

POBLACIONES DE ESCAMA BLANCA *Aulacaspis tubercularis* (HEMIPTERA: DIASPIDIDAE) EN HUERTOS DE MANGO CON DIFERENTES TEMPERATURAS

Mario Alfonso Urías-López¹, Luis Martín Hernández-Fuentes¹, Nadia Carolina García Álvarez¹ y Jesús Ascensión González-Carrillo²

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, Apdo. Postal 100. C. P. 63300, Santiago Ixcuintla, Nayarit.

²Investigador independiente.

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

RESUMEN. Se determinó la fluctuación poblacional de la escama blanca del mango en siete huertos comerciales de mango. El estudio se realizó de abril de 2013 a marzo de 2014 en huertos situados a diferentes alturas sobre el nivel del mar. Las poblaciones más bajas de la escama ocurrieron durante el periodo de lluvias. Las densidades más altas de la plaga se registraron durante el periodo seco y con las más altas temperaturas. Se detectaron diferencias en la densidad de la escama entre localidades debido a las diferencias de temperatura entre huertos; la densidad de las poblaciones se incrementó conforme al aumento de la temperatura.

Palabras clave: Mango Ataulfo, Nayarit, fluctuación poblacional.

Populations of the white mango scale, *Aulacaspis tubercularis* Newstead (Hemiptera: Diaspididae) in orchards with different temperatures

ABSTRACT. Population dynamic of the white mango scale was determined in seven mango orchard. The study was conducted from april, 2013 to march 2014 in orchard located at different altitudes above sea level. The lowest populations of the scale occurred during the rainy season. The highest densities of the pest were recorded during the dry period and at the highest temperatures. Differences were detected in the density of the scale between localities due to differences in temperature between orchards; density of the populations increased as the temperature rises.

Keyword: Ataulfo mango, Nayarit, population dynamic.

INTRODUCCIÓN

Nayarit ocupa el segundo lugar nacional como productor para mercado nacional y para exportación (SIAP, 2012), pero este frutal presenta problemas de plagas importantes como la escama blanca del mango EBM (*Aulacaspis tubercularis* Newstead), entre otras (Urías-López y Flores-Canales, 2005; Urías-López *et al.*, 2010). La escama blanca detectó recientemente afectando el follaje y frutos en el municipio de Compostela, Nayarit. Actualmente se encuentra establecida en casi todas las zonas productoras y afecta a más de 10 mil has (Urías-López, 2006; Urías-López *et al.*, 2010). Por la velocidad de dispersión, se encuentra establecida en casi todos los estados costeros del Pacífico, donde se produce mango, así como en el Golfo de México. En Nayarit, las poblaciones más bajas de la EBM ocurren durante el periodo de lluvias de verano (julio-noviembre), después se presenta una etapa de crecimiento poblacional (diciembre- febrero) y durante la época seca del año (marzo-junio) ocurren los niveles más altos de la población (González-Carrillo *et al.*, 2008; Urías-López *et al.*, 2010). Se considera que son varios factores los que determinan la abundancia de la escama blanca en mango, pero uno de ellos puede ser la temperatura, como lo indica estudios sobre la distribución de la plaga en Nayarit (García-Álvarez *et al.*, 2014). Además, en un estudio similar, se determinó que, sin considerar el periodo de lluvias, la temperatura afectó la densidad de escama, las poblaciones más altas de *A. tubercularis* ocurrieron durante el periodo del año con mayor temperatura y las más bajas durante el periodo invernal; las

poblaciones se incrementaron al subir la temperatura hasta una óptima, después de la cual las densidades de la plaga disminuyó (Jiménez-Félix *et al.*, 2014). Por la importancia que representa la plaga para este frutal, el objetivo de este estudio fue, conocer el impacto de la temperatura en las densidades de población de la escama blanca del mango en Nayarit.

MATERIALES Y MÉTODO

El estudio se realizó en siete huertos comerciales de la variedad ‘Ataulfo’ de abril de 2013 a marzo de 2014 en el municipio de San Blas, Nayarit. Los huertos se localizan en Miramar, Camino Tecuitata al Cora, Carretera Jalco a Tecuitata, Jalcocotán, Entronque a Mecatán, Carretera Tepic-Jalcocotán, y Puerto de Linda Vista, ubicados a 25, 180, 340, 405, 527, 616, y 821 metros sobre el nivel del mar, respectivamente. Los huertos se seleccionaron para cubrir diferentes temperaturas en las que se encuentra establecido el cultivo de mango en el estado, es decir desde nivel del mar hasta la altura máxima donde se encuentran plantaciones.

El monitoreo de las poblaciones durante el año se realizó mediante muestreos quincenales. Para estimar las poblaciones de la plaga se utilizó la metodología sugerida por Urías-López *et al.* (2010), que consistió en seleccionar cinco árboles, de los cuales se marcaron cuatro brotes por árbol; de cada brote se muestrearon dos hojas, para un total de 40 hojas por huerto. Las variables fueron: el número de hembras, colonias (estas la conforman solo machos) y el total (hembras y colonias) de escamas por hoja. Durante el periodo de muestreo, se registraron datos de temperatura con sensores portátiles (data loggers HOBO Pro v2 modelo U23-001) que se colocaron en cada huerto de mango en estudio. Los datos de precipitación de la zona se obtuvieron de las estaciones climatológicas de CONAGUA, ubicada en Jalcocotán como referencia de una altura media, y Zacualpan como del nivel del mar (la más cercana a Miramar) de la zona de producción. Se realizaron análisis de varianza (SAS versión 8) para cada localidad para detectar diferencias del total de escamas entre fechas de muestreo, así como del promedio anual de escamas por localidad para detectar diferencias entre temperaturas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos climáticos indicaron que el huerto camino al Cora y el de Miramar fueron los más cálidos con un promedio anual de 24.4 y 24.3 °C, respectivamente. Los meses con mayor temperatura fueron agosto y septiembre (huerto camino al Cora) y julio y agosto (huerto de Miramar). El huerto con menor temperatura fue el de Puerto de Linda Vista con un promedio de 20.3 °C durante el año (Cuadro 1). Los datos de precipitación mostraron que el periodo de lluvias fue entre junio y octubre, pero los meses más lluviosos fueron agosto y septiembre de 2012.

En todas las localidades consideradas en este estudio se detectaron diferencias estadísticas significativas entre fechas de muestreo del total de las poblaciones de escamas (hembras más colonias); además, fue notorio que las poblaciones de la plaga pasaron por tres etapas de desarrollo durante el año. Como ejemplo de una localidad (Fig. 1) y el promedio de todas las localidades (Fig. 2), se muestra el desarrollo de la población de EBM durante el año. En una primera etapa, de abril a junio, se registraron las poblaciones más altas con promedios superiores a 0.5 escama por hoja. De julio a octubre ocurrieron las poblaciones más bajas, con promedios desde cero hasta 0.5 escamas por hoja. En una tercera etapa de octubre a febrero, las poblaciones permanecieron presentes aunque en promedios bajos, cercana o inferior a una escama por hoja (Figs. 1 y 2). La primera etapa con poblaciones muy bajas o ausentes ocurrió de julio septiembre, corresponde al periodo de lluvias de verano, mientras que la etapa de poblaciones bajas de octubre a marzo corresponde a periodos de bajas temperaturas (Cuadro 1). Finalmente la etapa de mayor población

de escamas ocurrió durante el periodo sin lluvias y durante los meses de mayor temperatura del año.

Cuadro 1. Temperaturas mensuales promedio de los huertos experimentales. Años 2013-2014.

Mes	Miramar	Camino al Cora	Tecuitata	Jalcocotán	Camino a Mecatán	Carretera Tepic-Jalcocotán	Puerta de Linda Vista
Jun	27.44	26.56	26.0	26.71	24.89	24.54	23.1
Jul	27.66	26.59	25.86	25.16	24.62	24.28	22.51
Ago	27.75	27.0	26.03	25.3	24.67	24.3	22.72
Sep	26.73	26.83	25.08	24.39	24.51	24.03	22.14
Oct	26.87	25.95	26.26	25.25	23.99	23.61	22.24
Nov	24.82	24.86	23.92	23.23	22.47	22.23	20.28
Dic	21.87	22.32	21.22	20.61	20.02	20.07	17.94
Ene	20.89	21.56	19.67	19.98	19.43	19.30	17.37
Feb	21.05	21.10	20.88	20.91	19.83	20.02	17.52
Mar	21.54	22.31	21.39	21.89	20.62	21.05	18.29
Abr	22.72	23.83	22.79	22.36	22.25	23.08	20.45
May	25.19	25.23	24.62	23.77	21.9	23.79	21.61
Media	24.28	24.41	23.42	22.98	22.21	22.34	20.27
Altitud (m)	25	180	340	405	527	616	821

En este estudio las poblaciones de escama blanca en todos los huertos se mantuvieron en un nivel bajo entre octubre a febrero, que fue un periodo sin lluvias y con descenso de temperaturas, tal como lo señalaron Urías-López *et al.* (2010); también, Salazar-Santiago (2012), mencionó que de enero a febrero (etapa de floración) la presencia de escamas blancas no es notoria ya que se presentó en bajas poblaciones. Los niveles más altos de población en todos los huertos se presentaron entre los meses de marzo y junio, periodo totalmente sin lluvias. Al respecto, Urías-López *et al.* (2010) y Bautista-Rosales *et al.* (2013) señalaron que existe un incremento en las poblaciones de escama blanca de marzo hasta el inicio de las lluvias. Por otra parte, Salazar-Santiago (2012), relaciona estos incrementos en las poblaciones de escama con la etapa de amarre de fruto y cosecha.

Aunque las poblaciones de la EBM permanecieron altas durante el periodo de las poblaciones de escamas disminuyeron de manera considerable en todos los huertos. Urías-López *et al.* (2010), mencionaron que la reducción de las poblaciones se debe a un efecto drástico de la lluvia; tal como se observa en el ejemplo del huerto de Jalcocotán (Fig. 1) y de población promedio de todos los huertos (Fig. 2). Si se considera la tendencia de las poblaciones y de las temperaturas, es notorio que el incremento en la temperatura tuvo que ver con los aumentos de la población, pero esta se ve interrumpida por el efecto de las lluvias. Adicionalmente puede notarse poblaciones bajas durante los periodos de bajas temperaturas.

En la figura 3 se muestra las poblaciones de la escama en los huertos a diferentes temperaturas. En términos generales, la figura nos muestra que podría existir una relación directa de incrementos en la densidad poblacional de la escama (como promedio anual de cada huerto), con incrementos en la temperatura. Sin embargo esta tendencia no es clara porque el huerto de Tecuitata, Nayarit se salen de ese patrón. Esto quizá se deba a que este huerto podría tener densidades muy bajas como resultado del manejo y control de la plaga por parte del productor. En resumen, se esperaría que la densidad promedio anual de la escama tienda a incrementarse conforme la temperatura aumenta.

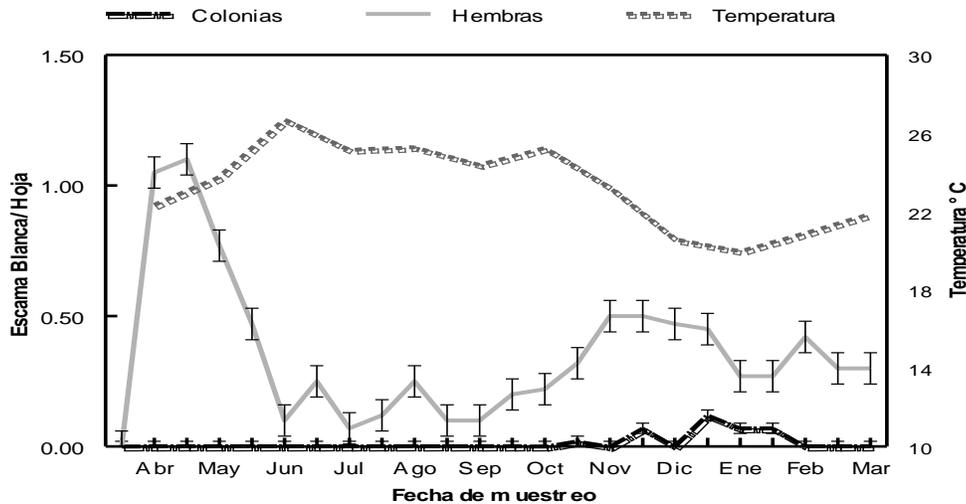


Figura 1. Variación de las poblaciones de *Aulacaspis tubularis* en mango Ataulfo. Jalcocotán, Nayarit. Años 2013-2014.

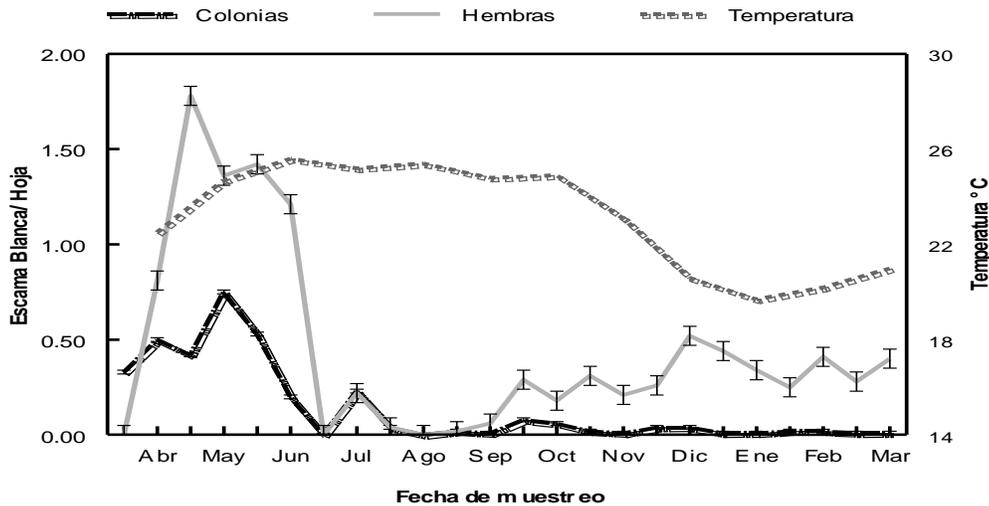


Figura 2. Variación de las poblaciones de *Aulacaspis tubularis* como promedio de siete huertos de mango Ataulfo. Nayarit. Años 2013-2014.

Con respecto a la densidad promedio anual de la escama, también se detectaron diferencias significativas entre localidades en cuanto a la abundancia de hembras, colonias y el total (hembras más colonias) de escamas (Cuadro 2). En el huerto de Jalcocotán se registró la mayor densidad (0.38) de hembras/hoja y la más baja en Puerto de Linda Vista (0.17 hembras/hoja). En los huertos ubicados en la localidad de Miramar y camino a Mecatán se registraron las poblaciones de colonias (machos) más altas en comparación a las demás localidades, con un promedio total anual de 0.03 colonias/hoja. En Jalcocotán se registró la densidad más alta (0.40) del total de escamas (hembras más colonias/hoja) y la más baja (0.18) en Puerto de Linda Vista. Se considera que en este periodo de estudio (2013-2014) las poblaciones de EBM fueron bajas comparadas a otros años (Urías-López *et al.*, 2010; González-Carrillo *et al.*, 2008). En general los huertos con mayor densidad de escamas corresponden a los que registraron mayor temperatura promedio del año, mientras que las densidades más bajas, a los huertos con menor temperatura promedio anual (Cuadros 1 y 2).

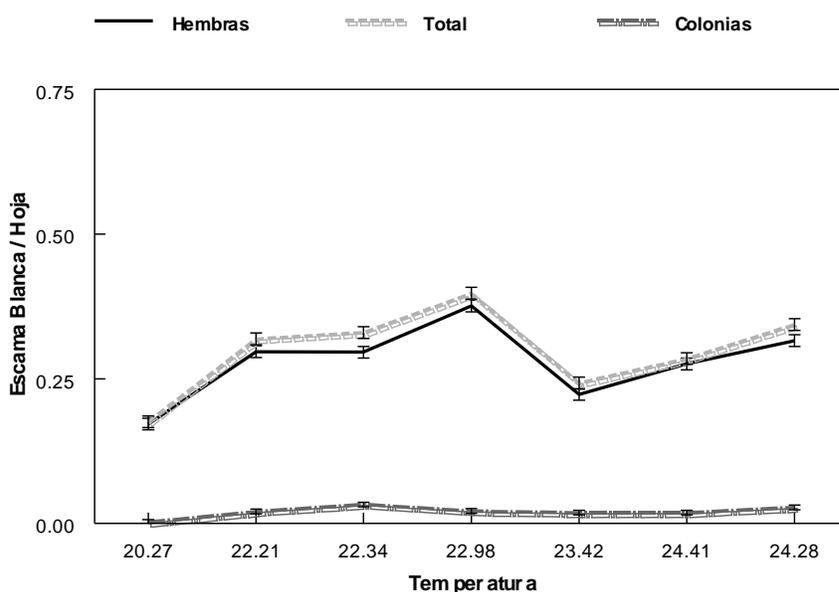


Figura 3. Poblaciones de escama blanca en huertos de mango 'Ataulfo' a diferentes Temperaturas. Nayarit, 2013-2014.

Cuadro 2. Poblaciones¹ de escama blanca en las localidades de muestreo. Nayarit 2013-2014.

Localidad	Temperatura ¹	Colonias	Hembras	Total
Jalcocotán	22.98	0.02 (0.004)ab	0.38 (0.01) a	0.40 (0.01) a
Miramar	24.28	0.03 (0.004) a	0.32 (0.01) b	0.34 (0.01) b
Entronque a Mecatán	22.21	0.03 (0.004) a	0.30 (0.01) b	0.33 (0.01) bc
Carr. Tepic-Jalcocotán	22.34	0.02 (0.004) ab	0.30 (0.01) b	0.32 (0.01) bc
Cam. Tecuitata al Cora	24.41	0.01 (0.004) bc	0.28 (0.01) b	0.29 (0.01) cd
Carr. Jalco a Tecuitata	23.34	0.02 (0.004) ab	0.22 (0.01) c	0.24 (0.01) d
Puerto de Linda Vista	20.27	0.003 (0.004) c	0.17 (0.01) d	0.18 (0.01) e

¹Valores verticales con la misma letra no son significativamente diferentes (Tukey $P \leq 0.05$).

¹Temperatura promedio anual.

CONCLUSIÓN

La lluvia tuvo efecto drástico en la densidad de escama blanca del mango, debido a que en todos los huertos las poblaciones más bajas ocurrieron durante el periodo de lluvias y las más altas durante la estación seca del año pero con temperaturas altas; la menor población se registró durante el periodo seco e invernal con temperaturas menores.

La densidad de las poblaciones de la EBM fue diferente entre localidades, debido principalmente a diferencias en la temperatura; conforme se incrementó la temperatura durante el transcurso del año, aumentó la densidad de las poblaciones de la plaga.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo al Proyecto SAGARPA-CONACyT 2011-12-171759.

Literatura Citada

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.
- 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(2): 221–230.
- 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. Pp. 646–651. In: E. G. Estrada-Venegas, A. Equihua-Martínez, J. R. Padilla-Ramírez y A. Mendoza-Estrada. (Eds.). *Entomología mexicana* Vol. 7. Colegio de Postgraduados y Sociedad Mexicana de Entomología, Texcoco, estado de México.
- Jiménez-Félix, O., Urías-López, M. A., Hernández-Fuentes, L. M., González-Carrillo, J. A. y O. J. Cambero-Campos. 2014. Efecto de la temperatura en las poblaciones de escama blanca del mango (Hemiptera: Diaspididae) en Nayarit, México. *Entomología mexicana*. 1: 628–633.
- Salazar-Santiago, M. A. 2012. *Identificación, distribución y dinámica poblacional de escamas, Trips y Ácaros en mango (Mangifera indica L.)*. Veracruz, México. Tesis profesional. Montecillo Texcoco edo. De México.
- SIAP, 2012. Servicio de Información, Agroalimentaria y Pesquera. Internet. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/>. Fecha de consulta marzo de 2013.
- Urías-López, M. A. y R. Flores-Canales. 2005. La “Escama blanca”, *Aulacaspis tubercularis* Newstead (Hemiptera: Diaspididae) una nueva plaga del mango: Fluctuación poblacional y anotaciones biológicas. Pp. 579–584. In: A. Morales-Moreno, A. Mendoza-Estrada, M. P. Ibarra-González y S. Stanford-Camargo. (Eds.) *Entomología mexicana* Vol. 4. Colegio de Postgraduados y Sociedad Mexicana de Entomología, Texcoco, estado de México.
- Urías L., M. A. 2006. Principales plagas del mango en Nayarit. Pp. 211–234. In: V. Vázquez V. y M. H. Pérez B. (Eds.). *El cultivo del mango: Principios y tecnología de producción*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Santiago. Santiago Ixcuintla, Nayarit.
- Urías-López, M. A., Osuna-García, J. A., Vázquez-Valdivia, V. and 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.