

Biología de *Oligonychus perseae* Tuttle, Baker y Abbatiello, 1976 (Acari: Tetranychidae) en *Persea americana* Miller var. Hass bajo condiciones de laboratorio

Biology of *Oligonychus perseae* Tuttle, Baker y Abbatiello, 1976 (Acari: Tetranychidae) on *Persea americana* Miller var. Hass under laboratory conditions

Karol Imbach-López¹, Edith G. Estrada-Venegas², Armando Equihua-Martínez² y Nora Crsitina Mesa-Cobo¹

¹ Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira

² Colegio de Posgraduados. Instituto de Fitosanidad, Programa de Entomología y Acarología, edith_ev@yahoo.com.mx

RESUMEN

El cultivo de aguacate Hass es el principal producto agrícola de exportación en México. Siendo base de la economía, se ve afectado de problemas fitosanitarios en los que se destaca el ocasionado por el ácaro *Oligonychus perseae*. Para conocer el comportamiento, la biología y alimentación de esta especie, se realizó un estudio bajo condiciones de laboratorio ($23 \pm 4^\circ\text{C}$, 60 % HR). Se encontró que el tiempo de desarrollo de huevo a adulto fue de 16,6 días, la longevidad de $17,33 \pm 5,27$ días, con $1,71 \pm 0,94$ huevos/hembra/día y una fecundidad promedio de 13,29 huevos. El tiempo de preoviposición fue de $3,37 \pm 1,69$ días, y el tiempo de oviposición $10,75 \pm 5,99$ días. Este ácaro presentó una tasa intrínseca de crecimiento natural (r_m) de 0,16, una tasa finita de incremento (λ) de 4,3 días, la tasa neta de producción o tasa de remplazo (R_o) fue de 15,71 y un tiempo generacional (T) de 17,1 días. Además, se realizaron observaciones del daño de *O. perseae*, donde se encontró síntomas como necrosis del tejido muy localizado en las nervaduras de la hoja, con una pequeña colonia cubierta por la telaraña, la cual refleja la luz como un brillo plateado.

Palabras claves: ciclo biológico, daños, comportamiento.

ABSTRACT

Avocado Hass crop is the main agricultural product of export in Mexico, being the basis of the economy which is affected of phytosanitary problems in which stands out the caused by the mite *Oligonychus perseae*. To study the behavior, biology and feeding habits of this species, we conducted a study under laboratory conditions of ($23 \pm 4^\circ\text{C}$, 60 % R. H.). The development time from egg to adult was 16.6 days, the longevity of 17.33 ± 5.27 days, with a fertility of 1.7, 10.94 eggs/female/day, an average of 13.29 eggs laid during its lifetime. The preoviposition time was 3.37 ± 1.69 days and the time of oviposition 10.75 ± 5.99 days. This mite presented an intrinsic rate of natural increase (r_m) of 0.16, a finite growth rate (λ) of 4.3 days, net production rate or rate of replacement (R_o) was 15.71, arose a generation time (T) of 17.1 days. Also observations on feeding damage was done, symptoms as necrotic points were found it localized in the veins of the leaf. Small colonies covered by the web, have a silver shine under the sun.

Key words: life cycle, damages, behavior.

INTRODUCCIÓN

En México el aguacate oro verde es el principal producto agrícola de exportación, siendo Michoacán donde se concentra el 84,9 % de la producción nacional. En 2014 México ocupó el primer puesto dentro de los países exportadores de aguacate con el 30,2 %, de la producción mundial, seguido de República Dominicana 8,5 %; Perú 6,9 % e Indonesia con 6,1 % (Faostat, 2017). Sin embargo, este cultivo se ve afectado por diferentes problemas fitosanitarios, entre los que se encuentra el ocasionado por los ácaros. A nivel

de la producción mundial, seguido de República Dominicana 8,5 %; Perú 6,9 % e Indonesia con 6,1 % (Faostat, 2017). Sin embargo, este cultivo se ve afectado por diferentes problemas fitosanitarios, entre los que se encuentra el ocasionado por los ácaros. A nivel

mundial se han registrado especies de ácaros fitófagos de las familias Tetranychidae, Tarsonemidae, Tenuipalpidae y Eriophyidae como las más comunes en este cultivo. Las especies *Oligonychus yothersi*, *O. punicae*, *O. perseae* ocasionan daños de importancia económica (McGregor, 1941; Tuttle *et al.*, 1976; Aponte y McMurtry, 1997; Hoddle, 1998; Muñoz *et al.*, 2014).

El ácaro *O. perseae* Tuttle, Baker y Abbatiello (Acari: Tetranychidae) es una plaga foliar de aguacates de origen centroamericano (Tuttle *et al.*, 1976). Este ácaro originalmente fue descrito de especímenes recolectados de hojas provenientes de México que fueron interceptadas en una instalación de seguridad fronteriza en el Paso Texas, Estados Unidos (Aponte y McMurtry, 1997; Hoddle, 1998) y fue descrito en 1976 (Tuttle *et al.*, 1976).

Según Kerguelen y Hoddle (2000), esta especie puede encontrarse alimentándose en el cultivo de aguacate durante todo el año, y los daños que ocasiona varían de acuerdo a la variedad cultivada.

Estos ácaros, al alimentarse en las hojas de aguacate, afectan la fisiología de las mismas. En el caso de *O. perseae* se localiza en el envés de las hojas de cualquier edad, principalmente a lo largo de las nervaduras laterales, en donde se alimenta succionando la savia; protegiéndose con seda, forma numerosas colonias que a través de la alimentación provocan puntos de tejido necrosado, lo cual afecta la fotosíntesis. Los árboles

de un huerto altamente infestado pueden presentar defoliación, debilitamiento general y en consecuencia tienden a ser plantas con poco desarrollo, con frutos pequeños y escasos. Se presenta todo el año, pero con mayor severidad en primavera y otoño (Adame, 2001; Coria y Ayala, 2010).

Este trabajo se realizó con el objetivo de estudiar la biología de *Oligonychus perseae* en aguacate variedad Hass.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento, se estableció en el Laboratorio de Acarología en condiciones controladas ($23 \pm 4^\circ\text{C}$, 60% HR), siguiendo la metodología descrita por Mesa *et al.* (1987), con las modificaciones necesarias para trabajar en hojas de aguacate variedad Hass.

Las muestras de hojas infestadas fueron recolectadas en huertos de aguacate var. Hass en San Juan Nuevo Parangaricutiro, Uruapan, Michoacán. Las muestras de hojas infestadas se transportaron en bolsas plásticas hasta el laboratorio donde se realizó el estudio.

En el laboratorio, con la ayuda de un pincel y bajo un microscopio estereoscopio, se recolectaron hembras adultas de las hojas infestadas y se colocaron sobre hojas de aguacate limpias y libres de ácaros provenientes de la misma huerta, durante 12 h para que ovipositaran y tener poblaciones homogéneas (Fig. 1).

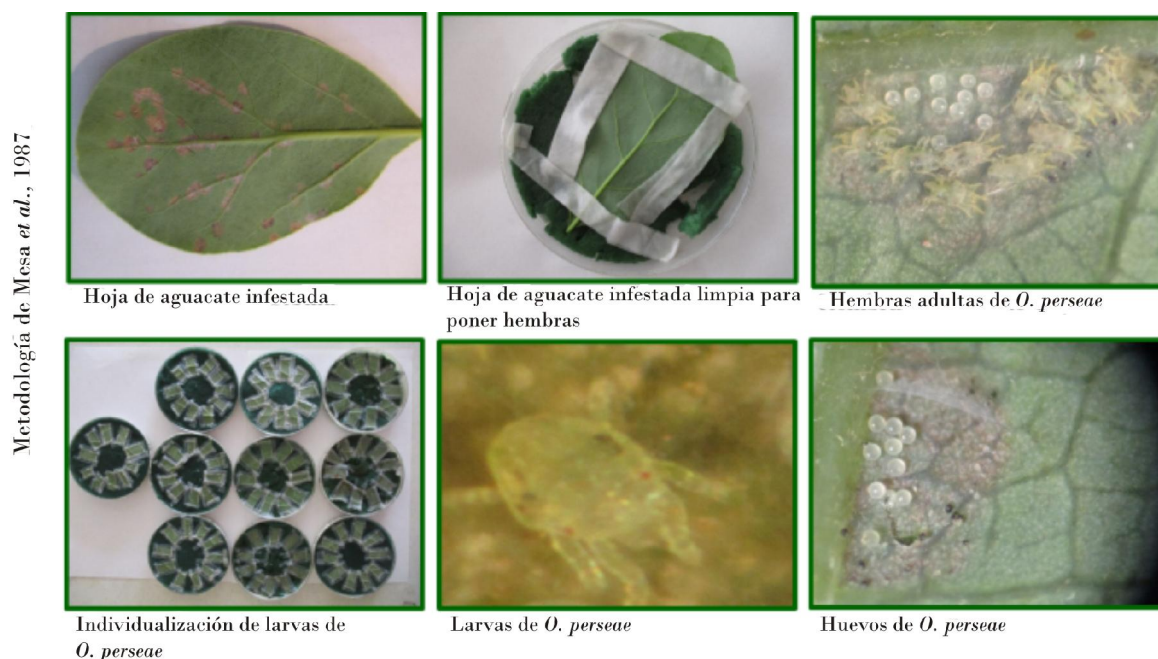


Figura 1. Metodología utilizada para estudiar la biología de *O. perseae* sobre aguacate var. Hass.

Cuando las larvas eclosionaron, se individualizaron en unidades experimentales que consistieron en cajas Petri, que contenían segmentos de hoja de aguacate, sobre espuma floral Oasis saturada de agua y tiras de papel toalla para mantener la hidratación de la hoja y evitar que los ácaros se dispersaran.

Diariamente se realizaron observaciones para determinar así el tiempo de duración de cada estado de desarrollo. En el último estado quiescente se colocó un macho adulto para de este modo garantizar la cópula. Estas hembras apareadas se colocaron en unidades experimentales similares y se registraron diariamente los huevos ovipositados y la longevidad de cada una.

Se calcularon los parámetros poblacionales y la descripción del daño.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Bajo las condiciones evaluadas el tiempo de duración de los estados de desarrollo de *O. perseae* fue: huevo 6,6 días, larva 2,7 días, protocrisálida 1,3 días, protoninfa 2,0 días, deutocrisálida 1,3 días, deutoninfa 1,6 días y teliocrisálida 1,2 días, para una duración total de huevo a adulto de 16,6 días (Tabla 1). Esta especie tiene una coloración ámbar en todos los estados de desarrollo. Los resultados se encuentran en los rangos hallados por Aponte y McMurtry (1997), al evaluar en diferentes condiciones de temperatura el desarrollo de los estados de *O. perseae*. Ellos reportan una duración de todo el ciclo de desarrollo de 9, 14, 17, 35 días a 30°C, 25°C, 20°C, 15°C, respectivamente; además, está dentro de los rangos para otras especies como *O. yothersi*, con una duración de 14,34 días a 26°C (Reyes-Bello *et al.*, 2011).

Tabla 1. Duración de los estados de *Oligonychus perseae* sobre aguacate var. Hass

Estado de desarrollo	Promedio (días)	Sobrevivencia (%)	SD ±	Mínimo	Máximo
Huevo	158,40 (6,60)	100	11,8	144	168
Larva	63,36 (2,64)	100	19,45	24	120
Protoocrisálida	30,25 (1,26)	96	11,68	24	72
Protoninfa	48,00 (2,00)	94	16,13	24	96
Deutocrisálida	32,26 (1,34)	93	18,21	24	120
Deutoninfa	37,71 (1,57)	91	16,06	24	96
Teliocrisálida	28,22 (1,18)	91	10,49	24	72
Adulto	399,03 (16,63)	91	32,52	336	528

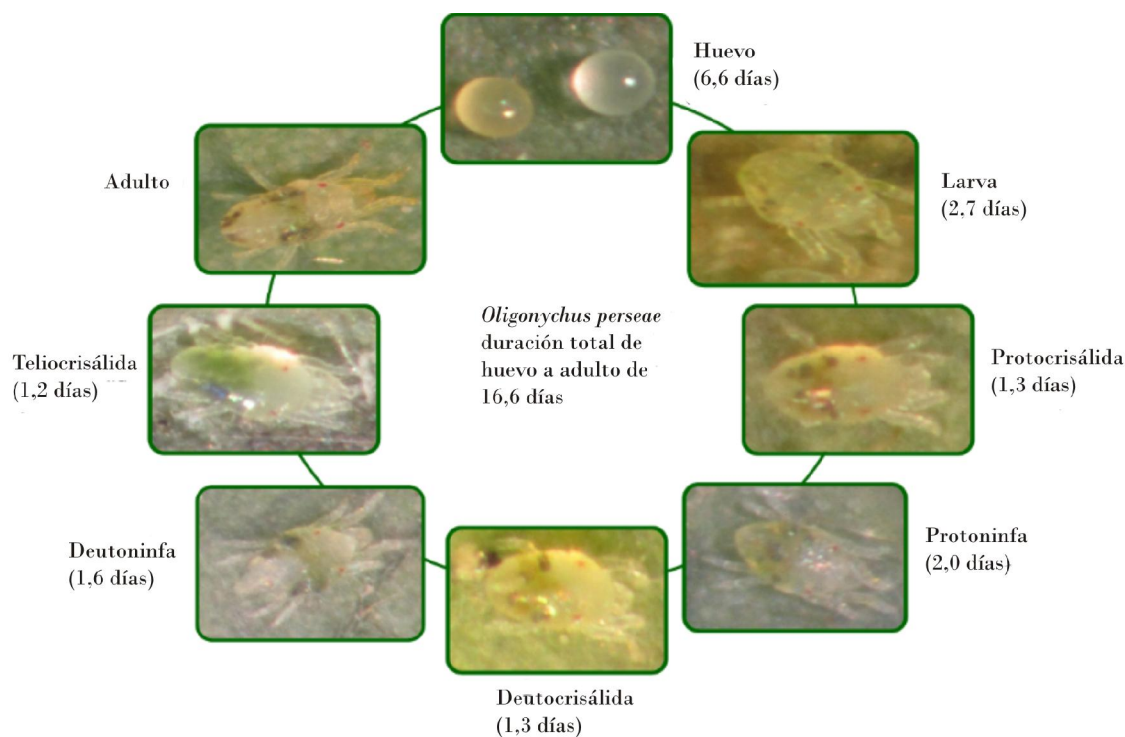


Figura 2. Ciclo biológico de *Oligonychus perseae* sobre hojas de aguacate variedad Hass.

Las hembras de *O. perseae* presentan bajo las condiciones evaluadas una longevidad de $17,33 \pm 5,27$ días, con una fecundidad de $1,71 \pm 0,94$ huevos/hembra/día, una curva de fecundidad normal y un promedio de 13,29 huevos puestos durante su vida (Tabla 2). El tiempo de preoviposición fue de $3,37 \pm 1,69$ días, y el tiempo de oviposición $10,75 \pm 5,99$ días. Los re-

sultados en esta investigación se encuentra entre los rangos publicados por Aponte y McMurtry (1997) bajo condiciones de 30°C, 25°C, 20°C, 15°C, en aguacate variedad Hass, quienes reportan una longevidad de 15, 27, 40, 50 días, un total de huevos por hembra durante toda su vida de 21, 46, 37 y 18, y una fecundidad de 1,8, 1,6, 1,2 y 0,6 huevos/hembra/día.

Tabla 2. Duración de períodos reproductivos, longevidad y fecundidad de *Oligonychus perseae* sobre aguacate var. Hass

Parámetro	Promedio	Mínimo	Máximo
Preoviposición (días)	$3,37 \pm 1,69$	1	8
Oviposición (días)	$10,75 \pm 5,99$	1	23
Posoviposición (días)	$2,88 \pm 0,43$	0	9
Promedio huevos/hembra/día	$1,71 \pm 0,94$	0	3
Promedio total huevos/hembra	$13,29 \pm 7,96$	1	29
Longevidad	$17,33 \pm 5,27$	8	28

Bajo las condiciones evaluadas, *O. perseae* presentó una tasa intrínseca de crecimiento natural (r_m) de 0,16. Este es el potencial reproductivo de la población, su capacidad de multiplicación en un tiempo determinado, con una tasa finita de incremento (λ) de 4,3 días que correspondería al número de hembras que se agregan a la población por cada hembra por día. La tasa neta de producción o tasa de remplazo (R_o) fue de 15,71 y un tiempo generacional (T) de 17,1 días (Tabla 3). Estos resultados se aproximan a los hallados por Aponte y McMurtry (1997), quienes encontraron una tasa intrínseca de crecimiento natural de 0,1440 a 30°C, una tasa reproductiva neta de 25,80 a 25°C y un tiempo generacional de 18,38 a 30°C. Cerna *et al.* (2009) estudiaron a *O. punicae* en tres variedades,

hallando que los parámetros poblacionales R_o , r_m y λ muestran de manera general un mayor potencial de crecimiento poblacional en la variedad Hass (25,81; 0,2214 y 1,24), seguido de Fuerte (11,96, 0,1624 y 1,17) y Criollo (10,78; 0,1485 y 1,16). Para los parámetros poblacionales TG y t , la situación fue similar. La variedad Hass presentó los menores tiempos de desarrollo y de duplicación de la población con 14,68 y 3,13 días, respectivamente, mientras que las variedades Fuerte 15,28 y 4,27 días, y Criollo 16,01 y 4,67 días. Para esta especie se encontró una proporción de sexos de 11:1, una proporción muy elevada en relación a lo encontrado para *O. yothersi* con 4,8:1 por Reyes-Bello *et al.* (2011), indicando una alta capacidad reproductiva en el caso de esta especie.

Tabla 3. Parámetros poblacionales de la tabla de vida de *Oligonychus perseae* sobre aguacate var. Hass

Evento	Promedio
Tiempo de desarrollo de huevo a adulto (días)	16,63
Porcentaje de sobrevivencia de huevo a adulto	91
Relación de sexos (hembra: macho)	11:1
R_o : Tasa reproductiva neta	15,71
R_m : Tasa intrínseca de crecimiento natural	0,16
λ : Tasa finita de multiplicación	1,17
T_d : Tiempo de duplicación (días)	4,3
T : Tiempo generacional	17,1

Observaciones de daño y comportamiento de *O. perseae*

En hojas recolectadas en campo se observó que *O. perseae* se localiza en el envés de las hojas, presentándose en el tejido cerca a las nervaduras (Fig. 3). El daño de

O. perseae puede ser observado en la hoja, variando de una coloración poco visible cuando este es inicial, hasta una clorosis con un daño medio y necrosamiento muy visible en daño severo, en la parte del envés que se refleja en el haz como un amarillamiento en pequeñas manchas que se van tornando de color oscuro (Fig. 4).



Figura 3. Daños en el envés de las hojas.



Figura 4. Observación del daño de *O. perseae* en el haz de la hoja.

El daño de *O. perseae* se observa cerca a las nervaduras con una pequeña colonia cubierta por la telaraña, que cuando le da la luz presenta un brillo plateado. Este daño es un poco difícil de observar en campo si no le da luz, puesto que es muy poco y solo se percibe con mucha atención (Fig. 5).

Oligonychus perseae forma telaraña muy densa donde permanece con su descendencia cubriendo totalmente el espacio que esta ocupa sobre la superficie de la hoja. La telaraña está formada de hilos muy finos (delgados) que se observa como una tela que los cubre. La hem-

bra ovígera inicia “el nido” cubriéndolo con una capa delgada de telaraña aun antes de iniciar la oviposición, y a medida que la población aumenta le va agregando más capas de telaraña, observándose cada vez más gruesa, presentándose un ligero aumento en tamaño de la superficie cubierta por la seda para dar espacio a la población que está desarrollándose (Fig. 6). El rango de oviposición fue de 0 a 60 huevos por hembra, con un promedio de 28 huevos; de ahí que para una población grande se requiera de una mayor superficie cubierta.

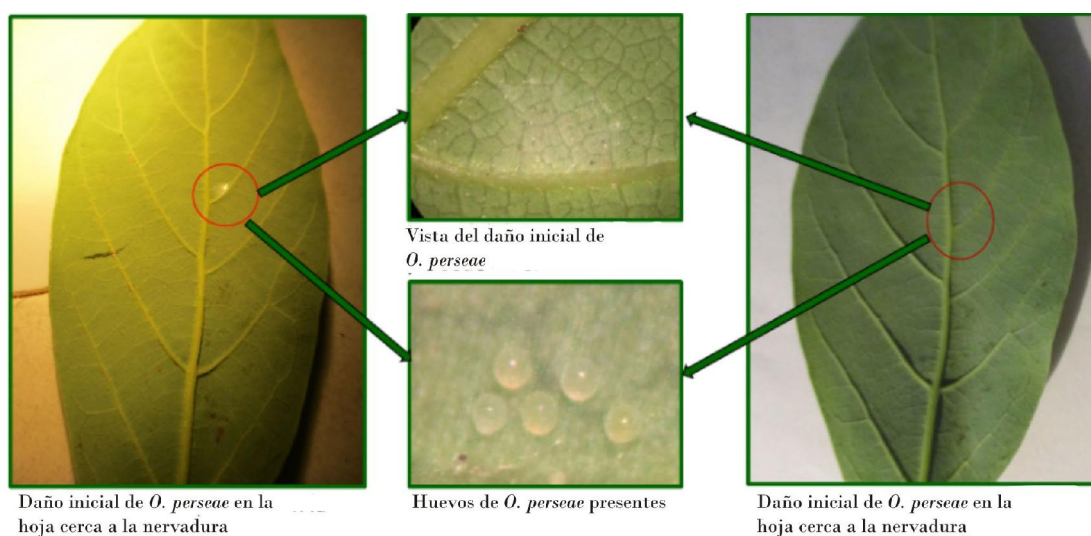


Figura 5. Daño y población inicial de *O. perseae*.

Se considera que esta seda gruesa protege a la población de los enemigos naturales: el efecto de la lluvia, vientos fuertes, la temperatura, así como de acaricidas de contacto. Los “nidos” pueden verse a simple vista variando en coloración como se comentó; cuando la población está en desarrollo la seda se observa brillante plateada, iridiscente bajo

la luz, y cuando la población decrece se pierde la iridiscencia.

Los organismos se encuentran generalmente dentro de los nidos cuando estos maduran y copulan las hembras fértiles; pueden permanecer y ovipositar o salen a formar nuevas colonias, dependiendo de las condiciones del tejido para alimentarse.

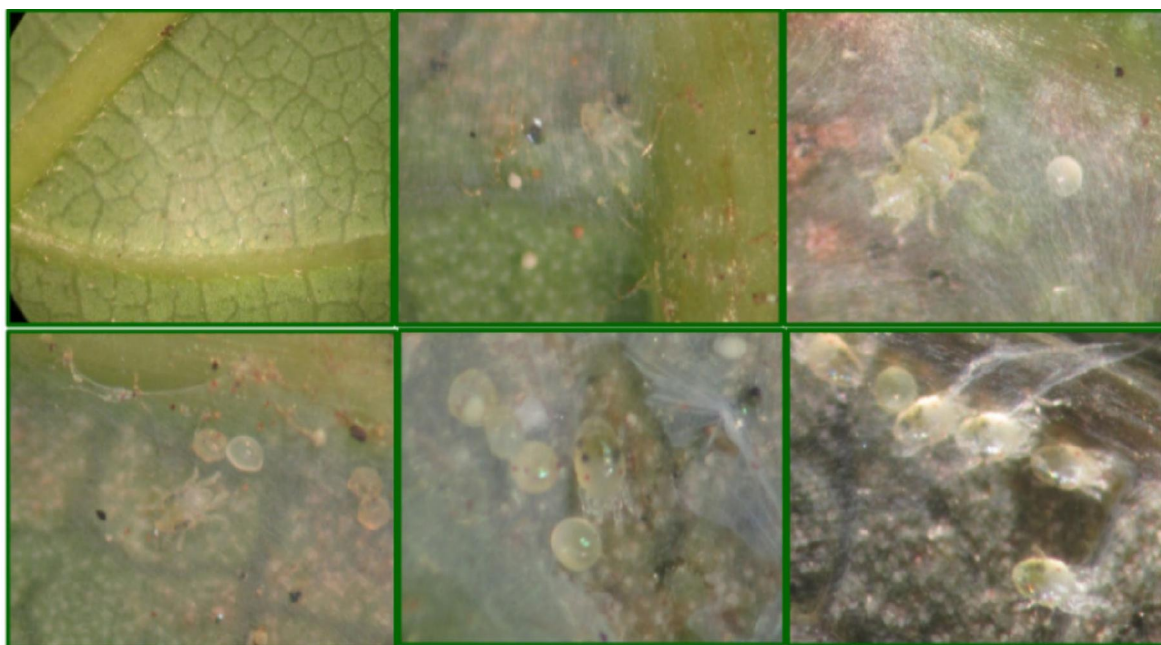


Figura 6. Telaraña de *O. perseae* con diferente espesor.

CONCLUSIONES

- Los resultados del ciclo biológico, los parámetros poblacionales, observaciones de comportamiento y efectos de daño, son aspectos útiles que pueden ser utilizados en programas de manejo integrado de esta especie en *Persea americana* var. Hass.

AGRADECIMIENTOS

Al Colegio de Posgraduados por el apoyo para realizar este trabajo mediante una estancia de investigación doctoral. A la Universidad Nacional de Colombia, Colciencias, por todo el apoyo brindado, y a los productores de la huerta El Durazno de San Juan Nuevo, Parangaricutiro, Michoacán, por permitirnos la toma de muestras para realizar el presente estudio.

REFERENCIAS

- Aponte, O. and J.A. McMurtry. 1997. Biology, life table and mating behavior of *Oligonychus perseae* (Acari: Tetranychidae). International Journal of Acarology 23: 199-207.
- Coria A.V.M. y Ayala S.A. 2010. Manejo de ácaros del aguacate en México. Folleto Técnico Núm. 20. SAGARPA. INIFAP. CIRPAC-CIRPAS. Campo Experimental Uruapan/ Campo Experimental Zacatepec. Uruapan, Michoacán, México. 19 p.
- Cerna, E., Badii, M.H., Ochoa, Y., Aguirre U y Landeros J. 2009. Tabla de vida de *Oligonychus punicae* Hirst (Acari: Tetranychidae) en hojas de aguacate (*Persea americana* Mill) variedad Hass, fuerte y criollo 25 (2):133-140.
- FAO Statistical Database. 2017 In: Food and Agriculture Organization of the United Nations. En línea disponible en <http://faostat.fao.org> (revisado en marzo de 2017)
- Hoddle, M.S. 1998. Biology and management of perseae mite. California Avocado Society Yearbook 82: 75-85.
- Kerguelen V., and M.S. Hoddle. 2000. Comparison of the susceptibility of several cultivars of avocado to the perseae mite, *Oligonychus perseae* (Acari: Tetranychidae). Scientia Horticulturae 84: 101-114.
- McGregor, E.A., 1941. The avocado mite of California, a new species. Proceedings of the Entomological Society of Washington, 43: 85-88.
- Mesa, C., N.C., A. Bellotti y M.C. Duque. 1987. Tablas de vida de *Mononychellus progresivus* Doreste y *Tetranychus urticae* (Koch) (Acarina: Tetranychidae) en yuca. Revista Colombiana de Entomología 13(2): 11-22.
- Muñoz, J. M, Rodríguez, A. B. 2014. Ácaros asociados al cultivo del aguacate (*Persea americana* Mill) en la costa central de Perú. Agro-nomía Costarricense 38(1): 215-221.
- Reyes-Bello JC, Mesa-Cobo NC, Kondo T. 2011. Biología de *Oligonychus yothersi* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) sobre aguacate *Persea americana* Mill. cv. 'Lorena' (Lauraceae). Caldasia, 33(1):211-220.
- Tuttle, D.M., E.W. Baker, and M.J. Abbatiello. 1976. Spider mites of México (Acari: Tetranychidae). International Journal of Acarology 2: 1-108.

