

Fauna de Curculionidae (Coleoptera) en huertas de aguacate Hass (*Persea americana* Mill) en Xalisco, Nayarit

Curculionids (Coleoptera) in Hass avocado orchards (*Persea americana* Mill) in Xalisco, Nayarit

Macotulio Soto Hernández¹, Oswaldo García Martínez^{1*}, Carlos Carbajal Cazola².

¹Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila. México. C.P.25315. gmrkoz_2000@hotmail.com, drogarcia@yahoo.com.mx. *Autor de correspondencia.

²Unidad Académica de Agricultura. Universidad Autónoma de Nayarit. Nayarit, México. Km-9 Carretera Tepic-Compostela. C.P. 63190. carvajalcac@gmail.com

RESUMEN

Se realizó un estudio para conocer los Curculionidae asociados al cultivo de aguacate en Xalisco, Nayarit. Se utilizaron cuatro métodos de muestreo: red entomológica, asperjado de follaje, manta y disección de ramas. Se recolectaron 193 adultos de Curculionidae. Se identificaron 11 subfamilias, 32 géneros (cuatro no determinados) y 15 especies. Scolytinae y Curculioninae las subfamilias de mayor diversidad genérica con nueve y seis respectivamente. *Pentarthrum*, es nuevo registro para México, mientras que *Phyrdenus divergens*, *Laemosaccus maculatus*, *Heilipus albopictus* *Cnesinus myelitis*, *Xylechinus mexicanus* y *Xyleborus squamulatus* son nuevos registros para el estado de Nayarit. *Copturus aguacatae* y *Heilipus albopictus* son considerados de importancia económica para el cultivo de aguacate. Aunque, *Hypothenemus hampei* y *Euplatypus segnis* son especies muy conocidas y de importancia económica en el cultivo de café y nogal respectivamente.

Palabras clave. Barrenadores, descortezadores, aguacate, curculiónidos, platipódidos y scoltidos.

ABSTRACT

A study to determine the associated Curculionidae to Hass Avocado Orchards in Xalisco, Nayarit, Mexico was conducted; four methods for insects capture were utilized: entomological net, foliar spray, white sheet and branches dissection. A total of 193 adults of Curculionidae in three Hass Avocado Orchards where collected. Were identified 11 subfamilies, 32 genera (four no identified) and 15 species where identified. Scolytinae and Curculioninae were dominant with nine and six genera respectively. *Pentarthrum* is a new record for Mexico, while *Phyrdenus divergens*, *Laemosaccus maculatus*, *Heilipus albopictus*, *Cnesinus myelitis*, *Xylechinus mexicanus* and *Xyleborus squamulatus* are new records for Nayarit State. *Copturus aguacatae* and *Heilipus albopictus* are species considered of economic importance. On another hand, *Hypothenemus hampei* and *Euplatypus segnis* are considered of economic importance in Coffee bean and Pecan trees respectively.

Key words: Weevils, bark and ambrosia beetles, avocado orchards, Scolytinae, Platypodinae.

INTRODUCCIÓN

Curculionidae es una de las familias más grandes e importantes en Coleoptera, cuya sistemática en casi todos los niveles es caótica y controversial (Alonso-Zarazaga & Lyal, 1999); los picudos, como se conocen comúnmente a los integrantes de este grupo de insectos, son fáciles de reconocer porque tienen el rostro alargado; antena geniculada; clava compacta. Aunque Entiminae, Cossoninae, Scolytinae y Platypodinae tienen el rostro acortado. El estatus taxonómico de Scolytinae y Platypodinae es muy controversial (Alonso-Zarazaga & Lyal, 1999; Equihua & Burgos, 2002; Atkinson, 2013). En estas dos subfamilias están agrupadas las plagas forestales más importantes en México, principalmente los géneros *Dendroctonus* Erichson, *Conophthorus* Hopkins, *Hypothenemus* Westwood, *Ips* DeGeer, *Monarthrum* Kirsch, *Scolytus* Geoffroy 1762, *Xyleborus* Eichhoff y *Euplatypus* Wood (Romero *et al.* 1997; Burgos-Solorio & Equihua, 2007).

Los Curculionidae son básicamente fitófagos, por sus hábitos alimenticios varias especies son consideradas de importancia económica para algunos cultivos agrícolas y forestales (Muñiz, 2001; Equihua & Atkinson, 1987). En el cultivo de aguacate (*Persea americana* Mill) variedad Hass,

Conotrachelus aguacatae Barber, *C. perseae* Barber y *Heilipus lauri* Boheman se alimentan de la semilla (barrenadores del hueso) y *Copturus aguacatae* Kissinger daña el tronco y las ramas, estas especies provocan restricciones cuarentenarias para la exportación (Téliz & Mora, 2007). Actualmente, las zonas exportadoras de aguacate Hass mexicano que se reconocen libres de barrenadores del hueso son en Michoacán los municipios de Uruapan, Peribán de Ramos, Tancitaro, Salvador Escalante, Nuevo Parangaricutiro, Ario de Rosales y Taretan; y en el municipio de Tepic, Nayarit, la zona agroecológica de Camichin de Jauja, con una superficie de 188 ha. (Diario Oficial. Martes seis marzo de 2007)

Nayarit cuenta con una superficie en producción de aguacate Hass de 2,695 ha, lo ubican en cuarto lugar nacional (Téliz & Mora, 2007). Estado en que el estudio faunístico de Curculionidae es muy escaso, razón por la que se realizó el presente trabajo, primero en su tipo, que tuvo como objetivo: determinar los insectos asociados al cultivo de aguacate Hass, con énfasis en la identificación de los barrenadores de importancia económica según la NOM-066-FITO-2002.

MATERIALES Y MÉTODOS

En colaboración con Fundación Produce Nayarit (FPNAY),

el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Nayarit (CESAVENAY), la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN) y la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), se realizó el presente estudio entre octubre de 2003 y septiembre de 2004, y de marzo de 2006 a enero de 2007, en tres huertas de aguacate Hass, ubicadas en el Municipio de Xalisco, Nayarit. El nombre y ubicación de las huertas es el siguiente: Oreja de Ratón (21° 27' 36"N, 105° 00' 25"O. 1436msnm), La Carbonera (21° 27' 34"N, 105° 00' 19"O. 1787msnm) y El Carrizal (21° 27' 24"N, 105° 01' 47"O. 1010 msnm).

Se realizaron muestreos semanalmente en cada huerta utilizando cuatro métodos de recolecta de insectos: red entomológica, aspersión de follaje, manta y disección de ramas. Con la red entomológica se colectó tanto en la vegetación de las calles de la huerta como en la de los cajetes de los árboles, en cuatro áreas seleccionadas al azar en cada una de las huertas. Para el aspersión del follaje, se seleccionó un árbol al azar, se colocó en el cajete la manta antes citada, luego se asperjó el follaje con Permetrina 35 % C.E (84 cc Permetrina 35 %/15 litros agua); después de 30 minutos se procedió a la recolecta de los insectos con pincel. Para el manto, se utilizó una tela de manta de 3x3 m que se colocó sobre el piso del cajete de un árbol seleccionado al azar, para después sacudir las ramas manualmente, para derribar los insectos, realizado lo anterior, éstos se recogían de la tela con la ayuda de un pincel.

En cuanto a las ramas, se seleccionaron las que tenían signos de daño por barrenador, luego se cortaron secciones de 20 cm que se colocaron en cajas de madera de 20 x 15 x 15 cm con vermiculita donde permanecieron por 60 días. Transcurrido este tiempo se sacaron las ramas de las cajas y, con ayuda de una navaja, se realizaron cortes para ubicar los insectos y extraerlos. Todos los insectos recolectados, se conservaron en frascos de plástico transparente de 50 ml, con alcohol etílico al 70 % debidamente etiquetados.

En el laboratorio con apoyo de un microscopio estereoscópico, se separaron los curculiónidos del resto de los insectos contenidos en cada frasco y se montaron en alfileres entomológicos. Para la identificación taxonómica se utilizaron claves dicotómicas publicada por los autores siguientes: Anderson (2002); Marvaldi & Lanteri (2005); Kissinger (1957, 1964); Muñoz & Barrera (1958); Whitehead (1979); Vaurie (1981); Blatchley & Leng (1916); Sharp & Champion (1889-1911); Champion (1902-1906, 1909-1910); Rabaglia (2002); Wood (1982, 1986).

Los especímenes identificados de Scolytinae y Platypodinae fueron corroborados por el Dr. Armando Burgos Solorio, investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, quien además comparó las especies identificadas con ejemplares depositados en la colección del Instituto de Fitosanidad del Colegio de Posgraduados. Los especímenes restantes fueron corroborados por el M. en C. Raúl Muñoz Vélez, algunos comparados con especímenes depositados en la colección entomológica del Dr. Robert W. Jones, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. El material colectado se encuentra depositado en la colección entomológica del Departamento de Parasitología Agrícola de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN),

Saltillo, Coahuila.

RESULTADOS

Se recolectaron 193 especímenes adultos de Curculionidae en las tres huertas, mediante cuatro métodos de colecta (Cuadro 1). En la huerta Oreja de Ratón se obtuvo la mayor cantidad de especímenes capturados y con el asperjado de follaje se recolectó la mayor cantidad de picudos (71), por el contrario, la colecta en ramas registró la menor cantidad de especímenes, en Oreja de Ratón no se obtuvieron picudos a través de este método (Cuadro 1).

Se identificaron 11 subfamilias, 20 tribus, 32 géneros y 15 especies, cuatro especímenes no fueron determinados (Cuadro 2). Scolytinae y Curculioninae fueron las subfamilias que presentaron la mayor diversidad genérica con nueve y seis respectivamente. Entiminae, Mesoptiliinae y Platypodinae solo estuvieron representadas por un solo género. A nivel de huerta, la mayor diversidad genérica se dio en La Carbonera (21).

Cuadro 1. Número de adultos de Curculionidae obtenidos por método de recolecta en tres huertas de aguacate Hass del Municipio de Xalisco, Nayarit, México.

Huerta	Asperjado de follaje	Total de adultos recolectado			Total
		Manta	Red entomológica	Disección de ramas	
La Carbonera	27	13	13	4	57
El Carrizal	16	8	11	30	65
Oreja de Ratón	28	16	27	–	71
Total	71	37	51	34	193

Pentarthrum Wollaston es un nuevo registro para México. Asimismo seis de las 15 especies identificadas son también nuevos registros para el estado (Cuadro 3). Por otro lado, *Heilipus albopictus* (Champion) barrenador del tronco y *Copturus aguacatae* Kissinger barrenador del tronco y ramas son consideradas plagas para el aguacate, no así el resto de las especies determinadas.

Cuadro 3. Especies identificadas en Xalisco, Nayarit.

Especies
<i>Sitophilus zeamais</i> Motschulsky 1855
<i>Rhodoabaenus lebasii</i> (Gyllenhal) 1838
<i>Sibinia nana</i> Clark 1978
<i>Sibinia albiduloides</i> Clark 1978
<i>Copturus aguacatae</i> Kissinger 1957
<i>Phyrdenus divergens</i> (Germar) 1824*
<i>Laemosaccus maculatus</i> Champion 1903*
<i>Heilipus albopictus</i> (Champion) 1902*
<i>Cnesinus myelitis</i> Wood 1967*
<i>Pagiocerus frontalis</i> (Fabricius) 1801
<i>Xylechinus mexicanus</i> Wood 1974*
<i>Phloeocleptus plagiatus</i> Wood 1969
<i>Xyleborus squamulatus</i> Eichhoff 1869*
<i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari) 1867
<i>Euplatypus segnis</i> (Chapuis) 1865

Nuevos registros para el estado de Nayarit*

Cuadro 2. Subfamilia, tribu y géneros de Curculionidae presentes en huertas de Aguacate Hass de Xalisco, Nayarit. México. Oreja de Raton (Or), El Carrizal (Cz), La Carbonera (Ca).

Subfamilia	Tribu	Géneros	Huerta	Total	
Dryophthorinae	Rhynchophorini	<i>Sitophilus</i> Schoenherr	Or	3	
		<i>Rhodobaenus</i> LeConte	Cz	2	
Curculioninae	Anthonomini	<i>Anthonomus</i> Germar	Cz,Ca	3	
		<i>Pseudanthonomus</i> Dietz	Cz	1	
		<i>Phyllotrox</i> Schoenherr	Ca	2	
	Derolomini	<i>Smicronyx</i> Schoenherr	Ca	1	
	Otidocephalini	<i>Mirmex</i> Sturm	Ca.Or	3	
	Tychiini	<i>Sibinia</i> Germar	Cz	1	
Baridinae	No determinado		Ca	1	
	Madopterini	<i>Linogeraeus</i> Casey	Cz	2	
	Baridini	<i>Baris</i> Germar	Or, Cz, Ca	8	
Conoderinae	Lechriopini	<i>Copturus</i> Schoenherr	Cz, Ca	40	
		<i>Lechriops</i> Schoenherr	Cz	1	
Cossoninae	Dryotribini	<i>Caulophilus</i> Wollaston	Or, Ca	11	
	Pentarthrini	<i>Pentarthrum</i> Wollaston	Cz, Ca	2	
	No determinado		Ca	1	
Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Phyrdenus</i> LeConte	Or	2	
		<i>Eubulus</i> Kirsch	Or	1	
Entiminae	Geonemini	<i>Epicaerus</i> Schoenherr	Ca	1	
Mesoptiliinae	Laemosaccini	<i>Laemosaccus</i> Schoenherr	Cz	1	
Molytinae	No determinado		Ca	1	
	Cleogonini	<i>Rhyssomatus</i> Schoenherr	Or	1	
Scolytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> Dejean	Or, Cz, Ca	11	
		<i>Pheloconus</i> Roelofs	Ca	3	
		<i>Heilipus</i> Germar	Ca	1	
	Hylesinini	Hylesinini	<i>Cnesinus</i> LeConte	Or, Cz, Ca	5
			<i>Pagiocerus</i> Eichhoff	Cz, Ca	8
			<i>Xylechinus</i> Chapuis	Or	1
			<i>Phloeocleptus</i> Wood	Ca	1
			<i>Xyleborus</i> Eichhoff	Or, Cz	18
			<i>Hypothenemus</i> Westwood	Or, Ca	31
			<i>Pseudopityophthorus</i> Swaine	Or	1
<i>Pityophthorus</i> Eichhoff	Or, Cz	2			
Scolytini	Scolytini	<i>Monarthrum</i> Kirsch	Cz, Ca	2	
		No determinado	Or	1	
		<i>Euplatypus</i> Wood	Ca	1	
Platypodinae	Platypodini				
Total		32		193	

DISCUSIÓN

Se identificaron 15 especies de Curculionidae en huertos de aguacate. La falta de claves dicotómicas y material biológico limitaron la identificación de los picudos restantes. Para separar algunos grupos la principal referencia es la Biología Centrali-Americana (Sharp & Champion 1889-1911; Champion, 1902-1906, 1909-1910) y algunas publicaciones para Estados Unidos de América, Canadá y Suramérica (Anderson, 2002; Kissinger,

1964; Marvaldi & Lanteri, 2005). Las claves a nivel género son muy limitadas en México, siendo uno de los principales rezagos por atender.

Para los escoltídeos Wood (1982), es la principal referencia. En años recientes Thomas H. Atkinson, Armando Equihua y Armando Burgos han impulsado el estudio faunístico de los scolítidos y platipódidos para algunas regiones del país, sobresaliendo entre ellas: el Valle de México, el estado de

Morelos, Escárcega, Campeche, La Estación de Biología Chamela en el estado de Jalisco, Guerrero, Chiapas y Veracruz, el resto del país está escasamente explorado (Equihua & Burgos, 2002).

Anderson & O'Brien (1996) estiman que se conoce cerca del 50% de los picudos mexicanos, razón por la que en estudios faunísticos generalmente informen de nuevos registros para el país (Jones *et al.*, 2005; Jones & Luna-Cozar, 2007; Anderson, 1994; Salas-Araiza *et al.*, 2001). *Pentarthrum* está ampliamente distribuido en el mundo y muy bien representado en Nueva Zelanda con 15 especies (Broun, 1908). En el Nuevo Mundo se han reportadas dos especies en Suramérica y una en Canadá (O'Brien & Wibmer, 1982; Anderson, 2002). Vale mencionar que en la Colección del Museo de Zoología "Alfonzo L. Herrera" están depositados de este género tres especímenes de Chile (Morrone *et al.*, 2002).

Existen diversos registros de los insectos asociados al cultivo de aguacate. Téliz & Mora, 2007 citan más de 30 especies de importancia primaria. Muñiz (2001) menciona 12 especies de curculiónidos asociados a ese cultivo. Los barrenadores de ramas y tronco y de la semilla del aguacate son las plagas que tiene mayor impacto económico, La Norma Oficial Mexicana (NOM-066-FITO-2002) considera cuatro curculiónidos de importancia económica que limitan la comercialización en el extranjero, por las restricciones fitosanitarias de los países importadores. En el presente estudio se identificó a *Copturus aguacatae* (barrenador del tronco y ramas) especie considerada en el catálogo de la Norma Oficial Mexicana antes citada, siendo la especie con el mayor número de especímenes recolectados (40) 20.7% del total. Otro de los insectos plaga es *Heilipus albopictus* (barrenador del tronco), especie endémica de México que se ha reportado en los estados de Morelos, Hidalgo y Estado de México (Castañeda-Vildózola *et al.*, 2010). Es importante señalar que fue recolectado un solo ejemplar en la huerta La Carbonera.

No se encontraron las especies barrenadoras del hueso de aguacate (*H. lauri*, *Conotrachelus aguacatae* y *C. perseae*) esto concuerda con los resultados obtenidos en la campaña contra el barrenador del hueso implementado por el Comité Estatal de Sanidad Vegetal (CESAVENAY), ya que en dos años de muestreos aleatorio en frutos de diferentes huertas comerciales no encontraron ningún barrenador de la semilla del aguacate.

De las especies restantes ninguna es considerada plaga en el cultivo de aguacate (Téliz & Mora, 2007; Muñiz, 2001). Por otro lado, *Hypothenemus hampei* (broca del café), ha estado en México desde 1978, expandiéndose a todas las zonas cafetaleras del país, ha sido reportada como la plaga más importante del café, ataca al grano, reduciendo los rendimientos y la calidad del producto final hasta en un 50% (Villanueva *et al.*, 2007). *Euplatypus segnis* (descortezador ambrosial), está ampliamente distribuida en México, asociada a numerosas plantas: *Mangifera*, *Bursera*, *Delonix*, *Carya*, *Persea*, *Ficus*, *Fraxinus*, *Gymnopodium*, *Pouteria*, *Theobroma* y *Heliocarpus*. Además, está asociada a diversas especies de hongos: *Helminthosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Phoma* sp., *Ascochyta* sp., *Phaeocylomices* sp., *Umbeliopsis* sp.,

Torula sp., *Fusarium solani*, *Alternaria alternata*, *Fusarium oxysporum* y *Lasiodiplodia theobromae*. En general, los scolítidos y platipódidos son conocidos como descortezadores ambrosiales, esto debido a la asociación con diversas especies de hongos (Alvidrez-Villareal *et al.*, 2012; Equihua & Burgos, 2002; Equihua & Atkinson, 1987; Atkinson y Equihua, 1986).

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y al Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Nayarit. (COCYTEN) por los apoyos económicos. A los productores Ing. Raúl Cristóbal Bustamante, Sr. Eutimio Isiordia Mojica y al Sr. José Luis Hernández de Dios, por permitir muestrear sus huertas. A las instituciones citadas en materiales y método, por apoyar el proyecto. A los Dres. Mario Cantú Sifuentes, Jhonathan Octavio Cambero Campos, a los M. en C. Víctor Sánchez Valdez, Néstor Isiordia Aquino, Salvador Ordaz Silva, al Ing. Octavio Ortega, y colaboradores del CEMIC por el apoyo brindado. Dr. Robert W. Jones, M.C. Raúl Muñiz Vélez† y Dr. Armando Burgos Solorio por el apoyo brindado en la corroboración e identificación del material biológico.

LITERATURA CITADA

- Alonso-Zarazaga, M.A. y C.H.C. Lyl. 1999. *A world catalogue of families and genera of Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) (Excepting Scolytidae and Platypodidae)*. The Natural History Museum, London y Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Entomopraxis, Barcelona, España.
- Alvidrez-Villarreal, R., F.D. Hernández-Castillo, O. García-Martínez, R. Mendoza-Villarreal, R. Rodríguez-Herrera y C. N. Aguilar. 2012. Isolation and pathogenicity of fungi associated to ambrosia borer (*Euplatypus segnis*) found injuring pecan (*Carya illinoensis*) Wood. *Agricultural Sciences*, 3(3): 405-416.
- Anderson, R.S. 1994. A review of New World weevils associated with Viscaceae (Mistletoes [in part] including descriptions of new genera and new species (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Natural History*, (28): 435-492.
- Anderson, R.S. 2002. Family 131. Curculionidae Latreille 1802. (pp. 722-806). En: R.H. Arnett, Jr., M.C. Thomas, P.E. Skelley y F.J. Howard (Eds.). *American Beetles, Volume II: Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea*. CRC Press LLC, Boca Raton.
- Anderson, R.S. y C.W. O'Brien. 1996. Curculionidae (Coleoptera). (pp. 329-350). En: J. Llorente-Bousquets, A.N. García-Aldrete y E. González-Soriano (Eds.). *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, México, D.F.
- Atkinson, A.T. 2013. Bark and Ambrosia Beetles. U. S. Forest Service and Texas Natural Science Center. <http://www.barkbeetles.info/index.php>
- Atkinson, A.T y A. Equihua-Martínez. 1986. Biology of Bark and Ambrosia Beetles (Coleoptera: Scolytidae and

- Platypodidae) of Tropical Rain Forest in Southeastern Mexico with an Annotated Checklist of Species. *Annals of Entomological Society of America*, (79): 414-423.
- Blatchley, W.S. y C.W. Leng. 1916. *Rhynchophora or Weevil of North Eastern America*. The Nature Publishing Company, Indianapolis.
- Burgos-Solorio, A. y M.A. Equihua. 2007. Platypodidae y Scolytidae (Coleoptera) de Jalisco, México. *Dugesiana* 14(2): 59-82.
- Broun, M.T. 1908. Revision of the New Zealand Cossonidae, with Descriptions of New Genera and Species. *Transactions of the New Zealand Institute*, (41): 151-215.
- Castañeda-Vildózola, O. Franco-Mora, A. Equihua-Martínez, J. Valdez-Carrasco y A. Gonzales-Herrera. 2010. New Record of *Heilipus Albopictus* Champion (Coleoptera: Curculionidae) Infesting Avocado trees in Mexico. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle*, 11(2): 11-14.
- Champion, G.C. 1902-1906. *Electronic Biologia Centrali-Americana. Insecta, Coleoptera, Rhynchophora. Curculionidae, Curculioninae (part)*. Vol. IV. Part 4. http://www.sil.si.edu/digitalcollections/bca/navigation/bca_12_04_04/bca_12_04_04select.cfm
- Champion, G.C. 1909-1910. *Electronic Biologia Centrali-Americana. Insecta, Coleoptera, Rhynchophora, Curculionidae, Curculioninae, (concluded) and Calandrinae*. Vol. IV. Part 7. http://www.sil.si.edu/digitalcollections/bca/navigation/bca_12_04_07/bca_12_04_07select.cfm
- Diario Oficial. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Marte 6 de marzo de 2007 (Primera sección).
- Equihua, M.A. y T.H. Atkinson. 1987. Catálogo de Platypodidae (Coleoptera) de Norte y Centroamérica. *Folia Entomológica Mexicana*, (72): 5-31.
- Equihua, M.A. y S.A. Burgos, 2002. 32. Scolytidae. (pp. 539-557). En: J. Llorente-Bousquets y J.J. Morrone (Eds.). *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México. Hacia una Síntesis de su Conocimiento. Vol. 3*. Facultad de Ciencias, UNAM. CONABIO, Bayer. México.
- Jones, R.W. y J. Luna-Cozar. 2007. Lista de las Especies de Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) del estado de Querétaro, México. *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)*, 23(3): 59-77.
- Jones, R.W., S. Maldonado-Niño y C.W. O'Brien. 2005. 39. Coleoptera: Curculionidae. (pp. 426-437). En: G. Sánchez-Ramos., P. Reyes-Castillo y R. Dirzo (Eds.). *Historia Natural de la Reserva de la Biosfera El Cielo, Tamaulipas. México*. México. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Impreso en Hong Kong.
- Kissinger, D.G. 1957. Description of a new *Copturus* pest of Avocado from Mexico. (Coleoptera: Curculionidae: Zygopinae). *Acta Zoológica Mexicana*, II (3): 1-8.
- Kissinger, D.G. 1964. *Curculionidae of America North of Mexico. A key to the Genera*. Taxonomic Publication, South Lancaster Massachusetts.
- Marvaldi, A.E. y A.A. Lanteri. 2005. Key to higher taxa of South American weevils based on adult characters (Coleoptera, Curculionoidea). *Revista Chilena de Historia Natural*, (78): 65-87.
- Morrone, J.J., R. Muñiz., J. Asiain y J. Márquez. 2002. Lista de las especies de Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) Depositadas en la Colección del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Facultad de Ciencias, UNAM (MZFC). *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)*, (87): 147-165.
- Muñiz, R. y A. Barrera. 1958. Clave para los Barrenadores de las Ramas del Aguacatero (*Persea gratissima* Gaertn) en la América Tropical y Subtropical (Coleoptera: Curculionidae: Zygopinae). *Acta Zoológica Mexicana*, II (7): 1-4.
- Muñiz-Vélez. R. 2001. Algunos Curculiónidos en las Plantas Cultivadas de México. *Boletín Sociedad Mexicana de Entomología*, (16): 1-14.
- Norma Oficial Mexicana NOM-066-FITO-2002; Especificaciones para el manejo fitosanitario y movilización del aguacate.
- O'Brien, C.W. y G.J. Wibmer. 1982. *Annotated checklist of the weevils (Curculionidae sensu lato) of North America, Central America and the West Indies (Coleoptera: Curculionidae)*. Memoirs of the American Entomological Institute (34).
- Rabaglia, R.J. 2002. Family 131. XVII. Scolytinae Latreille 1807. (pp. 792-806). En: R.H. Arnett, Jr., M.C. Thomas, P.E. Skelley y F.J. Howard (Eds.). *American Beetles, Volume II: Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea*. CRC Press LLC, Boca Raton.
- Romero, N.J., S. Anaya, A. Equihua y H. Mejía. 1997. Lista de Scolytidae y Platypodidae de México (Insecta: Coleoptera). *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)*, (70): 35-53.
- Salas-Araiza M.D., C.W. O'Brien, J. Romero-Nápoles (2001). Curculionoidea (Insect: Coleoptera) from the state of Guanajuato, Mexico. *Insecta Mundi*. 15(1): 45-57.
- Sharp, D. 1889-1911. *Biologia Centrali-Americana. Insecta. Coleoptera, Rhynchophora. Curculionidae. Atelabinae, Pterocolinae, Allocoryninae, Apioninae, Thecesterninae, Otiiorhynchinae*. Vol. IV. Part 3. http://www.sil.si.edu/digitalcollections/bca/navigation/bca_12_04_03/bca_12_04_03select.cfm
- Téliz, D. y A. Mora. 2007. *El Aguacate y su Manejo Integrado*. 2ª Ed. Ediciones Mundi Prensa.
- Vaurie. P. 1981. Revision of Rhodobaenus. Part 2. Species in North America (Canada to Panama) (Coleoptera, Curculionidae, Rhynchophorinae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 171 (2): 121-197.
- Villanueva-Arce J., M. Sampedro-Rosas y J. Rosas-Acevedo. 2007. Evaluación en Campo de *Beauveria bassiana* contra *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera Scolytidae) en la región cafetalera del Municipio de Atoyac, Guerrero México. *Memorias del VII Congreso Latinoamericano de Entomología. Sociedad Mexicana de Entomología*, 6(1): 412-415.
- Wood, S.L. 1982. *The Bark and Ambrosia Beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae), a Taxonomic Monograph*. Great Basin Naturalist. Memoirs (6).

Wood, S.L. 1986. *A Reclassification of the Genera of Scolytinae (Coleoptera)*. Great Basin Naturalist. Memoirs (10).

Whitehead, D.R. 1979. Recognition Characters and Distribution records for species of *Conotrachelus*

(Coleoptera: Curculionidae) that damage avocado fruits in Mexico. *Proceeding of the Entomological Society of Washington*, 81(1): 105-107.

Recibido: 14 de agosto 2013

Aceptado: 30 de septiembre 2013