

## BARRENADOR GRANDE DEL HUESO DEL AGUACATE (*Heilipus lauri* Boheman) EN TEPOZTLÁN, MORELOS

Flor Medina-Quiroz<sup>1</sup>, Víctor López-Martínez<sup>1\*</sup>, Irán Alia-Tejacal<sup>1</sup>,  
María de Jesús García-Ramírez<sup>2</sup>, Dagoberto Guillén-Sánchez<sup>3</sup>,  
María Andrade-Rodríguez<sup>1</sup>; Óscar Gabriel Villegas-Torres<sup>1</sup>,  
Carlos Manuel Acosta-Durán<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos  
Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, 62209, Cuernavaca, Morelos, México.

<sup>2</sup>Escuela Superior de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Campeche,  
Calle 53 S/N x 18, Col. Unidad, Esfuerzo y Trabajo No. 2, 24350, Escárcega, Campeche.

<sup>3</sup>Campus Oriente UAEM, Av Nicolás Bravo s/n, Parque Industrial Cuautla, Xalostoc, Ayala, Morelos.  
Correo-e; [vilomar.leo@gmail.com](mailto:vilomar.leo@gmail.com).

\*Autor para correspondencia.

---

### RESUMEN

Se determinó el efecto de la orientación de ramas, el estrato de los árboles y la variedad de aguacate (*Persea americana* Mill.) en el porcentaje de daño a frutos causado por el barrenador grande del hueso del aguacate, *Heilipus lauri* Boheman (BGHA), en huertas comerciales y de traspatio en Tepoztlán, Morelos. El BGHA afectó el 58.3 % de frutos presentes en la zona de traspatio, y sólo se registró en el 2.5 % de los frutos de huertas comerciales. Se observaron dos periodos de oviposuras en huertas de traspatio y uno en la zona comercial. No se registró un efecto de la orientación de las ramas y el daño causado por el BGHA ( $P \leq 0.05$ ), el estrato en el que se encuentra el fruto influyó en el ataque de

la plaga (43.3 % de los frutos dañados en huertas comerciales y 40 % de los frutos de traspatio, estuvieron en el estrato superior). En la zona comercial se registró una preferencia hacia el cultivar 'Hass' (59.5 % de frutos dañados), aunque en traspatio no se registró una preferencia hacia algún cultivar en particular. Se discuten los resultados con respecto al sistema de muestreo y selección de frutos en aspectos cuarentenarios.

**Palabras clave:** *plaga cuarentenaria, frutal, neotropical, Hass.*

### ABSTRACT

The orientation branches, canopy tree stratum and cultivars of avocado (*Persea americana* Mill) were studied to

---

Recibido: 8/02/2010; Aceptado: 30/05/2010.

determine its effects in the percentage of fruit damage caused by the avocado seed weevil, *Heilipus lauri* Boheman (ASW) in commercial and backyard orchards in Tepoztlán, Morelos. The ASW affected 58.3% of fruit in the backyard orchards, and only 2.5% was recorded in the commercial area. Two periods of egg oviposition were determined in the backyard orchards and one in the commercial area. There was no effect of the orientation of the branches in the damage caused by ASW ( $P \leq 0.05$ ), the tree stratum was an important factor (43.3% of damaged fruit in commercial and 40% of backyard orchards were in the top stratum). The ASW have preference for the cultivar 'Hass' (59.5% of damaged fruit) in the commercial orchards, in the backyard area, no cultivar preference was determined. The avocado quarantine sampling system was discussed.

**Key words:** quarantine pest, fruit crop, neotropical, hass cultivar.

## INTRODUCCIÓN

Los aspectos fitosanitarios de un cultivo pueden considerarse barreras técnicas que pueden bloquear o impedir el acceso a mercados para productos agrícolas (Peterson & Orden, 2008). En el caso del aguacate mexicano, el barrenador de ramas (*Copturus aguacatae* Kissinger), y los barrenadores de la semilla (*Conotrachelus aguacatae* Barber, *C. perseae* Barber, *Heilipus lauri* Boheman y *Stenomoma catenifer* Walsingham), son consideradas las plagas cuarentenarias del aguacate mexicano debido a su distribución restringida y porque se mantienen bajo control oficial en el país (Equihua *et al.*, 2007; SAGARPA, 2002).

El barrenador grande del hueso del aguacate (BGHA) (*H. lauri*) es una especie considerada como una plaga nativa de México (García, 1962), y se reporta su presencia en siete entidades federativas, incluyendo Morelos. Aspectos de su

biología, comportamiento e identificación han sido estudiados anteriormente (Barber, 1912; Castañeda *et al.*, 2007; Castañeda *et al.*, 2009; Peña, 1998). En el estado de Morelos existe en la actualidad un interés por parte de los productores por alcanzar nuevos mercados de comercialización.

Por lo que es importante desarrollar la información respecto a la ecología, distribución y selectividad de las plagas que se registran en el cultivo del aguacate, esto permitirá diseñar estrategias de manejo integrado. Por este motivo el presente estudio tuvo como objetivo determinar la distribución del daño infligido por el BGHA en árboles de aguacate, la preferencia por variedades, así como la relación con la fenología de los cultivares presentes en Tepoztlán, Morelos, México.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Zona de estudio

El trabajo se realizó en el municipio de Tepoztlán, al norte del Estado de Morelos. El clima presente en el municipio varía con meses calurosos en marzo, abril y mayo; los vientos predominan de norte a sur, excepto en el valle de Tepoztlán que son del este; la temperatura media anual es de 18 °C; y la precipitación media anual es de 1384 mm, el período de lluvias se establece entre junio a octubre (Anónimo, 1988).

### Porcentaje de daño y fenología del aguacate

El número de árboles a monitorear se determinó con base a la NOM-066-FITO-2002 (SAGARPA, 2002), donde se establece que en huertas comerciales se revisan 10 árboles/ha<sup>-1</sup>; para árboles de traspatio en zonas de exportación se proponen 50 en las cabeceras municipales (APHIS, 2002), en el presente estudio se contabilizó una cifra menor (16), por ser Tepoztlán un área que no exporta aguacate.

### Preferencia por estratos, orientación cardinal de ramas y cultivares

Se establecieron dos sitios de muestreo: a) Tlacocoxpa y b) cabecera municipal; en la primera localidad se ubicaron cinco huertas sembradas con cultivares 'Hass' y 'Fuerte' principalmente, a este sitio se le denominó de Producción Comercial (Cuadro 1). Debido a que la zona de la cabecera municipal sólo se tiene presencia de huertas de traspatio, se seleccionaron 16 árboles distribuidos en este tipo de huertas (3 árboles del cultivar 'Fuerte', 10 'Hass' y 3 criollos), para el análisis de datos, los árboles de esta área son considerados como una sólo huerta.

De los árboles seleccionados, se tomaron cuatro ramas (una por cada punto cardinal) ubicadas en tres estratos (alto, medio, bajo); de cada rama se seleccionó un fruto, por lo que en total se muestrearon 12 frutos por árbol. El criterio de selección de frutos consistió en la supervisión visual de la superficie externa, buscando el síntoma de daño causada por el barrenador, el cual se manifiesta como una costra circular oscura, por la presencia de excretas en forma de resina o por la presencia de una abertura. Cuando en un fruto se detectó la presencia de la sintomatología señalada, se procedió a su disección, los especímenes colectados fueron

conservados en alcohol al 70 %, para su posterior identificación

En ambos casos, los muestreos se realizaron cada 15 d, de noviembre de 2003 a noviembre de 2004.

### Análisis estadístico

Se realizó un análisis de varianza del porcentaje de daño entre huertas, porcentaje de daño al fruto por estrato, porcentaje de daño al fruto por orientación cardinal, porcentaje de daño por variedad de aguacate; cuando una diferencia significativa existió ( $\alpha \leq 0.05$ ), se realizó una comparación de medias con la prueba de Tukey. El programa utilizado fue SAS System for Windows 8.01.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Porcentaje de daño y fenología del barrenador

Se ha reportado la distribución del BGHA en los estados de Hidalgo, México, Morelos, Veracruz, Guerrero, Puebla y Tlaxcala (García, 1962; MacGregor y Gutiérrez, 1983; Rodríguez, 1992; Sanidad Vegetal, 1992; Wysoki *et al.*, 2002).

Cuadro 1. Caracterización de predios comerciales de aguacate en Tepoztlán, Morelos.

Núm. huerta	Ubicación geográfica		Extensión (ha)	Altitud (msnm)	No. de árboles muestreados por huerta
	Latitud norte	Longitud oeste			
H1	19°00'18.3"	99°00'3.6"	1.3	1908	9 fuerte, 14 hass, 1 choquette
H2	19°00'18.2"	99°08'5.9"	1.0	1870	7 fuerte, 8 hass
H3	19°00'14.8"	99°08'8.2"	1.0	1832	11 hass
H4	19°00'12.2"	99°08'8.1"	1.5	1924	2 fuerte, 16 hass
H5	19°00'12.2"	99°07'4.4"	3.0	1900	31 fuerte, 1 hass, 1 bacon

Cuadro 2. Número de frutos muestreados y porcentaje de daño causado por *H. lauri* en Tepoztlán, Morelos.

Tipo de huerta	Frutos muestreados	Frutos con daño	% de daño
Comercial	16089	411	2.55
Traspatio	1449	845	58.31
Total	17538	1256	7.16

La presencia de *Heilipus lauri* en el estado Morelos es un factor que limita la movilización del fruto a mercados de carácter internacional, y como se ha reportado en otras regiones, esta especie es capaz de afectar hasta el 80 % de los frutos (García, 1962; Waite y Martínez, 2002; Wysoki *et al.*, 2002). en la región de estudio se distinguen dos niveles de intensidad de daño: a) zona de producción comercial, con bajo porcentaje de daño, y b) zona de traspatio, con más del 50 % de los frutos con daño (cuadro 2); por lo que existe un riesgo de movilidad de adultos de las áreas de traspatio a las huertas comerciales.

Las diferencias en el nivel de daño encontrado en las huertas comerciales se atribuyen a la frecuencia con que se realizan actividades de manejo fitosanitario, podas y aplicación de agroquímicos. La huerta H2 fue la más afectada en el área comercial (Figura 1), debido a que en el 2001-2002 no se realizaron prácticas agrícolas de manejo, y éstas reiniciaron en los primeros meses de 2003; a esto se atribuye la incidencia del barrenador hasta 37.1 % de los frutos revisados en el primer muestreo, pero la aplicación de agroquímicos y de podas sanitarias contribuyeron a una disminución paulatina del daño del barrenador, ya que en el restante 52.38 % de los monitoreos se alcanzaron cifras menores a 1 % de daño.

Las huertas de traspatio se caracterizan por tener un uso nulo de agroquímicos para el combate de plagas o enfermedades, tampoco se realizan actividades de podas de rejuvenecimiento, formación y/o sanitarios; por lo que el

porcentaje de daño fue cercano al 60 % (Cuadro 2).

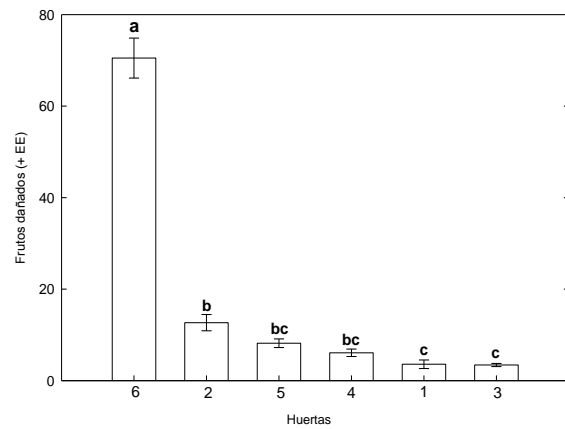


Figura 1. Número de frutos dañados por el BGHA en huertas de aguacate en Tepoztlán, Morelos. n= 12, p= 0.05. EE= error estándar.

Un factor adicional que favorece el nivel de daño de este insecto en la región es su ciclo biológico: en traspatio se detectaron oviposiciones en los siguientes periodos: septiembre a finales de octubre y diciembre 2003; y de junio a mediados de julio 2004 (Figura 2). Posiblemente en la región existen más de una generación al año del BGHA, como ha sido reportado por algunos autores (Anónimo, 1991; Sanidad Vegetal, 1992). En la zona comercial es posible que sólo exista una generación, ya que se encontraron huevos desde septiembre hasta finales de diciembre de 2003, en 2004 solamente se colectaron huevos en junio hasta mediados de julio.

En la región de estudio el tipo de ovipostura que realizan las hembras de *H. lauri* se caracteriza por presentar una

perforación circular en la epidermis del fruto, contrario a lo reportado por Rodríguez (1992) y Wysoki *et al.* (2002) quienes reportan la presencia de una “media Luna” en la epidermis.

En el área comercial, los adultos emergieron aproximadamente en la segunda quincena de mayo hasta la última semana de junio, detectándose una población menor de adultos en septiembre, lo que sugiere un ciclo aproximado de septiembre a mayo en esta generación. En la región de traspatio las generaciones del barrenador están traslapadas, porque es posible encontrar huevos desde septiembre hasta diciembre y de la segunda mitad de abril a la primera de julio. La presencia de adultos es en diciembre, abril, junio y agosto.

La presencia del adulto del barrenador del hueso coincide con la época de cosecha de ‘Hass’ y criollo en huertas de traspatio, por lo que las plantaciones de

traspatio son un foco de reinfestación de esta zona, ya que al no ser recolectados los frutos caídos se permite que cumplan con su ciclo biológico sin interrupciones; además de existir el riesgo de transporte por actividad humana hacia huertos sin la presencia o en bajas densidades del barrenador.

En larvas criadas en laboratorio se observó que no puparon en el suelo proporcionado como sustrato, todos los individuos lo hicieron dentro del hueso, aunque no se descarta totalmente la posibilidad de que la pupación se realice en el suelo, al igual que el barrenador pequeño del aguacate en donde el fruto dañado cae al suelo, las larvas al terminar su desarrollo atraviesan la cáscara del mismo para abandonar el fruto y llegar a la superficie del suelo, enterrándose a una profundidad entre 2.5 y 5 cm dependiendo de la textura del suelo (SARH, 1983). Después de la emergencia, la vida promedio de los adultos obtenidos fue de 63 d.

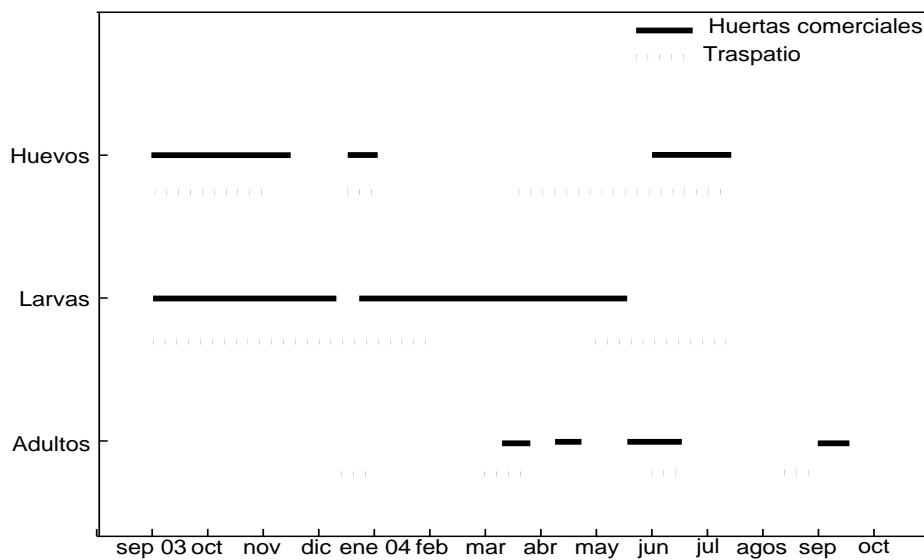


Figura 2. Estados de desarrollo del barrenador grande del hueso Colectados en Tepoztlán, Morelos.

### **Preferencia del BGHA por orientación**

El muestreo vertical, como horizontal permite establecer el rango de un insecto en su respectivo ecosistema (Karem *et al.*, 2006), además de facilitar estimar la efectividad de medidas de control (Duffield y Chapple, 2001).

En huertas comerciales este insecto no mostró preferencia significativa hacia alguna de las variables evaluadas ( $\alpha > 0.05$ ) (Figura 3), aunque numéricamente las ramas orientadas al oeste y el este presentaron el mayor porcentaje de frutos con daño (27.7 y 27.4 %, respectivamente), la zona sur mostró menor daño (19.7 %).

La orientación cardinal en huertas de traspatio no fue significativo ( $\alpha > 0.05$ ) en cuanto a la distribución del daño, ya que se registraron valores similares entre las cuatro orientaciones (el 26.0 % de frutos dañados en el lado oeste, el 25.9 y 24.9 % en la orientación este y sur respectivamente, y 23.0 % al norte).

Probablemente la disposición de las ramas no juega un papel preponderante en la selección de frutos por parte de la hembra del BGHA, como en el caso del pulgón *Tinocallis kahawaluokalani* (Kirkaldy) cuando ataca a *Lagerstroemia indica* L. (Lazzari y Zonta-de-Carvalho, 2006).

### **Preferencia del BGHA por estratos**

La preferencia de insectos por estratos en particular, es un factor clave para la ubicación de los sitios de muestreo y para implementar medidas como trampas; en algunas especies de plagas frutales ha permitido definir con precisión la altura a la cual una trampa deberá colocarse (Texeira y Polavarapu, 2001). En las huertas comerciales se encontró que los estratos alto y medio son los más afectados con 43.3 y 38.9 de porcentaje de daño respectivamente, el estrato bajo registró 17.7 % de frutos dañados (Figura 3). Esta distribución del daño obedece a dos

factores derivados por el mal manejo de podas de ramas que ha favorecido su proliferación en el estrato medio y superior, lo que impide la llegada de luz hacia las ramas inferiores y disminuye el número de frutos presentes. Por otro lado, la escasa actividad de podas dificulta la acción de agroquímicos dirigidos contra las poblaciones del barrenador, y por lo tanto se tiene un manejo inadecuado de las infestaciones presentes en las huertas.

A diferencia de lo mostrado en las huertas de producción comercial, en huertas de traspatio el análisis estadístico no muestra diferencia significativa en los estratos ( $p > 0.05$ ). Sin embargo, los porcentajes de frutos dañados entre el estrato alto y bajo presentan diferencia de 11.5 %; teniendo el estrato alto un porcentaje máximo de 40.0 % y el estrato bajo un mínimo de 28.4 % y el estrato medio un porcentaje intermedio de 35.4 %. Esto obedece a que algunos árboles presentan la mayoría de frutos en la parte alta.

### **Preferencia del BGHA por cultivares**

La diversidad de especies de árboles es uno de los factores que determinan la abundancia, la estructura de las comunidades (Schowalter y Ganio, 1998) y la diversidad de artrópodos. En Morelos, las zonas aguacateras se distinguen por poca variación en las especies arborícolas, por lo que el barrenador del hueso tiene la opción de atacar amplias zonas más o menos compactas de este frutal. De acuerdo a Sanidad Vegetal (1992), el BGA prefiere árboles de variedades criollas (raza mexicana), pero también ataca variedades de aguacate mejoradas; esto es parcialmente corroborado en el presente trabajo, ya que afectó el 59.5 y 39.2 % de frutos muestreados de 'Hass' y 'Fuerte' respectivamente; en 'Choquette' se detectó un 33.3 % de daño, lo anterior en huertas comerciales.

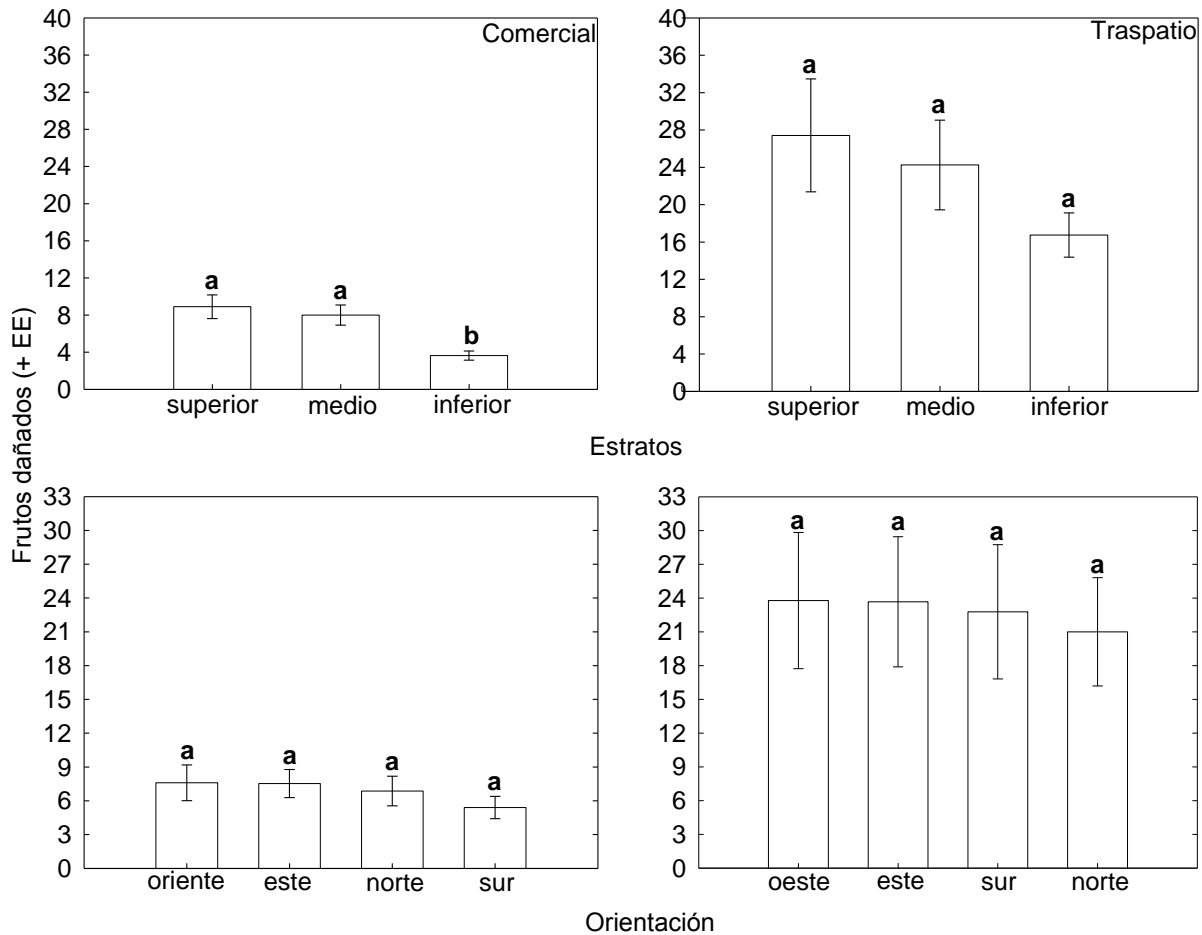


Figura 3. Frutos dañados por el BGHA de acuerdo a la orientación cardinal y el estrato de frutos, en huertas comerciales (izquierda) y de traspatio (derecha) de aguacate.

En las huertas de traspatio no se encontró preferencia hacia un cultivar o variedad, pues la mayoría de los frutos monitoreados presentaron daño por barrenador en distintas fases del crecimiento del fruto, sin embargo las semillas de los cultivares criollos se encontraron dañados en su totalidad.

Los principales cultivares presentes en las huertas comerciales son 'Hass' y 'Fuerte', mientras que variedades criollas tienen un reducido porcentaje de presencia en las mismas. *H. lauri* tiene mayor preferencia hacia frutos de 'Hass' que los de 'Fuerte', por lo que deberán emplearse

estrategias de manejo que consideren a ambos cultivares. Aunque la posible expansión de huertas con 'Hass', abre la posibilidad de que se convierta en el único hospedero para el barrenador grande del hueso en la región.

En huertas de traspatio, el BGHA afectó preferentemente los frutos del cultivar 'Hass', seguido de los criollos y por último 'Fuerte'. La preferencia por 'Hass' tiene como principal fundamento que es el cultivar con mayor distribución dentro de las huertas de traspatio. Entre cultivares no se detectó una diferencia en la distribución del daño entre el material criollo y el cultivar

'Fuerte', sin embargo al analizar los daños en 'Hass', se encontró un patrón similar a lo reportado para las huertas comerciales, existe un menor daño en la zona inferior; y en el estrato medio y alto se concentra la mayor proporción de frutos infestados.

La preferencia manifestada en las variedades se debe fundamentalmente a que los árboles criollos y 'Fuerte' tienen un gran espaciado entre sí, lo cual favorece la fructificación generalizada en todos los estratos y orientaciones. En cambio, los árboles 'Hass' tienen una separación más estrecha, lo cual ha provocado que la producción de frutos en el estrato bajo sea menor en comparación con los demás estratos.

## CONCLUSIONES

El barrenador grande del hueso, *Heilipus lauri*, es una especie cuarentenaria del frutal del aguacate en Tepoztlán, Morelos; con una distribución que incluye huertas ubicadas en zonas comerciales así como huertas de traspatio.

El barrenador grande del hueso afecta en poca proporción la producción de aguacate en la zona comercial (2.55 % de frutos afectados), y constituye un problema de índole regulatoria; por lo tanto la movilización de frutos al mercado exterior será impedida por la presencia de esta especie.

Las huertas de traspatio registraron mayor daño por el BGHA, ya que se detectaron al menos dos períodos de ovipostura en 2003; mientras que en las huertas comerciales sólo se registró un evento importante de oviposición, por lo que posiblemente en ésta área solo existe una generación anual; mientras que en traspatio es posible detectar al menos dos generaciones.

No existe una preferencia marcada por el BGHA hacia frutos ubicados en algún punto cardinal y estrato en particular; en el

caso de variedades, la selección depende en gran medida de la distribución de estas en la huerta y del manejo. Por lo tanto para cuestiones de muestreo, cualquier fruto es un buen candidato para detectar la presencia de este insecto.

## AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo fue apoyado parcialmente por SNI-CONACYT (31351), PIFI. Se agradece a los productores de aguacate del municipio de Tepoztlán por el acceso a sus huertas.

## LITERATURA CITADA

Animal Plant Health Inspection Service (APHIS). 2002. Reglamentos que rigen la importación del aguacate Hass mexicano. United States Department of Agriculture. 2 pp.

Anónimo. 1988. Los municipios de Morelos. Colección: Enciclopedia de los Municipios de México. Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Morelos. México, D. F., 133 pp.

Anónimo. 1991. Abacate: cultura, material prima e aspectos económicos. Instituto de Alimentos. Campinas. 57 p.

Barber, H. S. 1912. Note on the avocado weevil (*Heilipus lauri* Boheman). Proceedings of the Entomological Society of Washington 14: 181-183.

Casteñeda-Vildózola, A., J. Valdez-Carrasco, A. Equihua-Martínez, H. González-Hernández, J. Romero-Nápoles, J. F. Solís-Aguilar, y S. Ramírez-Alarcón. 2007. Genitalia de tres especies de *Heilipus Germar* (Coleoptera: Curculionidae) que dañan frutos de aguacate (*Persea americana* Mill) en México y Costa Rica. Neotropical Entomology 36(6): 914-918.



- Castañeda-Vildózola, A., O. A. Del Ángel-Coronel, J. G. Cruz-Castillo, y J. Váldez-Carrasco. 2009. *Persea schiedeana* (Lauraceae), nuevo hospedero de *Heilipus lauri* Boheman (Coleoptera: Curculionidae) en Veracruz, México. *Neotropical Entomology* 38(6): 871-872.
- Duffield, S. J. and D. G. Chapple. 2001. Within-plant distribution of *Helicoverpa armigera* (Hübner) and *Helicoverpa punctifera* (Wallengren) (Lepidoptera: Noctuidae) eggs on irrigated soybean. *Australian Journal of Entomology* 40: 151-157.
- Equihua M., A., L. Gasca C., y A. Salinas C. 2007. Barrenadores. Pp. 136-146. In: Téliz, D. y A. Mora (Coord.). *El Aguacate y su Manejo Integrado*. 2nd Edición. Ediciones Mundi-Prensa. México, D. F.
- García, A. 1962. *Heilipus lauri* Boheman un barrenador de la semilla o hueso del aguacate en México. Chapingo, México: Escuela Nacional de Agricultura; Tesis profesional de licenciatura.
- Karem, J., S. A. Woods, F. Drummond and C. Stubbs. 2006. Sampling native wasps along both vertical and horizontal gradients in the maine lowbush blueberry landscape. *Environmental Entomology* 35(4): 1083-1093.
- Lazzari, S. M. N. and R. C. Zonta-De-Carvalho. 2006. Modeling egg distribution of *Tinocallis kahawaluokalani* (Kirkaldy) (Hemiptera: Aphididae) on *Lagerstroemia indica* L. (Lythraceae). *Neotropical Entomology* 35(6): 762-768.
- Macgregor, R. y O. Gutiérrez. 1983. Guía de insectos nocivos para la agricultura en México. Universidad Nacional Autónoma de México. 166 p.
- Peña, J. E. 1998. Current and potential arthropod pests threatening tropical fruit crops in Florida. *Proceedings of the Florida State Horticulture Society* 111: 327-329.
- Peterson, E. B. and D. Orden. 2008. Avocado pests and avocado trade. *American Journal of Agricultural Economics* 90(2): 321-335.
- Rodríguez S., F. 1992. El aguacate. 1ra reimpr. AGT Editor. México, D. F. 167 p.
- SAGARPA. 2002. Norma Oficial Mexicana. NOM-066-FITO-2002. Especificaciones para el manejo fitosanitario y movilización del aguacate. Secretaría de Agricultura, Ganadería de Desarrollo Rural. Diario oficial, primera sesión, pp: 54-65., 26 de abril de 2002.
- Sanidad Vegetal. 1992. Avocados from Mexico into the United States draft work plan. Sanidad Vegetal-SARH.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. (SARH). 1983. Principales plagas del aguacate. Folleto técnico. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México, D.F.
- Schowalter, T. D. and L. M. Ganio. 1998. Vertical and seasonal variation in Canopy arthropod communities in an old-growth conifer forest in southwestern Washington, USA. *Bulletin of Entomological Research* 88: 633-640.
- Teixeira, L. A. and S. Polavarapu. 2001. Effect of sex, reproductive maturity stage and trap placement, on attraction of the blueberry maggot fly (Diptera: Tephritidae) to sphere and pheromone AM traps. *Florida Entomologist* 84(3): 363-369.
- Waite, G.K.; Martínez, R. 2002. Insect and mite pest, pp. 339-362. In: Wiley, A. W., B. Schaffer, And B. N. Wolstenholme. (Eds.). *Avocado: Botany, Productions and uses*. CAB International. Wallingford, UK.
- Wysoki, M., M. A. Van De Berg, G. Ish-Am, S. Gazit, J. E. Peña, and G. K. Waite. 2002. Pests and Pollinators of Avocado. Pp. 223-293. In: Peña, J. E., J. L. Sharp, M. Wysoki (Eds.). *Tropical Fruit Pests and Pollinators*. CABI. Wallingford, UK.