Cárdenas. Los principales enemigos naturales son: *Chrysoperla rufilabris*, *Chilocorus cacti* y *Zelus renardi*.

Palabras clave: Ecología, escama blanca, *Aulacaspis tubercularis*, mango, enemigos.

**Ecology of the of the white mango scale *Aulacaspis tubercularis* Newstea (Hemiptera: Diaspididae) in Michoacan, Mexico**

**ABSTRACT:** Studios were conducted from 2012 to 2014 in Michoacan. The White mango scale *Aulacaspis tubercularis* is a tropical species that may have originated in Asia, and is now widespread in many mango-growing countries. In Mexico introduced at 2004 and Lazaro, Cardenas, Michoacan at 2007. During this study in Apatzingán Valley, Michoacán, there was absent the white mango scale and there was a low density population in Lazaro Cardenas. The most important natural enemies are: *Chrysoperla rufilabris*, *Chilocorus cacti* and *Zelus renardi*.

Key words: Ecology, white mango scale, *Aulacaspis tubercularis*, mango, enemies.

---

---

**Introducción**

México es el cuarto país productor de mango en el mundo con una superficie establecida de 173,000 ha y una producción de 1.8 millones de toneladas anuales. Además es el primer exportador mundial de mango al aportar el 30 % de la fruta; se estima que en nuestro país, más de 30,000 familias dependen del cultivo del mango (SIAP 2012). Sin embargo, en las zonas productoras existen diversos problemas relacionados con plagas de reciente introducción. Estas son responsables de reducciones significativas en el rendimiento, incremento en los costos de producción, escasa comercialización por falta de calidad y de restricciones por cuarentena. Existen registros de especies similares a escama blanca debido a la diversidad del género (Ferris 1954). Tal es el caso de *Aulacaspis rosae* (Bouché), la cual es común en rosas (*Rosa* spp) en California (McKenzie 1956). La familia Diaspididae está formada por más de 300 especies de escamas en Norteamérica, varias de ellas como plagas de cultivos (Borror *et al.* 1979). Las escamas del mango son una de las plagas de reciente introducción en el cultivo, que rápidamente se ha extendido a varias regiones productoras del país. En 1999 se detectaron problemas ocasionados por la escama blanca del mango (*Aulacaspis tubercularis* Newstead) atacando los árboles de este cultivo en la costa del municipio de Compostela, Nayarit. La especie se dispersó muy rápidamente a varios municipios de Nayarit, para el año de 2004 ya se había detectado en zonas productoras de San Blas y de Tepic (Atonalisco) actualmente se localiza en casi todo el estado y en la mayoría de las zonas productoras de mango del país (Urias y Flores-Canales 2005; Urias 2006a, 2006b). En Michoacán, se detectó su presencia por primera vez en 2007, en el Municipio de Lázaro Cárdenas. Para determinar su estatus como plaga en Michoacán, en 2012 iniciaron estudios sobre su distribución, dinámica poblacional e identificación de enemigos naturales.

## **Materiales y Método**

Para determinar la dinámica poblacional de escama blanca en Michoacán, se seleccionaron tres huertas de mango de los cultivares Haden y Ataulfo (tres ambientes 500, 300 y 18 msnm). Mientras, que para determinar la distribución de la plaga se revisaron 183 huertas de mango de diferentes cultivares en el Valle de Apatzingán y Costa Michoacana. Los monitoreos iniciaron en mayo de 2012 y se realizaron cada quince días de acuerdo con la metodología sugerida por Urias-López et al. (2010), que consiste en seleccionar al azar cinco árboles por huerto. En cada árbol, se revisaron cuatro ramas para muestrear el penúltimo flujo (brote) vegetativo de cada rama (Norte, Sur, Este y Oeste). En cada brote se seleccionaron dos hojas (8 hojas por árbol) y se contabilizó por hoja el número de colonias, colonias de caminantes y hembras de escama. Se instalaron cinco Data loggers distribuidos en un gradiente altitudinal de los 900 a los 18 msnm, con el fin de registrar la temperatura y de humedad relativa. Los estudios comprenden de mayo del 2012 a abril del 2014. Dependiendo como se distribuye la plaga, se considera aceptable hasta un 10 % de infestación de huertos. Para cumplir con el objetivo sobre intensidad de daño, se determinó la densidad de las poblaciones de escama blanca en frutos. En este caso se consideró el porcentaje de frutos infestados y población de escamas por fruto. Todos los huertos muestreados fueron georeferenciados. Finalmente, para identificar y cuantificar los enemigos naturales de las mismas ramas muestreadas para escama blanca se cuantificaba previamente la presencia y número de enemigos naturales.

## **Resultados y Discusión**

La presencia de escama blanca en Michoacán, está restringida al municipio de Lázaro Cárdenas, en la Costa Michoacana. En contraste, en el Valle de Apatzingán (Parácuaro, Gabriel Zamora, Buenavista, Apatzingán y Fco. J. Múgica) no se ha detectado su presencia. La presencia de escama blanca en Lázaro Cárdenas es menor a la registrada en Nayarit, ya que el promedio de hembras/hoja es de 0.007 y el de colonias/hoja de 0.05. Esta densidad es inferior a la reportada en Compostela, Nayarit, con promedios de 3.23 hembras/hoja y de 1.15 colonias/hoja (Urias y Flores-Canales 2005). En el caso de Nayarit, es probable que se registren altas poblaciones de la escama blanca por el manejo deficiente en los huertos y porque la introducción de la plaga fue a principios del 2000 (SENASICA 2007; Urias 2006 a, 2006 b; Urias *et al.* 2007). Es importante recalcar que en dos años de muestreo, no se ha detectado presencia de escama blanca en el Valle de Apatzingán la zona más importante de mango del estado (Cuadro 1).

Cuadro 1. Distribución de escama blanca del mango en hojas en huertos de diferentes cultivares del Valle de Apatzingán y Lázaro Cárdenas (mayo 2012 a abril de 2014).

<b>Municipio</b>	<b>No Huertas</b>	<b>Hembras/Hoja</b>	<b>Colonias/Hoja</b>
Parácuaro	110	0	0
Fco. J. Múgica	44	0	0
Gabriel Zamora	10	0	0
Apatzingán	4	0	0
Buenavista	5	0	0
Lázaro Cárdenas	10	0.007	0.05

Para determinar la dinámica poblacional de escama blanca en Michoacán se seleccionaron tres gradientes altitudinales (500, 300 y 18 msnm). En Parácuaro y Francisco J. Múgica, se han realizado 50 muestreos (8 de mayo del 2012 al 8 de abril del 2014) con una frecuencia de cada quince días. En contraste, en Lázaro Cárdenas solo se han realizado ocho muestreos (3 de agosto del 2012 al 11 de junio del 2013). Al igual que en los estudios de distribución, se constata que la escama blanca *A. tubercularis* únicamente se presentó en Lázaro Cárdenas (Costa Michoacana). En contraste, en el Valle

de Apatzingán no está presente (Cuadro 2). De las 23,000 hectáreas reportadas para Michoacán, la mayor superficie se encuentra en el Valle de Apatzingán (18,000 ha). Sin embargo, en Lázaro Cárdenas es baja su densidad poblacional 0.10 colonias/hoja y 0.02 hembras/hoja, en comparación al reportado en Compostela, Nayarit que registra las poblaciones más altas 1.15 colonias/hoja, 3.23 hembras/hoja y un total de 4.38 hembras y colonias/hoja (Urias y Flores-Canales 2005).

Cuadro 2. Promedio de escama blanca *Aulocaspis tubercularis* en los cultivares Haden y Ataulfo en tres ambientes agroecológicos de Michoacán (mayo 2012 a abril 2014).

Localidad	Promedio de Colonias/hoja	Promedio de Hembras/hoja	Promedio de Total/hoja	Temperatura
Parácuaro	0	0	0	24.79
Fco. J. Múgica	0	0	0	27.77
Lázaro Cárdenas	0.10	0.02	0.13	25.07

Tanto en Nayarit, como en Lázaro Cárdenas, Michoacán; la escama blanca ataca indistintamente todos los cultivares de mango. Sin embargo, el cultivar Ataulfo presenta una mayor población de escamas que el Tommy Atkins (Urias y Flores-Canales 2005). Es importante, mencionar que el Valle de Apatzingán, presenta altitudes que fluctúan de los 250 a 950 msnm, y los climas que predominan son el BS<sub>0</sub> (h) (W)(w) y el Aw<sub>0</sub>. Las condiciones agroclimáticas presentes (30° de temperatura promedio y humedad relativa de noviembre a junio menor al 30%) quizás puedan ser un factor adverso para el establecimiento de la escama blanca en el Valle de Apatzingán (Figura 1). Por el contrario, Lázaro Cárdenas (Costa Michoacana) presenta condiciones agroecológicas similares a Nayarit, lo que infiere que la escama blanca se presenta en lugares de mayor humedad ambiental y en huertas con manejo deficiente.

En Nayarit es probable que se registren altas poblaciones de la escama blanca por que la plaga se introdujo a principios del 2000 (SENASICA 2007; Urias 2006 a, 2006 b; Urias *et al.* 2007). Al igual que en Nayarit, en Lázaro Cárdenas la escama blanca ataca todos los cultivares de mango (Urias y Flores-Canales 2005). El Valle de Apatzingán, presenta altitudes que fluctúan de los 250 a 950 msnm, y los climas que predominan son el BS<sub>0</sub> (h) (W)(w) y el Aw<sub>0</sub>. Las condiciones agroclimáticas presentes (30° de temperatura promedio y humedad relativa de noviembre a junio menor al 30%) quizás puedan ser un factor adverso para el establecimiento de la escama blanca en el Valle de Apatzingán (Figura 1). Por el contrario, Lázaro Cárdenas (Costa Michoacana) presenta condiciones agroecológicas similares a Nayarit, lo que infiere que la escama blanca se presenta en lugares de mayor humedad ambiental y en huertas con manejo deficiente. Finalmente, un hecho a considerar es que en el municipio de Lázaro Cárdenas y en algunos municipios de Nayarit la presencia de moscas de la fruta es importante y su control está fundamentado principalmente en aplicaciones generalizadas de malatión. Mientras, que en los municipios de Michoacán donde no se detectó escama blanca son zonas de baja incidencia de moscas de la fruta y las aplicaciones de malatión son mínimas o nulas. Posiblemente, la escama blanca sea una plaga secundaria que presenta resurgencia como consecuencia del control a las moscas de la fruta y la eliminación de sus enemigos naturales (principalmente catarinitas y chrysópidos).

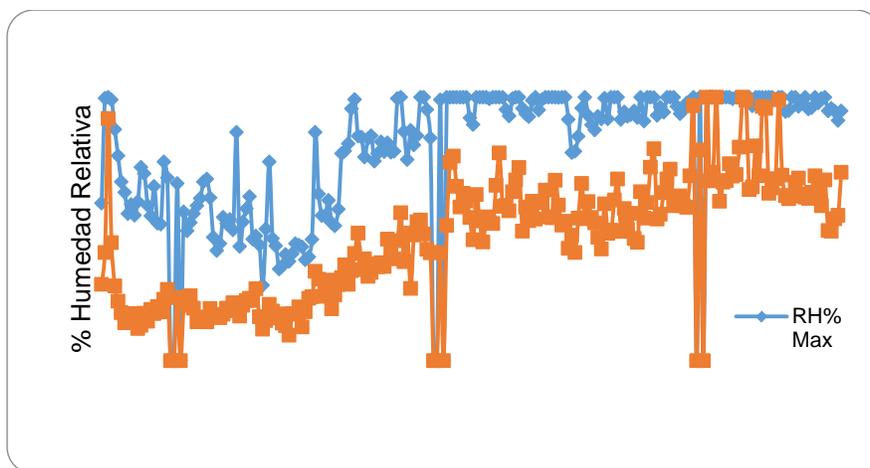


Figura 1. Porcentaje de humedad relativa en el Valle de Apatzingán (13 marzo-15 octubre 2013).

Finalmente, en relación al estudio de abundancia de enemigos naturales, se detectó la presencia *Chrysoperla rufilabris* (Neuroptera: Chrysopidae) y *Chilocorus cacti* (Coleoptera: Coccinellidae) y *Zelus renardi* (Hemiptera: Reduviidae). Estas especies están ampliamente distribuidas en los diferentes municipios productores de mango y cítricos del estado. Aún cuando no hay presencia de escama blanca, atacan a otros fitófagos (por ejemplo, trips, piojos harinosos). Es importante mencionar que los productores de Lázaro Cárdenas recibieron material de *Chrysoperla rufilabris* de parte del Comité Estatal de Sanidad Vegetal. Además estudios realizados por Miranda (2009) han constatado la presencia de este enemigo natural en huertas de cítricos de Michoacán. Su presencia es mayor en huertas con malezas (Price, 1981; Ables y Ridgeway 1981; Altieri, 1994). De momento solo constatamos las especies presentes y posteriormente se incluirán las densidades por rama. Otra especie detectada en el muestreo de abril del 2013 fue el redúvido *Zelus renardii*, sin embargo, no está reportado depredando a la escama blanca del mango. La presencia de enemigos naturales es una opción biorracional para el manejo de esta plaga en Michoacán.

### Conclusiones.

En el Valle de Apatzingán no está presente la escama blanca del mango.

La mayor infestación de escama blanca en Michoacán, se presentó en Lázaro Cárdenas. Sin embargo, a baja densidad poblacional en comparación a Nayarit.

La escama blanca ataca indistintamente los diferentes cultivares de mango.

Se encontró a *Chrysoperla rufilabris*, *Zelus renardi* y *Chilocorus cacti* depredando a la escama blanca.

### Agradecimientos

Esta investigación fue financiada por los fondos de la convocatoria SAGARPA-CONACYT, Proyecto “Generación y Validación de Tecnología de Manejo Integrado de Escama Blanca (Hemíptera: Diaspididae) para incrementar rentabilidad del mango en México”, proyecto (017179).

### Literatura Citada

Ables, J. R., and R. L. Ridgeway. 1981. Augmentation of entomophagous arthropods to control insect pests and mites. In: Biological control in crop production. pp: 273-305. G. Papavizas (ed.) Allanheld, Osmun Pub. London.

Altieri, M. A. 1994. Biodiversity and pest management in agroecosystems. Haworth Press, N.Y. 185 p.

- Borror D. J., C. A. Triplehorn and N. F. Johnson. 1989. An introduction to the study of insects. Sixth edition. Saunders College Publishing. San Francisco, CA. U.S.A. 339 pp.
- Ferris G. F. 1954. Atlas of the scale insects of North America. Series I. The Diaspididae (Part I). Stanford University Press. Stanford, CA. U. S. A.
- McKenzie H. L. 1956. The armored scale insects of California. Bulletin of the California insect survey. Vol 5. University of California Press. Berkeley and Los Angeles. 209 pp.
- Miranda-Salcedo, M. A., y J. I. López-Arroyo. 2009. Ecología del psílido asiático de los cítricos *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) en Michoacán. Memorias XXXII Congreso Nacional de Control Biológico, Villahermosa Tabasco. 55-59.
- Price, P. W. 1981. Semiochemicals in evolutionary time. In: Semiochemicals: Their role in pest control. pp: 251-279. D. A. Nordlund, R. L. Jones and W. J. Lewis. eds. J. Wiley & Sons, NY.
- SENASICA. 2007. Internet Website ([web2.senasica.sagarpa.gob.mx/xportal/sen/qesen /Doc1819/](http://web2.senasica.sagarpa.gob.mx/xportal/sen/qesen/Doc1819/)). Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. [www.senasica.gob.mx/default.asp](http://www.senasica.gob.mx/default.asp). Noviembre 2007.
- SIAP, 2012. Servicios de información Agroalimentaria y Pesquera. Información de cultivos. 1980-2010. <http://www.siap.gob.mx>. Diciembre 2012.
- Urías-López, M. A. y Flores-Canales, R. 2005. La “escama blanca”, *Aulacaspis tubercularis* Newstead (Homóptera: Diaspididae) una nueva plaga del mango: Fluctuación poblacional y anotaciones biológicas. Entomología Mexicana Tomo 4:579-584.
- Urías, L., M. A. 2006 a. Principales plagas del mango en Nayarit. In: El cultivo del mango: Principios y tecnología de producción (V. Vázquez V. e H. Pérez B. Eds). Libro Técnico No. 1. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Santiago Ixcuintla Nay. 321 pp.
- Urías, L., M. A. 2006 b. Estudios biológicos y control de la escama blanca (*Aulacaspis tubercularis* Newstead) en la costa de Chila en Nayarit. Instituto Nacional Forestales Agrícolas y Pecuarias. Informe técnico de Investigación. Campo Experimental Santiago Ixcuintla. Santiago Ixcuintla, Nayarit. 46 pp
- Urías-López M. A., M. H. Pérez-Barraza y V. Vázquez-Valdivia. 2007. Distribución de la escama blanca *Aulacaspis tubercularis* Newstead dentro de los árboles de mango. Memoria del II Congreso Internacional de Fruticultura Tropical y Subtropical. La Habana, Cuba, 6 pag.
- Urías-López, M. A., J. A. Osuna-García, V. Vázquez-Valdivia y M. H. Pérez Barraza. 2010. Fluctuación poblacional y distribución de la escama blanca del mango (*Aulacaspis tubercularis* Newstead) en Nayarit, México. Rev. Chapingo Serie Hort. 16: 77-82.