

DISTRIBUCIÓN DE LA ESCAMA BLANCA DEL MANGO *Aulacaspis tubercularis* Newstead (HEMIPTERA: DIASPIDIDAE) EN SINALOA, MÉXICO

Mario Alfonso Urías-López✉, Gerardo F. Balderas-Palacios, Jesús Ascensión González-Carrillo, Luis Martín Hernández-Fuentes y Rafael Gómez-Jaimes

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Santiago Ixcuintla, km. 6, Entronque a Santiago Ixcuintla, Carretera Internacional México-Nogales, Santiago Ixcuintla, Nayarit, México. C. P. 63300.

✉ Autor de correspondencia: urias.marioalfonso@inifap.gob.mx

RESUMEN. En 2014 se realizó un estudio con el objetivo de conocer la distribución espacial de la escama blanca del mango (EBM) *Aulacaspis tubercularis* Newstead. Este se realizó en la zona Sur de Sinaloa, México la cual corresponde a la principal zona productora de mango del estado. La distribución geográfica se obtuvo mediante el muestreo de 141 huertos de mango del Sur del estado en los municipios de Rosario y Escuinapa; los cultivares fueron Ataulfo, Haden, Keitt, Kent, Manila y Tommy Atkins. Se determinó que los huertos del municipio de Escuinapa presentaron las mayores infestaciones de *A. tubercularis*. Las poblaciones de escama fueron muy similares entre las distintas localidades, pero en los huertos del Capomal, Sinaloa, se registró la densidad más alta de escamas. Además, Manila obtuvo los promedios más altos de infestación de la plaga, mientras que ‘Kent’ y ‘Keitt’ mostraron densidades bajas.

Palabras clave: Distribución, *Aulacaspis tubercularis*, mango, ‘Ataulfo’, ‘Manila’.

Spatial distribution of the white mango scale *Aulacaspis tubercularis* Newstead (Hemiptera: Diaspididae) in Sinaloa, Mexico

ABSTRACT. This study was done in 2014 in the main growing mango area of Sinaloa, Mexico, in order to know the spatial distribution of the white mango scale (WMS) *Aulacaspis tubercularis* Newstead. The geographic distribution of the WMS was determined by sampling 141 commercial mango orchard, set in the South of the state in El Rosario and Escuinapa. Ataulfo, Haden, Keitt, Kent, Manila and Tommy Atkins mango orchards were considered in this experiment. It was determined that mango orchards at Escuinapa recorded higher infestation of *A. tubercularis* than those of El Rosario, Sin. Although populations levels of the scale were very similar among mango orchard of the different localities, those of Capomal, Sinaloa, resulted with the highest density of the scale. In addition, Manila recorded the highest population density of the pest, while the cultivars ‘Kent’ and ‘Keitt’ showed the lowest infestation level.

Keywords: Distribución, *Aulacaspis tubercularis*, mango, ‘Ataulfo’, ‘Manila’.

INTRODUCCIÓN

En el estado de Sinaloa, el mango ocupa una superficie aproximada a 30 mil ha, principalmente en la región sur donde se concentra el 84 % de la superficie estatal (SIAP 2013). Los principales cultivares son: Ataulfo, Haden, Keitt, Kent, Manila y Tommy Atkins, pero todos son atacado por diferentes plagas de importancia económica, como es el caso de la escama blanca del mango (EBM) *Aulacaspis tubercularis* Newstead (Urías, 2006; Urías-López *et al.*, 2010). Esta plaga provoca daños directos en la calidad del fruto y ocasiona problemas en la comercialización, principalmente cuando se trata de frutos para exportación (Urías-López *et al.*, 2010; Abo-Shanab, 2012). También daña tallos y ramas; no obstante, se localiza con mayor frecuencia en hojas, disminuyendo así el área fotosintética de los árboles (Urías, 2006). García- Álvarez *et al.*, 2009; Urías-López *et al.*, 2013).

La EBM está ampliamente distribuida en las zonas productoras del mango, pero son escasos los estudios que documentan el comportamiento de las poblaciones para fines de manejo. Esta plaga

ha causado daños al mango en Sudáfrica (Le Lagadec *et al.*, 2006), Ecuador (Arias *et al.*, 2004) y Egipto (Abo-Shanab, 2012). Se ha determinado que esta plaga registró tres etapas poblacionales durante el año: una de baja población desde el final del período de lluvias septiembre a enero, otra de incremento poblacional de marzo a julio y otra con la presencia más baja durante el año de julio-agosto (Urías-López *et al.*, 2010). Las poblaciones más altas de la escama se han asociado a periodos cálidos y sin lluvias, mientras que las más bajas poblaciones ocurren en periodo de lluvias de verano (Urías-López y Flores-Canales 2005; González-Carrillo *et al.*, 2008, Urías-López *et al.*, 2010). También se ha documentado que la escama se encuentra en todos los estados costeros del Pacífico como: Sinaloa, Colima, Jalisco, Guerrero y Oaxaca, así como en el Golfo de México en el estado de Veracruz (Noriega *et al.*, 2012). En el estado de Nayarit, se determinó que la plaga está distribuida en casi todo el estado, pero con densidades más altas en la zona Sur y Centro del Estado que en la zona Centro (García-Álvarez *et al.*, 2014).

Debido a que la EBM afecta principalmente la calidad del fruto para exportación y a que en Sinaloa no existen estudios sobre el comportamiento de las poblaciones en el cultivo del mango para fines de manejo, el objetivo de este trabajo fue generar información sobre la distribución geográfica de la escama blanca en el estado de Sinaloa.

MATERIALES Y MÉTODO

Se realizó un ensayo en 2014 en el Sur de Sinaloa, en los municipios de El Rosario y Escuinapa, para determinar la distribución geográfica y grado de incidencia de la plaga. La metodología general de muestreo que se utilizó fue aquella sugerida por Urías-López *et al.* (2010). que consiste en cada huerto se seleccionaron cinco árboles de mango con características similares y se marcaron cuatro ramas por árbol, en cada rama se muestrearon dos hojas del penúltimo flujo vegetativo, lo que suma un total 40 hojas por huerto. En cada muestreo se registró el número de colonias (machos) y hembras detectadas por hoja.

Para conocer la distribución geográfica y grado de incidencia de *A. tubercularis* en el sur de Sinaloa, se muestrearon 141 huertos comerciales de diez localidades, ubicados en los principales municipios productores de mango del sur del estado. El muestreo se realizó principalmente durante la época de fructificación, entre marzo y junio, la cual se reporta como el periodo de máxima incidencia de la plaga según Urías-López *et al.* (2010) y García *et al.* (2014). Se determinó la distribución e incidencia de la plaga en los cultivares Ataulfo, Haden, Keitt, Kent, Manila y Tommy Atkins con la metodología descrita en la primera sección.

Análisis estadístico. Para conocer las poblaciones de escama blanca entre cultivares o entre localidades, acorde a cada ensayo, se realizaron análisis de varianza con diseño en bloques al azar mediante el paquete estadístico SAS Institute (2000). Para la comparación de medias, se utilizó la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). Las variables en estudio fueron: colonias de escama (machos) y hembras. Con estas dos se generó la variable total de escamas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Información climática. Los datos climáticos de 2014 en El Rosario, Sinaloa, mostraron que el mes de agosto fue el más cálido con 29.3 °C, mientras que el mes más frío fue enero con 20.5 °C. Por otra parte, la precipitación pluvial alcanzó los valores más altos durante el periodo de junio-agosto (Cuadro 1).

En este estudio sobre la distribución geográfica, se detectaron diferencias significativas de las poblaciones de escama entre localidades; los huertos de la localidad Capomal, Sinaloa, presentaron el promedio más alto con 1.85 hembras/hoja y un total (hembras más colonias) de 1.98

escamas/hoja. El resto de las localidades no mostraron diferencias estadísticas entre ellas (Cuadro 2).

Cuadro 1. Temperatura media (°C) y precipitación pluvial (mm) mensual. El Rosario, Sinaloa. 2013-14

| Mes | 2013-2014 | |
|------------|-------------|---------------|
| | Temperatura | Precipitación |
| Abril | 21.8 | 1.2 |
| Mayo | 25.0 | 1.2 |
| Junio | 28.1 | 121.8 |
| Julio | 28.0 | 83.5 |
| Agosto | 29.3 | 203.5 |
| Septiembre | 27.9 | 75.8 |
| Octubre | 27.6 | 0.0 |
| Noviembre | 24.8 | 75.6 |
| Diciembre | 21.3 | 10.6 |
| Enero | 20.5 | 4.4 |
| Febrero | 20.8 | 0.0 |
| Marzo | 21.9 | 1.6 |

Cuadro 2. Poblaciones de *Aulacaspis tubercularis* (\pm EE) en mango. Sinaloa, 2014.

| Localidad | Hembras/fruto | Colonias/fruto | Total/fruto |
|---------------|---------------|----------------|---------------|
| El Capomal | 1.85 (0.09) a | 0.13 (0.05) a | 1.98 (0.11) a |
| Copales | 0.58 (0.05) b | 0.00 (0.03) a | 0.58 (0.06) b |
| La Campana | 0.53 (0.04) b | 0.03 (0.02) a | 0.56 (0.05) b |
| La Concha | 0.45 (0.05) b | 0.01 (0.03) a | 0.46 (0.06) b |
| Las Palmillas | 0.31 (0.07) b | 0.00 (0.03) a | 0.31 (0.08) b |
| Las Mulas | 0.23 (0.04) b | 0.00 (0.02) a | 0.23 (0.04) b |
| Apoderado | 0.18 (0.02) b | 0.02 (0.01) a | 0.20 (0.03) b |
| Chametla | 0.17 (0.04) b | 0.00 (0.02) a | 0.17 (0.05) b |
| Pozole | 0.08 (0.04) b | 0.00 (0.02) a | 0.08 (0.05) b |
| Agua Verde | 0.00 (0.02) b | 0.00 (0.01) a | 0.00 (0.03) b |

Valores por columna con la misma letra son estadísticamente iguales (Tukey, $P \leq 0.05$).

No obstante, se puede observar que la escama blanca está presente en la mayoría de las localidades productoras de mango del sur de Sinaloa. Considerando el total de huertos de ambos municipios, respecto al total de escamas (hembras más colonias) no se detectó diferencia estadística significativa entre municipios lo cual sugiere que la escama blanca está uniformemente distribuida en bajas poblaciones en el sur del estado. Una de las razones posibles de la existencia de bajas poblaciones, respecto a las de la parte sur y centro de Nayarit (Urías *et al.*, 2010 y García-Álvarez *et al.*, 2014), podría ser el manejo de los huertos por parte de los productores de mango. Normalmente esta zona de Sinaloa, los productores realizan actividades periódicas de fertilizaciones, podas, así como aplicación de fungicidas e insecticidas con la finalidad de controlar plagas y enfermedades como la mosca de la fruta, lo cual podría también afectar indirectamente a la escama.

Distribución por cultivar. En el cultivar Manila se registró significativamente mayor promedio de escamas respecto a los otros cultivares. Los valores registrados con este cultivar fueron de 0.54 hembras más colonias/hoja. Los cultivares Ataulfo, Tommy Atkins y Haden registraron promedios de 0.22, 0.15 y 0.13 hembras más colonias/hoja, respectivamente. Los cultivares Kent y Keitt no rebasaron 0.04 hembras más colonias/hoja (Cuadro 3).

Cuadro 3. Poblaciones de escama blanca (\pm EE) en variedades de mango en el sur de Sinaloa, 2014.

| Variedades | Hembras/fruto | Colonias/fruto | Total/fruto |
|------------|---------------|----------------|---------------|
| Manila | 0.49 (0.02) a | 0.05 (0.00) a | 0.54 (0.02) a |
| Ataulfo | 0.21 (0.02) b | 0.01 (0.00) b | 0.22 (0.02) b |
| Tommy | 0.15 (0.01) b | 0.00 (0.00) b | 0.15 (0.01) b |
| Haden | 0.12 (0.07) b | 0.01 (0.01) b | 0.13 (0.07) b |
| Kent | 0.04 (0.01) c | 0.00 (0.00) b | 0.04 (0.01) c |
| Keitt | 0.03 (0.02) c | 0.00 (0.00) b | 0.03 (0.02) c |

Valores por columna con la misma letra son estadísticamente iguales (Tukey, $P \leq 0.05$).

En algunos estudios se han registrado poblaciones más altas en follaje de mango ‘Ataulfo’ respecto a otros cultivares, pero son casos en los que ‘Manila’ no ha estado involucrado (Urías *et al.*, 2010 y García-Álvarez *et al.*, 2014). En este estudio al encontrar la mayor población de escamas en el cultivar Manila coincide con Montiel *et al.* (2014), quienes encontraron las poblaciones más altas de escama blanca (hasta 10 hembras/hoja) en ‘Manila’ respecto a otros cultivares de mango en Actopan, Veracruz. En este sentido Urías-López *et al.* (2010), indican que la diferencia de las poblaciones de escama entre cultivares, en términos generales puede ser por diferencias en la edad de los huertos, tamaño de los árboles y densidad de hojas; huertos con árboles grandes y relativamente jóvenes, con abundante follaje propician un ambiente favorable para el desarrollo de la escama blanca. Lo anterior, coincide con este trabajo por el hecho de que, los huertos del cultivar Manila presentaron árboles de gran tamaño y con abundante follaje; en el caso de diferencias entre cultivares de poblaciones de escamas en frutos, Osuna (2006) señala que es probable que la diferencia entre cultivares, particularmente Ataulfo se deba a que, durante la etapa antes de la maduración este cultivar presenta mayor grado de acidez y bajo contenido de azúcares respecto a otros cultivares.

CONCLUSIÓN

La presencia de la escama blanca del mango se registró en el 90 % de la zona productora de mango del Sur de Sinaloa. Las infestaciones más altas se registraron en la localidad El Capomal municipio de Escuinapa, Sinaloa. ‘Manila’ fue el cultivar mayormente infestado por la escama blanca, seguido de ‘Ataulfo’ y por último ‘Tommy Atkins’.

Agradecimientos

Este estudio fue realizado con el apoyo del Fondo Sectorial SAGARPA-CONACYT (Proyecto: 11-12-171759).

Literatura citada

- Arias De L. M., Jines, A. C., Carrera, C., N. Bustos, N. P., Plúas, M. y K. Gutiérrez. 2004. *Biología, dinámica poblacional, muestreo, nivel de daño y alternativas para el manejo de Aulacaspis tubercularis en mango de exportación*. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Folleto Técnico No. 56. Guayaquil, Ecuador 19 p.
- Abo-Shanab, A. S. H. 2012. Suppression of white mango scale, *Aulacaspis tubercularis* (Hemiptera: Diaspididae) on mango trees in El-Beheira Governorate, Egyptian. *Academic Journal of Biological Sciences*, 5: 43–50.

- Bautista-Rosales, P. U., Ragazzo-Sánchez, J. A., Calderón-Santoyo, M., Cortéz-Mondaca, E. and R. Servín-Villegas. 2013. *Aulacaspis tubercularis* Newstead in Mango Orchards of Nayarit, Mexico, and Relationship with Environmental and Agronomic Factors. *Southwestern Entomologist*, 38: 221–230.
- García-Álvarez, N. C., Urías-López, M. A., González-Carrillo, J. A., Hernández-Fuentes, L. M., Vázquez-Valdivia, V. y M. H. Pérez-Barraza. 2009. Productos novedosos para el control de la escama blanca del mango, *Aulacaspis tubercularis* Newstead (Hemiptera: Diaspididae). Pp. 642–647. In: Estrada-Venegas, E. G., Equihua-Martínez, A., Chaires-Grijalva, M. P., Acuña-Soto, J. A., Padilla-Ramírez, J. R. y A. Mendoza-estrada (Eds.). *Entomología mexicana*, Vol. 8. Sociedad Mexicana de Entomología y Colegio de Postgraduados.
- García-Álvarez, N. C., Urías-López, M. A., Hernández-Fuentes, L. M., González-Carrillo, J. A., Pérez-Barraza, M. H. y J. A. Osuna-García. 2014. Distribución geográfica de la escama blanca del mango *Aulacaspis tubercularis* Newstead (Hemiptera: Diaspididae) en Nayarit, México. *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)*, 30: 321–336.
- González-Carrillo, J. A., Urías-López, M. A. y N. C. García-Álvarez. 2008. Fluctuación poblacional de la escama blanca, *Aulacaspis tubercularis* Newstead (Hemiptera: Diaspididae) del mango en Nayarit, México. Pp. 646–651. In: Estrada-Venegas, E. G., Equihua-Martínez, A., Padilla-Ramírez, J. R. y A. Mendoza-Estrada (Eds.). *Entomología mexicana*, Vol. 7. Sociedad Mexicana de Entomología y Colegio de Postgraduados.
- Le Lagadec, M. D., Louw, C. E. and C. Labushagne. 2009. The control of scale insects and mealybugs on mangoes in South Africa using neonicotinoids: A review of experimental work from 2001 to 2005. *Acta Horticulturae*, 820: 549–557.
- Montiel-Vicencio, G., Urías-López, M. A. y N. Peralta-Antonio. 2014. Fluctuación poblacional de la escama blanca del mango (*Aulacaspis tubercularis* Newstead) en Veracruz, México. *Revista Biológico Agropecuaria Tuxpan*, 2: 359–363.
- Noriega-Cantú, D. H., Cruzaley-Sarabia, R., Alarcón-Cruz, N., Garrido-Ramírez, E., González-Mateos, R., Domínguez-Márquez, V. M., Pereyda-Hernández, J. y M. E. López-Estrada. 2012. *Guía para la producción de mango en Guerrero*. Folleto Técnico N° 18. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo Experimental Iguala, Iguala, Guerrero, México. 56 p.
- Osuna, G., J. A. 2006. Manejo Postcosecha. Pp. 279–321. Vázquez, V. y M. H. Pérez B. (Eds.). In: *El cultivo del mango: Principios y tecnología de producción*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Santiago Ixcuintla, Nayarit.
- Salazar-Santiago, M. A. 2012. *Identificación, distribución y dinámica poblacional de escamas, Trips y Ácaros en mango (Mangifera indica L.)*. Veracruz, México. Tesis Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Montecillo Texcoco estado de México. 71 p.
- SAS (SAS Institute.), SAS® 2010. Language guide for personal computers release 9.0 edition. SAS Institute Cary N C. USA, 1028 p.
- SIAP. 2013. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera: producción agropecuaria. En línea: <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/>. (Fecha de consulta: 25-X-2014).
- Urías, L. M. A. 2006. Principales plagas del mango en Nayarit, Pp. 211–234. In: Vázquez V. y M. H. Pérez B. (Eds.). *El cultivo del mango: Principios y tecnologías de producción*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Santiago Ixcuintla, Nayarit.
- Urías-López, M. A. y R. Flores-Canales. 2005. La “escama blanca”, *Aulacaspis tubercularis* Newstead (Homoptera: Diaspididae) una nueva plaga del mango: Fluctuación poblacional y anotaciones biológicas. Pp. 579–584. In: Morales-Moreno, A., Mendoza-Estrada, A., Ibarra-Gonzalez, M. P. y S. Stanford-Camargo (Eds.). *Entomología mexicana*, Vol. 4. Sociedad Mexicana de Entomología y Colegio de Postgraduados.

- Urías-López, M. A., Hernández-Fuentes, L. M., Osuna-García, J. A., Pérez-Barraza, M. H., García-Álvarez, N. C. y J. A. González-Carrillo. 2013. Aspersiones de insecticidas en campo sobre la escama blanca del mango (Hemíptera: Diaspididae). *Revista Fitotecnia Mexicana*, 36: 173–180.
- Urías-López, M. A., Osuna-García, J. A., Vázquez-Valdivia, V. y M. H. Pérez-Barraza. 2010. Fluctuación poblacional y distribución de la escama blanca del mango (*Aulacaspis tubercularis* Newstead) en Nayarit, México. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 16: 77–82.