



## ARTICULO CIENTÍFICO

### COMPORTAMIENTO DE *Araptus schwartzi* Blackman (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE) EN SEMILLAS DE AGUACATE (HASS) EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ

Armando Equihua-Martínez <sup>1</sup>   
Edith G. Estrada-Venegas <sup>2</sup>  
M. Patricia Chaires Grijalva <sup>1</sup>  
Jesús Alberto Acuña-Soto <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fitosanidad, Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo.  
acunas@colpos.mx  
mapatcg@hotmail.com

<sup>2</sup> Campus Montecillo, Colegio de Postgraduados.  
estradae@colpos.mx

 [equihuaa@colpos.com](mailto:equihuaa@colpos.com)

---

<sup>1,2</sup> Km. 36.5 Carretera México-Texcoco, Colonia Montecillo, estado de México, C. P. 56230.

*Folia Entomológica Mexicana (nueva serie)*, 2(2): 33–38, 2016.

Recibido: 17 de febrero 2016

Aceptado: 1 de agosto 2016

Publicado en línea: 31 de agosto 2016

**COMPORTAMIENTO DE *Araptus schwartzi* Blackman (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE) EN SEMILLAS DE AGUACATE (HASS) EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ**

**Behavior *Araptus schwartzi*, Blackman (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in avocado seeds (Hass) in different states of maturity**

Armando Equihua-Martínez<sup>1\*</sup>, Edith G. Estrada-Venegas<sup>2</sup>, M. Patricia Chaires-Grijalva<sup>1</sup> y Jesús Alberto Acuña-Soto<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Fitosanidad, Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo.

<sup>2</sup> Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo.

\*Autor de correspondencia: [equihuua@colpos.mx](mailto:equihuua@colpos.mx)

---

**RESUMEN.** Se estudió el comportamiento de *A. schwartzi* Blackman, en semillas de aguacate desnudas, frutos en diferentes estados de madurez en condiciones de laboratorio. Se confirma el comportamiento de la especie observado en el campo donde el barrenador se establece preferentemente en semillas desnudas o frutos maduros de aguacate en el suelo.

**Palabras clave:** Descortezadores, escolitinos, *Persea americana*, Michoacán, Tacámbaro.

**ABSTRACT.** The behavior of *Araptus schwartzi* Blackman, on avocado seeds, green, mature and overmature fruits was studied under laboratory conditions. The behavior species in the field confirm where the bark beetles preferably establishes in naked seed or ripe avocado fruits on the ground.

**Key words:** Bark beetles, scolytines, *Persea americana*, Michoacan, Tacambaro.

---

## INTRODUCCIÓN

El aguacate es uno de los principales cultivos frutícolas de México, por la importancia que tiene en los mercados nacional e internacional. En nuestro país en el año 2014 se cultivaron cerca de 175 mil has distribuidas en 27 estados de la República, de las cuales se obtuvo una producción de 1.5 millones de toneladas con valor de 20,715 millones de pesos. La superficie sembrada, volumen y valor de la producción se incrementaron en un 4.7 %, 3.6 y 14.7 % respectivamente, respecto al año 2013. Esta producción nacional representa cerca del 32 % de la producción mundial, por lo que México es el principal productor y exportador de aguacate en el mundo (Info Hass, 2016; SIAP, 2014).

Las plagas de mayor impacto y distribución en Michoacán son: trips (*Frankliniella* spp., *Scirtothrips aceri* Moulton, *Liothrips perseae* Watson), ácaros (*Oligonychus punicae* Hirst., *O. perseae* Tuttle, Baker y Abatiello), barrenador del tronco y ramas (*Copturus*

*aguacatae* Kissinger), chicharritas (*Idona minuenda* Ball), mosca blanca (*Tetraleurodes* spp.), enrollador de la hoja (*Amorbia cunneana* Walsingham) y minador de la hoja (*Gracilaria perseae* Busck); además de la presencia en focos aislados de los barrenadores de la semilla (*Conotrachelus perseae* Barber y *C. aguacatae* Barber) (Morales *et al.*, 1999), los cuales fueron la causa principal para la elaboración y aplicación de la Norma Oficial Mexicana NOM-066-FITO-1995. Se considera que la presencia de los barrenadores es una limitante para la producción y comercialización nacional de la fruta, y también una limitante para exportar, por las restricciones fitosanitarias que imponen los países importadores al aguacate mexicano.

El aguacate es desde 1963, un producto clave en la economía de Michoacán; sin embargo, existen restricciones fitosanitarias para la exportación, debido a la presencia de los barrenadores de la semilla y dentro de estos se encuentran *C. perseae* y *C. aguacatae* (Coleoptera: Curculionidae) (Coria, 1999). En

algunas regiones de México, *C. perseae* ha causado pérdidas del 85 % en la producción, al provocar la caída de los frutos y la destrucción de la semilla; esta especie es considerada una plaga de importancia cuarentenaria (Téliz y Mora, 2007), ya que provoca la restricción del producto, principalmente en los Estados Unidos, que es el país importador de aguacate mexicano más importante (Martínez, 1998).

Por otra parte *Araptus schwartzi* Blackman, es otro barrenador de semilla de aguacate que se encuentra asociado regularmente a frutos caídos (USDA, 2011). Esta especie se conoce en México (Coahuila, Guanajuato, Hidalgo, México, Michoacán, Querétaro y Tabasco), Costa Rica (San José) y Panamá (Chiriqui). La especie se asocia principalmente a frutos de aguacate, aunque existe un reporte de *Annona cherimola* (Atkinson, 2016). El ciclo biológico y comportamiento de *A. schwartzi* no se ha estudiado en frutos de aguacate. Debido a ello se planeó la presente investigación para documentar la biología y ecología de esta especie, lo que permitirá conocer su importancia real y si es necesario generar propuestas para su posible manejo.

## MATERIALES Y MÉTODO

Para realizar el muestreo se contó con el apoyo de personal de las juntas locales de Sanidad Vegetal del estado de Michoacán. El material biológico recolectado para este estudio procedió del Municipio de Tacámbaro, Michoacán (19° 19' 34" 101° 29' 11" y los 2346 msnm), de una huerta de 10 años aproximadamente.

Durante los muestreos de frutos en campo, se revisaron de manera visual todos los frutos que se localizaban en el suelo y se tomaron aquellos que presentaran síntomas de daños causados por el barrenador, tales como perforaciones pequeñas o presencia de un polvo blanquecino en la parte apical, media o basal del fruto, se revisaron un total de 26 frutos. De estos frutos colectados sólo se extrajeron ocho organismos de *A. schwartzi*, mismos que fueron colocados en 12 semillas de aguacate (tres semillas y dos insectos en cada estado de maduración): desnudas (semilla sin pulpa), aguacates verdes,

maduros y sobremaduros, en cámaras de emergencia plásticas. Los cuales fueron revisados previamente para cerciorarse que no tuvieran signos de la presencia previa de *A. schwartzi*.

Las cámaras de emergencia plásticas fueron tapadas con malla de organza a temperatura ambiente (24 a 25 °C), en la base de cada cámara se colocaron aproximadamente dos centímetros de suelo proveniente de la zona de estudio. El suelo se mantuvo húmedo hasta la emergencia del adulto. Se contabilizaron las perforaciones de entrada y emergencia por semana.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El barrenador de la semilla, *A. schwartzi* se asocia con la mayoría de las variedades de aguacate en Michoacán. Los síntomas de daño se detectan como pequeñas perforaciones y por la presencia de un polvo blanquecino o rojizo, generalmente en la parte apical, media o basal del fruto, el mayor porcentaje de perforaciones se observó en semillas desnudas y aguacate maduro (Figs. 1a-c).

Los adultos se introducen a la semilla, donde ovipositan. La progenie se alimenta de la semilla hasta destruirla por completo, pulverizándola literalmente. Los organismos que abandonan la semilla son adultos en busca de nuevos recursos alimentarios y con fines de colonización.

La pupa es del tipo exarata y permanece en las cavidades construidas por las larvas y adultos durante el proceso de alimentación.

Los adultos son de color café oscuro, de aproximadamente dos a tres milímetros, son de vuelo poco activo. Su ciclo biológico dura aproximadamente de 91 a 93 días. En general su ciclo biológico tiene una duración promedio de 12 a 13 semanas (huevo a emergencia del adulto) a una temperatura ambiente de 24 a 25 °C.

**Perforaciones en semilla de diferentes estados de maduración del fruto.** Se observaron diferencias en el número de perforaciones de las semillas de los frutos, siendo en el fruto maduro donde se cuantificó el mayor número de perforaciones a las 13 semanas

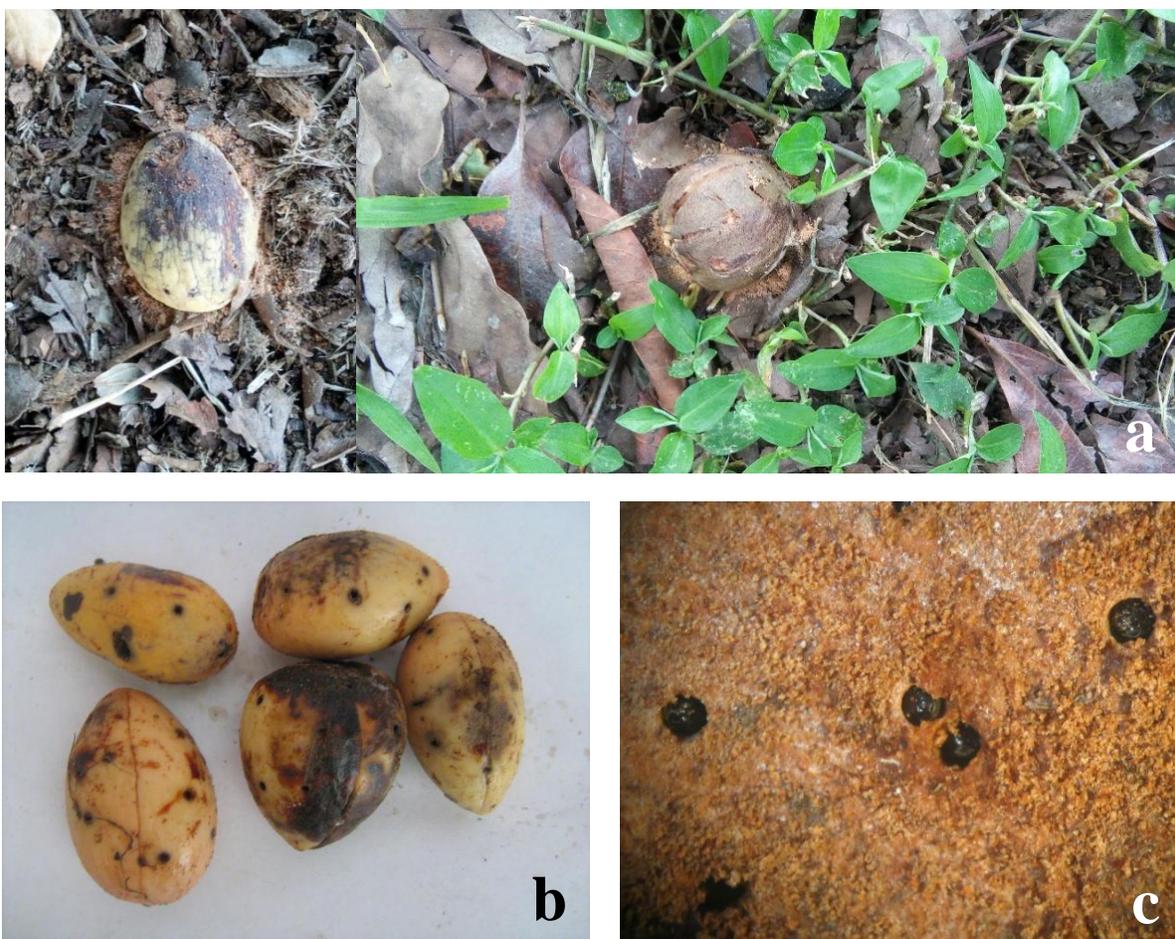


Figura 1. Daños de *Atractodes schwartzii*, barrenador secundario de la semilla del aguacate, a) Daños en semillas desnudas en campo, b) Daños en semillas desnudas en laboratorio, c) Detalle de las perforaciones hecha por *A. schwartzii*.

de evaluación, seguido de la semilla desnuda y frutos verdes (Cuadro 1, Fig. 2). Se observa una clara diferencia en la actividad de *A. schwartzii* en los diferentes estados de maduración del fruto, se considera que hay producción de señales volátiles que detectan los escoltinos para poder establecerse en los mismos.

**Semillas desnudas.** Se muestra una clara actividad de los organismos a partir de la novena semana y hasta la décima, posiblemente porque en este lapso de tiempo los organismos ya pasaron a la etapa adulta (Fig. 3). Se presentó

un promedio de 219 perforaciones por semilla, de las cuales sólo emergieron 19 adultos. Esto puede explicarse porque al salir, no encontraron ni las condiciones ni los recursos suficientes para poder migrar a otro lugar, por lo que se alimentaron de la semilla hasta destruirla y dejarla pulverizada.

**Semilla de aguacate verde.** A partir de la séptima semana de evaluación se encontraron las primeras perforaciones, presentando un promedio de 16 (4 a 24) perforaciones por fruto, cuando el fruto ya comenzaba a descomponerse

Cuadro 1. Promedio de perforaciones en diferentes estados de maduración del fruto.

Estado de maduración	Semanas evaluadas												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Semilla	3	4	8	12	15	18	21	28	34	37	41	43	45
Verde							4	7	13	19	20	22	24
Maduro							18	26	34	42	47	58	62
Sobremaduro							5	8	9	12	14	15	16

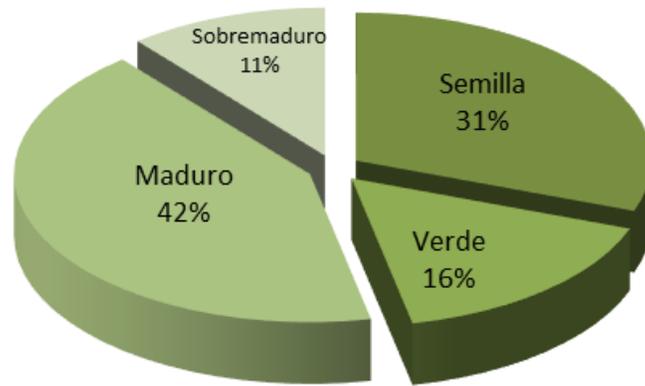


Figura 2. Perforaciones de *A. schwartzi* en diferentes estados de maduración del aguacate.

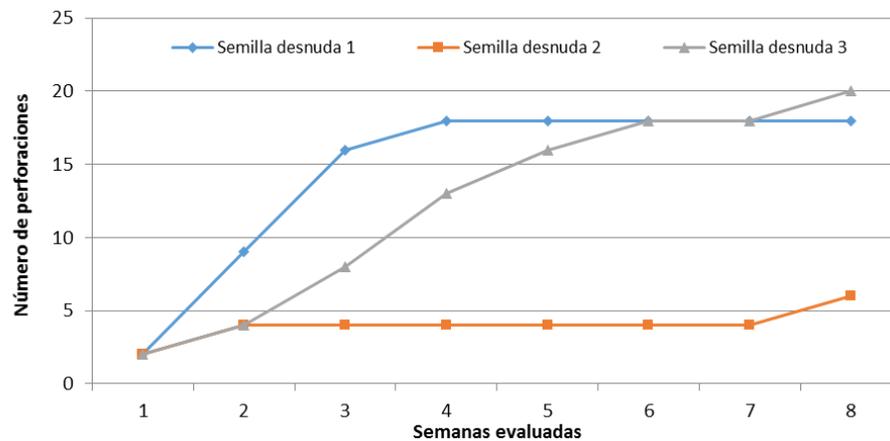


Figura 3. Número de perforaciones de *A. schwartzi* en semilla desnuda, en un periodo de 13 semanas.

cuando el fruto ya comenzaba a descomponerse (decima semana), en esta etapa no se registró un aumento significativo en las perforaciones (Fig. 4). Hubo perforaciones pero no un establecimiento de los organismos, por lo que no se observaron emergencias.

**Semilla de aguacate maduro.** A partir de la séptima semana la actividad dentro de la semilla se incrementa, haciéndose evidente el número de perforaciones observadas, estas llegaron a ser de hasta 18 perforaciones encontradas en la séptima semana, llegando a 62 para la semana 13 (Fig. 5), emergiendo solo 17 adultos.

**Semilla de aguacate sobremaduro.** En esta etapa los aguacates se observaban con una consistencia suave, al final del experimento ya presentaban de 5 a 16 perforaciones por fruto,

no se observó gran actividad dentro de la semilla (Fig. 6). Emergiendo un total de 10 adultos.

**Datos de campo.** En observaciones realizadas directamente en las huertas, se registró que los frutos de las ramas más bajas del árbol, son más susceptibles al ataque de este escolitino, así como los frutos caídos. Sin embargo aunque el ataque fue mínimo, ocasionalmente se encontraron perforaciones en los frutos del árbol donde las ramas estaban al nivel de suelo. El aguacate, al igual que otros frutales, es preferido por insectos y ácaros, que a pesar de estar presentes de manera continua, sus niveles poblacionales generalmente son bajos y no son sujetos de medidas de control. Este es el caso de *A. schwartzi*, el cual participa de manera dinámica

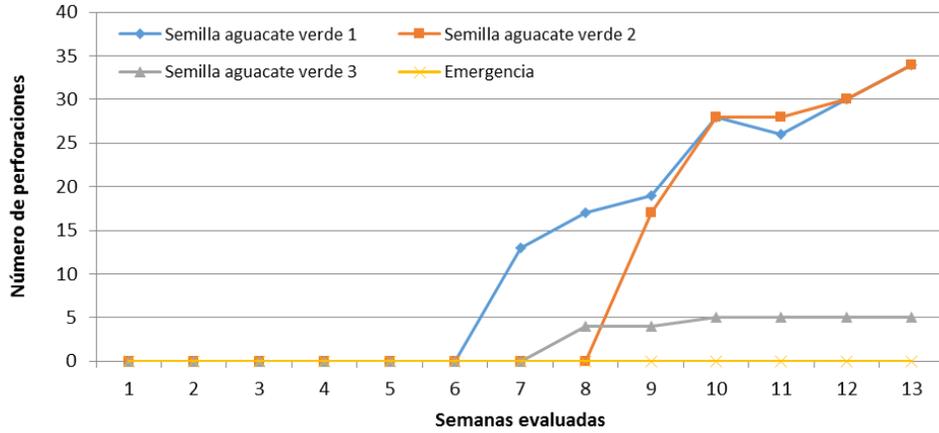


Figura 4. Número de perforaciones realizadas por *A. schwartzi* en semillas de frutos verdes.

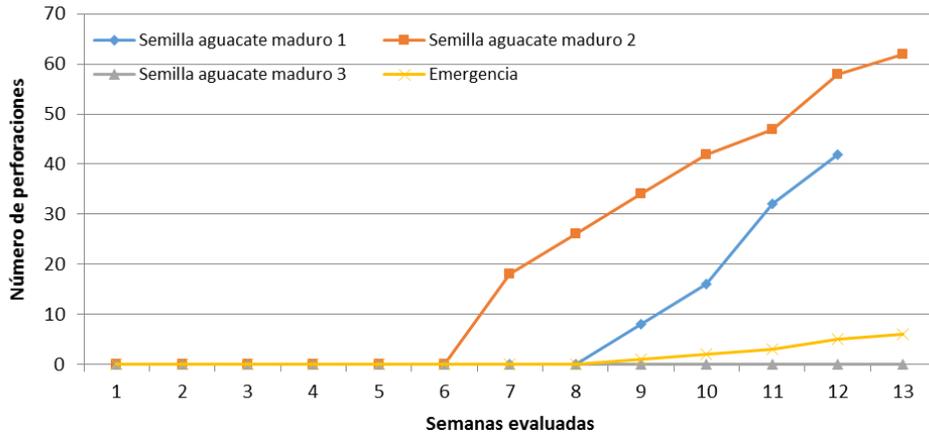


Figura 5. Número de perforaciones realizadas por *A. schwartzi* en semillas de frutos maduros.

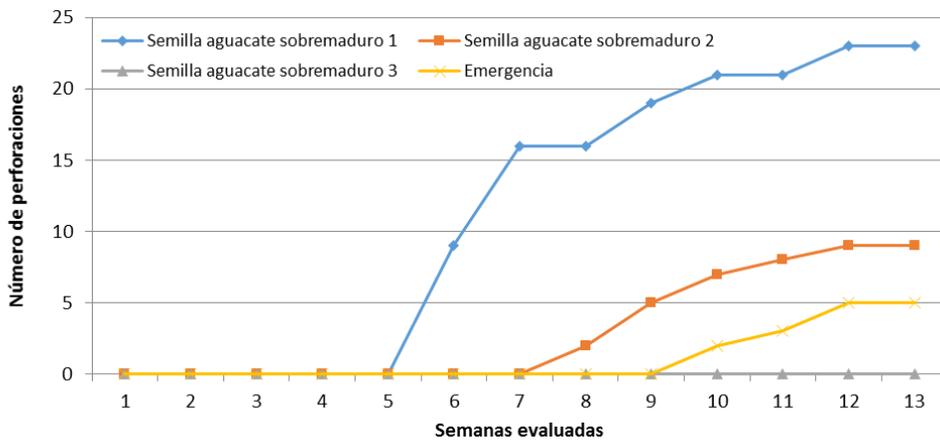


Figura 6. Número de perforaciones realizadas por *A. schwartzi* en semillas de frutos sobremaduros.

dinámica en el reciclaje de nutrientes al establecerse en las semillas. No se considera una especie de importancia económica.

## CONCLUSIONES

Se confirman las observaciones de campo de *Araptus schwartzi*, en donde el barrenador se establece preferentemente en semillas desnudas o en frutos maduros en el suelo. Dependiendo de la región puede ser un barrenador de la semilla dominante o compartir el recurso con otros barrenadores secundarios como *Pagiocerus frontalis* Fabricius y *Caulophilus oryzae* Gyllenhal. Este insecto degrada los frutos para que se puedan incorporar al suelo, sirviendo como materia orgánica y nutrientes a los árboles de aguacate. Por lo tanto tiene una función e importancia ecológica. De importancia es comentar que se observó barrenando frutos verdes en laboratorio, ya que esta conducta no es común en este barrenador en campo, lo que nos quiere decir que si no hubiese frutos caídos en campo existe la posibilidad de que ataque a los frutos verdes en los árboles.

## LITERATURA CITADA

- ATKINSON, T. H. 2016. Bark and Ambrosia Beetles. Disponible en: <http://www.barkbeetles.info/about.php>. (Fecha de consulta: enero de 2016).
- CORIA, A. V. M. 1999. Ciclo de vida, fluctuación poblacional y control del barrenador de la semilla del aguacate (*Conotrachelus perseae* Barber, C. *aguacatae* Barber) (Coleóptera: Curculiónidae) en Ziracuaretiro, Michoacán, México. *Revista Chapingo. Serie Horticultura*. 5: 313–318.
- INFO HASS. 2016. Exportaciones de aguacate al mercado de EUA, 2014-2016. <http://www.infohass.net/MercadoUsa>. (Fecha de consulta: 2 de agosto de 2016).
- MARTÍNEZ, B. R. I. 1998. El cultivo del aguacate en Michoacán. 25 años de investigación. 1941-1998. Facultad de Agrobiología, UMSNH. 199 pp.
- MORALES, G. J. L., MENDOZA, L. M. R., CORIA, A. V. M., AGUILERA, M, J. L., SÁNCHEZ, P. J., DE LA L.; VIDALES, F. J. A., TAPIA, V. L. M., HERNÁNDEZ, R, G. Y R. J. J. ALCÁNTAR. 1999. Tecnología - produce. Aguacate en Michoacán. SAGAR. INIFAP. CIRPAC. Campo experimental Uruapan. Fundación Produce Michoacán A. C. Guía técnica. Uruapan, México. 32 pp.
- NORMA OFICIAL MEXICANA, 1995. NOM-066-FITO-1995. Especificaciones para el manejo fitosanitario y movilización del aguacate. SAGARPA. Diario Oficial de la Federación
- SIAP, 2014. Servicio de información agroalimentaria y pesquera (SIAP). Cierre de la producción agrícola por Estado. En línea: <http://www.siap.gob.mx/agricultura-produccion-anual/>. (Fecha de consulta: noviembre de 2014).
- TÉLIZ, O. D. Y G. MORA A. 2007. El Aguacate y su Manejo Integrado. 2da. Edición, Mundi-Prensa México, S.A. de C.V. México, D.F. 320 pp.
- USDA, 2011. California Forest Pest Conditions 2011. California Forest Pest Council. [www.fs.usda.gov/Internet/FSE.../stelprdb5362126.pdf](http://www.fs.usda.gov/Internet/FSE.../stelprdb5362126.pdf). (Fecha de consulta: 2 agosto de 2016).