

PICUDOS (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) PRESENTES  
EN HUERTAS DE AGUACATE HASS EN XALISCO,  
NAYARIT.

MACOTULIO SOTO HERNANDEZ

TESIS  
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS  
EN PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

ANTONIO NARRO

PROGRAMA DE GRADUADOS

Buenavista, Saltillo, Coah.

Octubre de 2007



Tesis elaborada bajo la supervisión del comité particular de asesoría  
y aprobada como requisito parcial, para optar al grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS  
EN PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA

COMITÉ PARTICULAR:

Asesor principal	<hr/> Dr. Oswaldo García Martínez
Asesor	<hr/> MC. Víctor Manuel Sánchez Valdez
Asesor	<hr/> Dr. Mario Cantú Sifuentes
Asesor	<hr/> MC. Carlos Carvajal Cazola
Asesor	<hr/> MC. Néstor Isiordia Aquino

---

Dr. Jerónimo Landeros Flores

Director de Postgrado

Buenavista, Saltillo, Coahuila, octubre de 2007

## AGRADECIMIENTOS

**Mi Alma Mater**, por brindarme la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (**CONACYT**), por el apoyo económico brindado durante este proceso de formación.

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Nayarit. (**COCYTEN**), por el apoyo económico brindado a través del programa becatésis.

**Fundación Produce de Nayarit (FPN)**, por el apoyo brindado en la realización del presente estudio.

DR. **Oswaldo** García Martínez, Dr. **Mario** Cantú Sifuentes y MC. **Víctor** Sánchez Valdez, por su amistad, consejo y apoyo.

MC. **Carlos** R. Carbajal, MC. **Néstor** Isiordia e Ing. **Octavio** Ortega por su apoyo y colaboración, pero sobre todo por su amistad.

Ing. **Raúl** Cristóbal Bustamante, Sr **Eutimio** Isiordia Mojica y al Sr. **José** **Luís** Hernández de Dios, por permitir realizar el estudio en sus huertas.

**Dr. Robert W. Jones**, por su amistad y apoyo en la corroboración del material biológico.

**MC. Raúl Muñiz Vélez**. Por su amistad y apoyo en la corroboración del material biológico.

**DR. Armando Burgos Solorio**, por el apoyo brindado en la corroboración e identificación del material biológico.

## **DEDICATORIA**

*A mis gemelas e hijo*

**SHARON, SHAMIN Y KENJY**

*Quienes me acompañan a cada momento*

*en mente, corazón y alma*

*sin ellos sería nada*

## COMPENDIO

Picudos (Coleoptera: Curculionidae) presentes en huertas de aguacate Hass en Xalisco, Nayarit.

POR

MACOTULIO SOTO HERNÁNDEZ

MAESTRIA EN CIENCIAS

PARASITOLOGIA AGRICOLA

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, OCTUBRE DE 2007.

DR. OSWALDO GARCÍA MARTÍNEZ -ASESOR-

Palabras Clave: Curculionidae, Picudos, Barrenadores del tronco y ramas del aguacate.

El presente estudio fue realizado en tres huertas de aguacate Hass del Municipio de Xalisco, Nayarit, teniendo como objetivos determinar las especies de barrenadores Curculionidae de importancia cuarentenaria y económica, así como el periodo de máxima densidad de las poblaciones;

se utilizaron tres métodos aleatorios de muestreo, redeo, manteo, knockdown y un método directo a ramas, de marzo de 2006 a enero de 2007, en las huertas de aguacate Hass La Carbonera, Oreja de Ratón y El Carrizal, que habían sido muestreadas previamente de octubre de 2003 a septiembre de 2004 y que por causas de fuerza mayor se dejó de hacer. En la presente investigación se analiza el material biológico obtenido de cada una de estos periodos de muestreo. Se colectaron 193 adultos, identificándose 36 géneros, de los cuales *Copturus* registró el mayor número de individuos, seguido de *Hypothenemus* y *Phyllotrox*. El género *Copturus* se obtuvo disectando ramas obteniéndose de las huertas El Carrizal y La Carbonera, en esta última huerta se registró la mayor diversidad de géneros. La falta de claves taxonómicas para la mayoría de las especies limitó identificar todo los especímenes colectados, a este nivel únicamente se identificaron 16 especies, entre estas *Copturus aguacatae* Kissinger, *C. constrictus* Champion, *Heilipus albopictus* (Champion), que son consideradas plagas de importancia económica del cultivo de aguacate, de donde *Copturus aguacatae*, es considerada plaga cuarentenaria, por la noma oficial mexicana NOM-066-FITO-2002.

En el periodo de octubre de 2003 a septiembre de 2004, la máxima densidad de capturas se registró en los meses de octubre, noviembre y enero para las tres huertas; de marzo de 2006 a enero de 2007, los picos más altos se presentaron durante septiembre, octubre y enero para las tres huertas.

**ABSTRACT**

**POPULATION STUDIES OF WEEVILS (CURCULIONIDAE) IN  
AVOCADO OCHARDS OF THE VARIETY HASS IN XALISCO, NAYARIT.**

**BY**

**MACOTULIO SOTO HERNANDEZ**

**MASTER OF SCIENCE**

**AGRICULTURAL PARASITOLOGY**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, OCTUBRE DE 2007**

**DR. OSWALDO GARCIA MARTINEZ -ASESOR-**

**Key Words: Curculionidae, weevils, avocado**

The present study was conducted in three avocado orchards of the variety Hass, located at Xalisco Country in the state of Nayarit, Mexico. The objectives of this investigation were to know the Curculionidae species of quarantine as well of economic importance and the highest population density of weevils. Three different collecting methods were used, net sweeping, drop white canvas, and direct observation. The collection were made from March, 2006 to January, 2007 in orchards located at La Carbonera, Oreja de Raton and El Carrizal. Previous collections were made from October, 2003 to September, 2004. A Total of 193 weevils adults were collected during these sampling dates and 36 were identified to genera. Among these, genus *Copturus* was the most numerous collected followed by *Hypothenemus* and *Phyllotrox*. Genus *Copturus* was collected by dissecting branches of the avocado trees at El Carrizal and La Carbonera. This last location showed the largest diversity of genera. The lack of taxonomical identification keys for most of the species, limited the identification of most of the specimens collected and only 16 samples were identified to species were identified to species. From these, *Copturus aguacatae* Kissinger, *C. constrictus* Champion and *Heilipus albopictus* (Champion) are considered pest of economic importance in avocado. *Copturus aguacatae* is quarantined insect pest, according to the official Mexican norm NOM-066-FITO-2002. During the period of October 2003 to September 2004, the largest densities collected were during October, November and January for the three orchards. From March 2006 to January 2007, the highest peak were observed during September, October and January for the three orchards.



## INDICE DE CONTENIDO

	Página
INDICE DE CUADROS.....	xi
INDICE DE FIGURAS.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
REVISION DE LITERATURA.....	4
Coleóptera.....	4
Curculionoidea .....	5
Curculionidae .....	7
Sistemátia.....	7
Descripción.....	8
Morfología.....	9
Antena.....	9
Rostrum .....	10
Partes bucales.....	11
Cabeza.....	12
Tórax.....	13
Élitro .....	15
Abdomen .....	15
Patas .....	16
Hábitat y hábitos .....	17
Daños .....	18
MATERIALES Y METODO .....	23
Estado de Nayarit.....	24
Municipio de Xalisco.....	24
Huertas.....	25

Muestreos .....	26
Redeo.....	26
Knockdown .....	26
Manteo.....	27
Ramas.....	28
Laboratorio.....	29
Separación de Curculionidos.....	29
Identificación.....	29
RESULTADOS Y DISCUSION .....	32
Densidad de Capturas .....	41
CONCLUSIONES.....	46
RESUMEN.....	47
LITERATURA CITADA.....	50
APENDICES.....	56
APENDICE A.....	57
APENDICE B.....	67
APENDICE C.....	69

## INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Número de adultos de Curculionidae colectados de octubre de 2003 a septiembre de 2004, por tres métodos de muestreo en tres huertas de aguacate Hass en Xalisco, Nayarit	32
Cuadro 2. Número de adultos Curculionidae colectados de marzo de 2006 a enero de 2007 por tres métodos de muestreo en tres huertas de aguacate Hass, en Xalisco, Nayarit .....	33
Cuadro 3. Número de adultos de Curculionidae colectados durante 22 meses por Subfamilias en tres huerta de aguacate Hass de Xalisco, Nayarit .....	34
Cuadro 4. Géneros de Curculionidae colectados durante 22 meses en tres huertas de aguacate Hass de Xalisco, Nayarit (Apéndice A) .....	36
Cuadro 5. Especies de Curculionidos colectados de las huertas de aguacate Hass de Xalisco, Nayarit.....,,.....	39

## INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Coleóptera (Scolytinae), vista dorsal. Primer par de alas elitrales segundo par membranosas. Wood (1982). .....	4
Figura 2. Partes bucales de un Curculionoidea (Marvaldi y Lanteri, 2005)	6
Figura 3. Vista lateral general de la cabeza de Curculionidae (Anderson, 2002).....	9
Figura 4. A) Antena de Dryophthorinae, B) vista lateral de inserción antenal y club de Platypodinae, C) vista lateral generalizada de la inserción antenal de la Familia Curculionidae .....	10
Figura 5. Canal ventral que se extiende al mesosterno (Anderson, 2002)	11
Figura 6. Características e las piezas bucales, A) vista ventral de Entiminae donde las piezas bucales son de tipo adelognato, con maxílas cubiertas por un prementum amplio, B) vista ventral de Molytinae donde las piezas bucales son de tipo fanerognato, con maxílas visibles a cada lado del prementum (Marvaldi y Lanteri, 2005).....	12
Figura 7. A) Vista lateral de la cabeza de Curculioninae, ojos pequeños más o menos redondos, situados hacia los lados de la cabeza; B) vista frontal de Conoderinae, ojos grandes elongado ovals y subcontiguos dorsalmente (Anderson, 2002) .....	13
Figura 8. Morfología general del pronotum, Vista dorsal A) Curculionidae, pronotum constreñido apicalmente, B) Platypodinae, cabeza tan ancha como el pronotum y expuesta en vista dorsal, C) Scolytinae, cabeza más estrecha y cancelada por el pronotum (Marvaldi y Lanteri, 2005).....	14
Figura 9. A) Vista lateral de los escleritos pleural del meso y metatórax (Anderson 2002), B) Vista dorsal del élitro y las partes que lo componen, Wood (1982).....	15

Figura 10. Vista dorsal A) 5 artículos tarsales, característica general de la Familia Curculionidae y uña tarsal libre (Anderson 2002). B) uña tarsal connada C) uña tarsal libre y dentada (Marvaldi y Lanteri, 2005).....	16
Figura 11. Signo y daño ocasionado por larvas de <i>Copturus aguacatae</i> ..	22
Figura 12. Localización del Estado de Nayarit y del Municipio de Xalisco	25
Figura 13. Redeo de maleza en la huerta El Carrizal.....	26
Figura 14. Manta para la colecta de los especímenes derribados con la aplicación de Permetrina 35% CE al árbol .....	27
Figura 15. Manta bajo la rama del árbol .....	27
Figura 16. A) vermiculita y ramas acomodadas en la caja B) caja debidamente etiquetada C) cajas con muestras almacenadas en laboratorio.....	28
Figura 17. Frasco de plástico transparente de 50 ml. etiquetado .....	28
Figura 18. A) CEMIC B) Departamento de Parasitología de la UAAAN, C) separación e identificación del material biológico .....	29
Figura 19. Captura de picudos adultos (Curculionidae) en la huerta de aguacate Hass La Carbonera de Xalisco Nayarit durante 2003 y 2006 en función de la temperatura.....	42
Figura 20. Captura de picudos adultos (Curculionidae) en la huerta de aguacate Hass El Carrizal de Xalisco, Nayarit durante el 2003 y 2006, en función de la temperatura.....	43
Figura 21. Captura de picudos (Curculionidae) en la huerta Oreja de Ratón de Xalisco, Nayarit en el periodo 2003 y 2006 y su comportamiento a través del tiempo.....	44

## INTRODUCCIÓN

El aguacate (*Persea americana* Mill) en México, tiene gran importancia socioeconómica, debido a los beneficios que derrama entre productores, comercializadores, industrializadores y consumidores. Existen plantaciones comerciales de aguacate en casi todas las entidades federativas, excepto Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal, Sonora y Tlaxcala (SIAP 2005). Se estima que hay establecidas en el país 102,467 ha, que producen 1,040,390 toneladas, siendo Michoacán el principal productor y exportador de aguacate a nivel mundial, ya que cuenta con más del 80% de la superficie nacional dedicada a la producción de este frutal (Telliz y Mora, 2007).

Existen factores que limitan la productividad y longevidad del árbol de aguacate; los daños se manifiestan en pérdida de la producción y baja calidad de los frutos. Las causas pueden ser bióticas y/o abióticas; entre las bióticas se encuentran plagas y enfermedades, siendo difícil establecer que fitoparásitos son los más importantes, ya que esto varía dependiendo del país, región y tipo de mercado. Las plagas de mayor importancia económica que se presentan en las plantaciones son trips, ácaros y barrenadores de tronco, ramas y semilla. Algunas especies de insectos curculionidos barrenadores son considerados plagas cuarentenarias

que limitan la producción y comercialización de frutos con calidad fitosanitaria (NOM-066-FITO-2002). Téliz y Mora (2007), comentan que una plaga cuarentenaria es aquella que no se encuentra en una región, o si está presente, tiene distribución restringida y está sujeta a control intensivo, a través de campañas fitosanitarias coordinadas por el sector oficial. Estos curculionidos denominados picudos, son un grupo de organismos muy diverso, habiéndose descrito más de 60,000 especies en todo el mundo (Anderson, 2002). En México el conocimiento de su historia natural, inmaduros, filogenia y sistemática es extremadamente limitado, habiéndose descrito 449 géneros y 2,344 especies, que representan el 50% de la fauna real (Anderson and O'Brien 1996). Algunas especies son plagas frutícolas importantes, porque afectan troncos, ramas o frutos, reduciendo la producción (Equihua y Burgos 2002); según el USDA (2004), en México existen tres picudos que se alimentan de la semilla del aguacate, a saber: *Conotrachelus aguacatae*, *C. perseae* y *Heilipus lauri*, y uno que daña las ramas, *Copturus aguacatae*.

El Estado de Nayarit ocupa el cuarto lugar nacional en producción de aguacate Hass, y en el Municipio de Xalisco se encuentran establecidas aproximadamente 750 ha; actualmente a este municipio fitosanitariamente hablando, se le considera zona bajo control, por lo que no es posible movilizar frutos de aguacate al exterior del país, ni a zonas libres de barrenadores de hueso. Los principales canales de movilización y comercialización del fruto a toda la República Mexicana son vía terrestre básicamente a los Esta-

dos de Jalisco, Sinaloa, Baja California, Coahuila, Estado de México, Yucatán, Nuevo León y Michoacán (Junta Local de Sanidad Vegetal, 2005).

Actualmente dentro del municipio de Xalisco se están desarrollando acciones dentro de un programa permanente de manejo fitosanitario del aguacatero, acordes a las especificaciones de la Norma NOM-066-FITO-2002, estando en proceso la integración de un expediente técnico, lo que permitirá a mediano plazo que dicho municipio sea declarado oficialmente como zona libre de barrenadores de hueso. Al respecto, El Comité Estatal de Sanidad Vegetal en Nayarit (CESAVENAY), ha venido realizando muestreos en el marco de la Campaña de Manejo Fitosanitario del Aguacatero a partir de 1998, sin haberse detectado casos de presencia del insecto en ninguno de los estados biológicos del insecto dentro de huertas comerciales. Dado lo anterior, El Centro Multidisciplinario de Investigación Científica (CEMIC), de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), Fundación Produce de Nayarit (FPN) y la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), en apoyo a obtener la certificación del municipio como zona libre del barrenador de hueso, realizaron la presente investigación con los siguientes objetivos:

Determinar en huertas de aguacate Hass:

Las especies de barrenadores Curculionidae de importancia cuarentenaria, económica y el periodo de máxima densidad de los curculionidos



## LITERATURA REVISADA

### Orden Coleóptera

El nombre del grupo proviene del Griego *keleos*, (cubierta) y *pteron* ala (Ross y Arnett, 2000); la estructura del primer par de alas es la característica más distintiva, ya que está endurecida (élitro) y cubre el segundo par membranoso (Figura 1). El élitro forma una línea recta sobre el abdomen cuando los insectos están en reposo. El aparato bucal es masticador, con las mandíbulas bien desarrolladas.

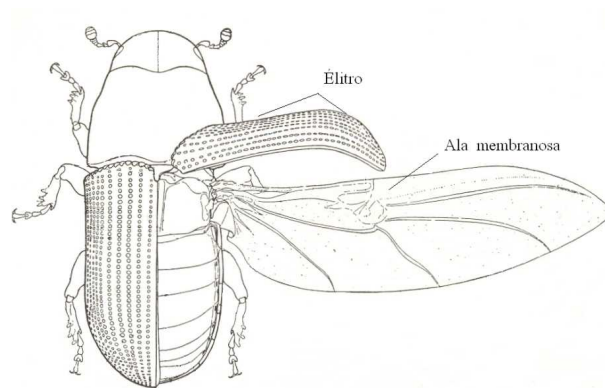


Figura 1. Coleóptera (Scolytinae), vista dorsal. Primer par de alas elitrales y segundo par membranosas. Wood (1982).

El Orden Coleóptera comprende el 25% de todos los animales y plantas descritos en el planeta (Resh y Ring, 2003); Triplehorn y Johnson (2005), mencionan que es el Orden de la Clase Hexápoda más grande, con

casi el 40% de las especies conocidas, mismas que son muy diversas en tamaño (de menos de un mm hasta 125 mm) y hábitat (se localizan en cualquier lugar); muchas especies son de importancia económica como plagas agrícolas, forestales (descortezadores y barrenadores de madera), así como de granos y productos almacenados.

Triplehorn y Johnson (2005), citan que el Orden Coleóptera está dividido en cuatro Subórdenes: Archostemata, Myxophaga, Adephaga y Polyphaga.

En el Suborden Polyphaga se encuentran las principales familias de importancia económica; difieren de los miembros de los otros subórdenes, en que el primer esterno abdominal no está dividido por las coxas traseras, por lo que el margen posterior cruza completamente el abdomen; además, el trocánter posterior es pequeño y el protórax carece de sutura notopleural (Borror y White, 1970).

Este Suborden está dividido en 16 Superfamilias, una de las cuales es **Curculionoidea** (Rhynchophora).

### **Curculionoidea**

Los miembros de este grupo se les llama picudos, aunque el término no es el más apropiado para Scolytinae y Platypodinae. Los Curculionoidea comparten como características morfológicas externas, el

rostro (que es la prolongación anterior de la cabeza), la cabeza hundida dentro del protórax casi hasta los ojos (Triplehorn y Johnson, 2005), el protórax tiende a ser de una sola pieza, no presentan sutura notopleural, cuando mas una corta sutura basal (como en Anthribidae); las suturas esternales tienden a desaparecer.

En cuanto a los palpos maxilares, sólo en los Nemonychidae son más o menos flexibles, en las demás familias son rígidos; la sutura gular en la mayoría es simple (Figura 2), labrum ausente (excepto Anthribidae), y sin sutura prosternal.

La genitalia externa masculina se presenta de dos tipos: Ortocera o Gonatocera; en los primeros, las placas del aedeago se distinguen, la del tecto y la del pedon; en los segundos solo permanece el pedon, y en algunas familias se manifiesta la reducción del tecto. Las antenas se presentan de dos tipos: rectas y geniculadas, además algunas aparentan ser geniculadas (Muñiz, 2001).

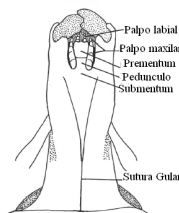


Figura 2. Partes bucales de un Curculionidae (Marvaldi y Lanteri, 2005)

La clasificación de los miembros de esta Superfamilia, varía según autores, pero en este trabajo seguiremos la de Ross y Harnett (2000), como

lo hacen también Anderson (2002), Triplehorn y Johnson (2005), quienes consideran a las familias Nemonychidae, Anthribidae, Belidae, Attelabidae, Brentidae, Ithyceridae y **Curculionidae**.

### **Curculionidae**

Blatchley y Leng (1916), comentan que el nombre Curculionidae, proviene de *Curculio* que estableció Lineo, el cual deriva del latín y significa, gusano del maíz o gorgojo; la mayoría de los miembros de esta familia presentan un pico largo y delgado, tan largo como el cuerpo. Anderson y O'Brien (1996), mencionan que son insectos con metamorfosis completa (huevo, larva, pupa y adulto); la familia tiene gran importancia en Coleóptera, por el número de especies plaga de importancia económica, (Jaques, 1977).

Muñiz (1970), consigna que la mayoría de los miembros de esta familia son fitopagos, con excepción de las especies mirmecofilas, saprófagas, coprófagas, depredadores y las que viven en vegetales muertos.

### **Sistemática**

La Familia Curculionidae es la más compleja y numerosa de todas las del Orden Coleoptera; con frecuencia se dice que el estado actual de la taxonomía de la familia es caótico, por desacuerdos entre taxónomos del grupo para decidir que subfamilias, deben de formar la familia (Muñiz, 1970).

Thomson (1992), cita que Crowson, reorganizó Curculionoidea, clasificando a Scolytinae y Platypodinae como subfamilias de Curculionidae, en tanto que Morimoto (1976) y Wood (1982 y 1986), han definido el estatus de estos grupos como familia; al respecto Lawrence y Newton (1995). Y Anderson (2002) las consideran subfamilias.

La clasificación taxonómica utilizada en este trabajo es la que propone Anderson (2002), quien reconoce 18 subfamilias dentro de Curculionidae incluyendo Scolytinae y Platypodinae.

### **Descripción**

Anderson (2002), siguiendo a Lawrence (1982), menciona que los individuos tienen forma muy variada, de ampliamente oval a elongada, de ligeramente planos a marcadamente convexos; la mayoría están cubiertos de escamas recostadas o apresadas, algunos son metálico o con patrones contrastados, o bien sublisisos o con setas erectas o suberectas; la longitud va de 1 a 40 mm (la mayoría de 2 – 20 mm) y de colores variables, típicamente negros o café oscuro, rara vez de otros colores.

La característica principal que los distingue, es la presencia de un pico bien desarrollado (Figura 3), usualmente largo y curvo ventralmente; cabeza globosa; carecen de labrum; los palpo son cortos, rígidos, casi siempre ocultos dentro de la boca (Figura 2); el mentum varía en tamaño ocultando la base de la maxila; las antenas usualmente son acodadas o

geniculadas, con el artículo basal mucho más largo que cualquiera de los otros y formando un ángulo con ellos; funículo de 3-7 artículos, club distinto, compuesto de tres articulaciones (Figura 3), anillado o no; el tórax varía en forma y tamaño, sin suturas en los lados y separando el prosterno; las cavidades de las coxas frontales están subcontiguas atrás.

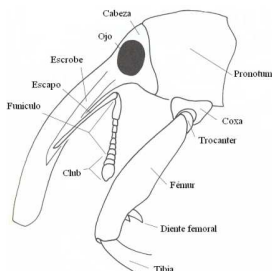


Figura 3. Vista lateral general de la cabeza de Curculionidae (Anderson, 2002).

Las piezas del mesosterno nunca alcanzan la cavidad coxal; élitros sin epipleura; abdomen con cinco segmentos ventrales, el primero y segundo estrechamente unidos; coxas frontal y media redondeadas, la posterior oval, mas o menos ampliamente separada; uñas tarsales variables (Blatchley y Leng, 1916),

## Morfología

### Antenas

Las antenas usualmente están insertadas entre la mitad y el ápice del rostrum, en algunas especies cerca de la base del rostrum; la inserción es principalmente lateral, aunque en algunas especies es dorsal. El escapo es el artículo basal, seguido del funículo de siete artículos y luego el club antenal de tres segmentos; la antena es geniculada o acodada, con el

escapo elongado, claramente más largo que el primer artículo del funículo, mismo que está oblicuamente articulado (Marvaldi y Lanteri, 2005); en algunas subfamilias como Scolytinae, la segmentación del funículo se reduce a tres; el club puede estar comprimido (compacto) u oblicuamente truncado con o sin suturas (Word, 1982); en la Subfamilia Dryophthorinae (Figura 4), el club antenal está más o menos dilatado o compacto, elongado oval, con la porción basal lisa y brillante, y el ápice esponjoso (Vaurie, 1981).

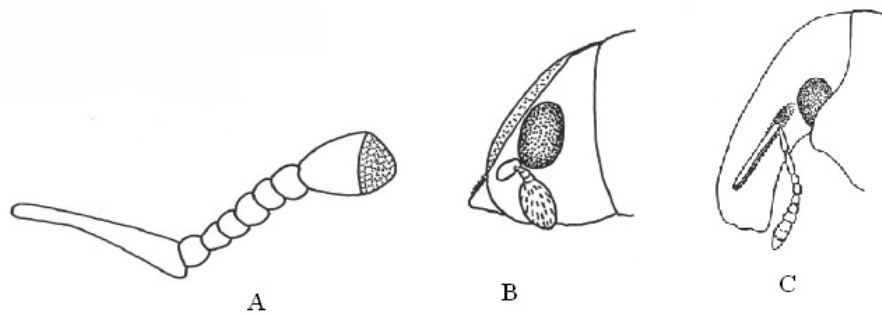


Figura 4. A) Antena de Dryophthorinae, B) vista lateral de inserción antenal y club de Platypodinae, C) vista lateral generalizada de la inserción antenal de la Familia Curculionidae.

### Rostrum

Se presenta dimorfismo sexual en el rostrum; en las hembras es usualmente más largo y con la inserción antenal más basal que en los machos y extendido más allá de los ojos, con las partes bucales situadas en el ápice. La forma, el largo y ancho del rostrum varían, de largo y delgado a corto y ancho; puede estar reducido o hasta ausente en algunos grupos especializados como Scolytinae, Platypodinae (Marvaldi y Lanteri, 2005), Entiminae y Cossoninae (Anderson, 2002).

El rostrum presenta una ranura lateral llamada scrobe (Figura 3), que puede tener diferente tamaño y curvatura, y es utilizada para la recepción del escapo en reposo; el rostrum puede descansar o no en un canal ventral, que puede ser solamente prosternal, mesosternal y en algunas especies se extiende al metasterno (Figura 5). Anderson y O'Brien (1996), mencionan que el rostrum es usado por las hembras para excavar los sitios de oviposición.



Figura 5. Canal ventral que se extiende al mesosterno (Anderson, 2002).

### **Partes bucales**

Están localizadas en el ápice del rostrum; el labro en vista ventral tiene un prementum, que puede ser pedunculado, y un esclerito posterior llamado submentum también llamado pregula; las mandíbulas son relativamente grandes, setosas y/o escamosas y en algunas especies con una cicatriz; las maxílas en algunas especies están canceladas por la expansión del mentum; palpo labial de uno o dos artículos, en algunas especies el palpo esta insertado en la cavidad o en la superficie ventral del prementum como se ve en la Figura 6 (Anderson, 2002).



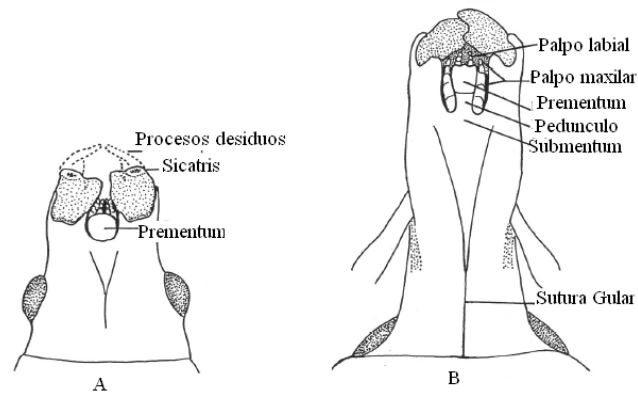


Figura 6. Características de las piezas bucales, A) vista ventral de Entiminae donde las piezas bucales son de tipo adelognato, con maxilas cubiertas por un prementum amplio, B) vista ventral de Molytinae donde las piezas bucales son de tipo fanerognato, con maxilas visibles a cada lado del prementum (Marvaldi y Lanteri, 2005).

## Cabeza

Tienen la cabeza globosa, usualmente extendida a una distancia corta del margen posterior de los ojos al margen anterior del pronotum; puede ser tan ancha o más estrecha que el pronotum, visible dorsalmente o cancelada por el pronotum (Marvaldi y Lanteri, 2005). Wood (1982), menciona que en curculionidos primitivos (Scolytinae), la región posterior de la cabeza esta esencialmente truncada.

En la cabeza se localizan los ojos, que pueden estar presentes o ausentes (Molytinae: *Caecossoonus* y *Lymantes*), en algunas especies reducidos a menos de 12 facetas o situados en la base del rostrum (Cossoninae: *Paralicus*, *Dryotribus*, Molytinae: *Dioptraphorus*) (Anderson, 2002). Los ojos varían en forma, pueden ser largos, elongado-ovales, subcontiguos (o casi

así) dorsalmente, pequeños o moderadamente grandes, más o menos redondos y separados dorsalmente (Anderson, 2002) (Figura 7). Wood (1982), menciona que los ojos varían de oval a enteramente elongados y enteros o emarginados a completamente divididos; los ojos ovales y enteros son primitivos y los divididos elongados o emarginados son especializados. La forma y posición de los ojos es muy útil para el reconocimiento de una familia o genero

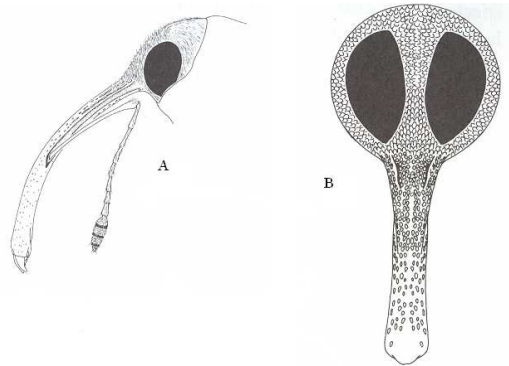


Figura 7. A) Vista lateral de la cabeza de Curculioninae, ojos pequeños más o menos redondos, situados hacia los lados de la cabeza; B) vista frontal de Conoderinae, ojos grandes elongado ovales y subcontiguos dorsalmente (Anderson, 2002).

### **Tórax**

El contorno del protórax y élitro determinan la forma del cuerpo; el tórax es usualmente más ancho que largo, con pocas excepciones (Marvaldi y Lanteri, 2005) y las partes que lo componen son: ápice, disco y base (Blatchley y Leng, 1916); Wood (1982) menciona tres regiones, protórax, mesotórax y metatórax. En el margen anterior lateral del pronotum, pueden presentar lóbulo postocular bien o ligeramente desarrollado, cubre parcial o totalmente al ojo cuando el rostrum está en reposo Anderson (2002).

En la superficie dorsal pueden presentar porciones longitudinales carinadas, escamas o setas erectas o apresadas, puncturas finas, toscas o ásperas, longitudinalmente estrigosas, con o sin serraciones o armado en el margen anterior con procesos espinosos; constricción basal o apical; el pronotum puede ser subcuadrado o subcircular (Figura 8).

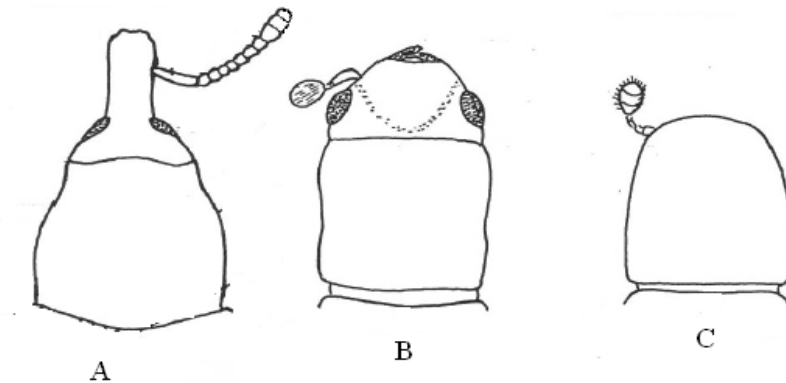


Figura 8. Morfología general del pronotum, Vista dorsal A) Curculionidae, pronotum constreñido apicalmente, B) Platypodinae, cabeza tan ancha como el pronotum y expuesta en vista dorsal, C) Scolytinae, cabeza más estrecha y cancelada por el pronotum (Marvaldi y Lanteri, 2005).

En la región ventral se encuentran el mesepisterno, mesepimeron, metepisterno y el metepimeron, estructuras de gran valor taxonómico, para identificación de subfamilias o géneros (Figura 9, A). El mesepimeron, en algunas subfamilias está fuertemente ascendido y truncado por el humero elitral y visible en vista dorsal. (Baridinae, Conoderinae y Ceutorhynchinae); el metepimeron puede estar expuesto o cubierto por el élitro y con la vestidura más delgada y escasa que la del metepisterno.

## Élitro

El élitro usualmente presenta diez estrías, nombradas de la sutura del margen elitral, y los espacios entre las estrías se denominan intervalos o interestrías (Figura 9, B), que están irregularmente punctados (Marvaldi y Lanteri, 2005).

El élitro puede ser liso y brillante o presentar setas o escamas erectas o apesadas; escutelum visible o no; el humero agudo o no en el margen lateral; la base elitral más grande que el tórax, en algunas subfamilias ligeramente más ancha o tienen la misma distancia, o se extiende sobre la base del pronotum (Mesoptiliinae); los élitros pueden presentar en la parte posterior una declividad, cóncava o convexa, carinada o con procesos espinosos; el élitro puede ser corto y dejar ver el pygidium (Anderson, 2002 y Wood, 1982),

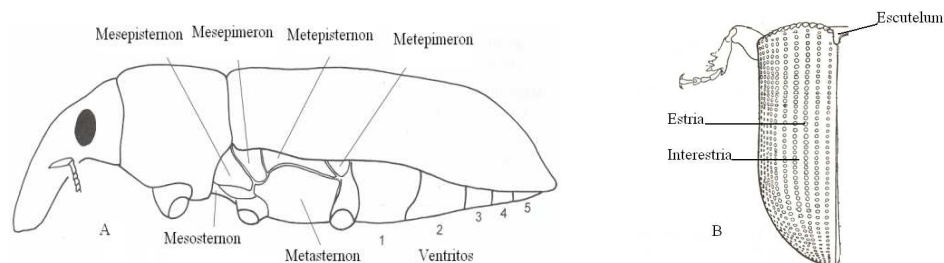


Figura 9 A) Vista lateral de los escleritos pleural del meso y metatórax (Anderson 2002), B) Vista dorsal del élitro y las partes que lo componen, Wood (1982).

## Abdomen

Los tergitos abdominales son menos esclerotizados que los ventritos, y lateralmente se localizan los espiráculos; el octavo esternito puede estar cancelado o no; en algunos grupos, los últimos dos esternitos pueden estar

descubiertos por el élitro y usualmente están esclerotizados; los escleritos terminales descubiertos forman el pygidio (Marvaldi y Lanteri, 2005). El abdomen presenta cinco segmentos ventrales (Figura 9, A), el primero y el segundo estrechamente unidos (Blatchley y Leng, 1916). Wood (1986), menciona que los ventritos 1 y 2 están libres en los géneros primitivos de Platypodinae, no así para las taxa superiores de Platypodinae, todos los Scolytinae y la mayoría de las taxa superiores de Curculionoidea.

### Patas

La choza frontal puede estar contigua, subcontigua o separada una de la otra; el trocanter usualmente reducido y subtriangular; tres pares de fémures casi iguales o el fémur frontal y posterior difieren distintamente en lo ancho y largo o por tener el diente más largo; la tibia puede presentar apicalmente un diente o un proceso bífido como se aprecia en la figura 10 (Marvaldi y Lanteri, 2005).

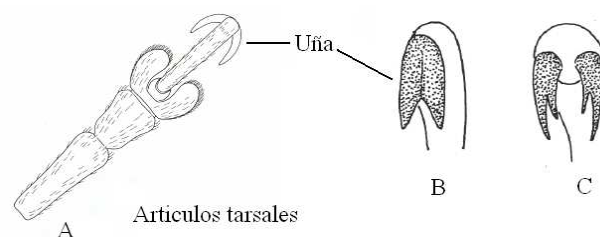


Figura 10. Vista dorsal A) 5 artículos tarsales, característica general de la Familia Curculionidae y uña tarsal libre (Anderson 2002). B) uña tarsal connada C) uña tarsal libre y dentada (Marvaldi y Lanteri, 2005).

Anderson (2002), menciona que los términos uncus y mucro, solían describir las estructuras del diente apical en la tibia posterior, que puede o no presentar un peine apical de setas, que en algunas especies cruza el

ápice de la tibia trasera o esta desplazado por el cambio de posición del diente apical, cuando se orienta longitudinalmente a la axila principal de la tibia. En general, la Superfamilia Curculionoidea tiene cinco artículos tarsales (excepto Raymondionyminae que presenta cuatro artículos); en algunas subfamilias el cuarto artículo es muy pequeño y recesado entre los lóbulos del tercero y quinto artículo; el tercer tarsomero usualmente es bilobulado; en el quinto artículo están las uñas que pueden ser libres (separadas una de la otra) o connadas (en el interior están contiguas en la mitad basal), simples o con procesos o dientes basales que en algunos casos pueden ser tan largos como la uña (Figura 10); en Dryophthorinae hay lóbulos dorsal y ventral entre las uñas (Marvaldi y Lanteri, 2005).

### **Hábitat y hábitos**

Los picudos pueden encontrarse asociados con todo tipo de plantas en cualquier hábitat terrestre o de agua dulce; muchas especies son estrictamente fitófagas en estado larval y adulto; usualmente tienen un estrecho rango de plantas hospederas; muchas otras, están asociadas con angiospermas, algunas mas con gimnospermas, principalmente confieras (Pinaceae). Marvaldi *et al.*, (2002), mencionan que este grupo frecuentemente está restringido a hospederos particulares, especializándose en confieras, monocotiledoneas, dicotiledoneas o substratos de esas plantas, aunque hay muchas especies polífagas.

Los hábitos alimenticios de la larva y el adulto pueden ser clasificados en dos grupos:

1), En que ambos, larva y adulto son polífagos (Entiminae); la larva se alimenta en el suelo o raíces; el adulto generalmente en el follaje.

2) Adulto y larva tienen más restringido el rango de hospederos; el adulto se alimenta en la flor, semilla, follaje o la estructura reproductiva, y la larva se alimenta internamente en la semilla, raíz, hoja o la estructura reproductiva.

En Raymondionyminae y Molytinae, algunas especies viven en el suelo o en pequeñas hojas; algunas especies de Conoderinae, Cossoninae, Chryptorhynchinae y Molytinae, se alimentan de material muerto de plantas, usualmente madera; algunas especies al parecer viven en asociación con hormigas (*Liometophilus*: Chryptorhynchinae) (Anderson, 2002). Anderson y O'Brien (1996), citan que *Ludovix fasciatus* (Gyllenhal), es un depredador de huevos de saltamontes acrídidos en Sur y Centro América, incluyendo México, y algunas especies son usadas extensivamente en control biológico.

## **Daños**

Los Curculionidos son un grupo de importancia económica, ya que algunas especies son plagas agrícolas y forestales (Anderson y O'Brien, 1996); constituyen uno de los principales factores de mortalidad de diversas plantas cultivadas; en la mayoría de los casos, la hembra realiza orificios en la planta para ovipositar dentro de ella; otras ovipositan en la superficie de la corteza que es perforada por la larva al emerger, estas se alimentan de tejidos vegetales que las rodean o de hongos que cultivan dentro de la

planta, de manera que producen daños directos e indirectos; además las galerías provocan el rompimiento de las ramas por la acción del viento o el peso de los frutos (Gudiño y García, 1990).

En el cultivo de aguacate según USDA (2004), en México existen tres especies de barrenadores que se alimentan de la semilla, *Conotrachelus aguacatae*, *C. perseae* y *Heilipus lauri*; además otra especie que daña las ramas, *Copturus aguacatae*.

***Conotrachelus aguacatae* Barber.** Tiene forma romboide u oval alargada, mide aproximadamente entre 7 y 8 mm de largo y 3 a 3.5 mm de ancho, siendo la hembra un poco mayor que el macho; presenta coloración de ocre rojizo a negro, con la coloración de las escamas variable, ya que las hay blanco, anaranjado y rosado. Carece de quilla rostral, tiene húmeros redondeados y las tibias protorácicas presentan mucro pequeño, deprimido y curvo (Muñiz, 1970).

Los daños son ocasionados por la hembra cuando perfora con el pico y oviposita en el mesocarpio; al emerger la larva se alimenta de la pulpa y hueso, ocasionando la caída del fruto (Bautista, 2006).

***Conotrachelus perseae* Barber.** Conocido como picudo pequeño del hueso del aguacate. En vista dorsal es de contorno romboide ovalado, mide aproximadamente entre 7 y 8 mm largo y 2 a 4 mm de ancho, siendo más grande la hembra que el macho; de color variable, ocre rojizo a negro; la



tibia del macho tiene un diente plano, bidentado y ápice someramente emarginado; rostrum conspicuo, pubescente en la parte basal; el pico en ambos sexos delgado y elongado, en el macho ampliamente redondeado apicalmente; las antenas están insertada en la quinta parte basal; metasterno someramente cóncavo, con el margen posterior ligeramente crenulado; tibia trasera larga y más delgada, con el margen interior oblicuamente truncado; edeago plano, poco esclerotizado; ápice ampliamente truncado y mostrando una mancha lateral muy fina, corta y pubescente (Barber, 1919; Whitehead, 1979 y Muñiz, 1970).

Los daños son ocasionados por la hembra al depositar sus huevecillos en la parte basal del fruto (pequeños y medianos), perforándolos con su pico; deposita el huevo en la pulpa y sella la perforación. Al emerger la larva se alimenta de la semilla dañándola casi completamente; los frutos dañados caen al suelo (Acosta, 2005.); terminado su desarrollo en el fruto, la larva lo abandona para enterrarse en el suelo a una profundidad de 2.5 a 5 cm dependiendo de la textura, donde completa su ciclo biológico; el adulto produce daños cuando carcome superficialmente ramas tiernas, pedúnculo, frutos y flores (Salinas, 1999).

***Heilipus lauri* (Boheman)**, conocido como barrenador grande del hueso. El adulto mide aproximadamente 2 cm de longitud, es de color café rojizo a claro, y los élitros tienen manchas escamosas transversas amarillas, una basal y otra apical; el fémur presenta un diente robusto y las tibias

son aplanadas lateralmente. La larva se alimenta del mesocarpio hasta llegar al hueso, al cual perfora, causando la caída del fruto (Bautista, 2006).

***Copturus aguacatae* Kissinger**, llamado barrenador de las ramas. Los adultos son de cuerpo robusto, miden de largo 3.77 a 4.87 mm y de ancho 2.0 a 2.25 mm. Son negros con élitros rojizos excepto el húmero; la base, sutura y ápice son negros; las patas, antena y pico son rojizos; el abdomen está densamente cubierto de escamas blancas (Kissinger, 1957). Tiene el rostrum fuertemente inclinado hacia la región ventral, con ojos ovales y puntiagudos ventralmente (Telliz y Mora, 2007). El área interna de los fémures carece de área estrigosa; los élitros no tienen constricción lateral y el ápice de los mismos son un tanto divergentes, presenta callos humerales y el declive acentuado (Muñiz y Barrera, 1958).

El daño inicia cuando la hembra perfora la superficie de la rama, en la parte donde le da el sol y oviposita; al emerger la larva se alimenta de la madera haciendo galerías dentro de la misma (Acosta, 2005). El inicio de ataque se detecta por la presencia de pequeños puntos de color blanco de consistencia polvosa y al levantar la secreción se pueden observar las galerías con una hasta 32 larvas como máximo (Uribe, 1999). La cantidad de larvas por rama y tronco dañado es muy variable; cuando el ataque es severo, las ramas afectadas se defolian y tiran las flores porque el daño de las larvas obstruyen el paso de nutrientes, o bien cuando el fruto está en desarrollo provoca que por su mismo peso la rama se resquebraje, impidiendo su completo desarrollo (Flores, 1999).



Figura 11. Signo y daño ocasionado por larvas de *Copturus aguacatae*

La larva llega a barrenar hasta 20 cm de longitud en ramas delgadas; en ramas gruesas no penetra más de 2 cm.; las ramas delgadas se ven afectadas desde la epidermis hasta la médula; en las gruesas el daño va desde la epidermis hasta la parte superficial del cilindro central (Gasca, 2000). Las ramas que han sufrido el ataque del barrenador se secan en la parte afectada y si esta ha sido de cierta intensidad llega a secar la rama; en ramas gruesas y el tronco, es característico observar al principio un agrietamiento, seguido del levantamiento de la corteza, dejando al descubierto el cilindro central, que por la acción del viento se agrieta, provocando la muerte de una gran zona e incluso de todo el árbol (Mora, 1996).

La presencia de estos insectos limita la exportación, principalmente a Estados Unidos de Norte América; debido a estas restricciones, los productores y las autoridades mexicanas han realizados diversas acciones,

entre ellas, la entrada en vigor de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

NOM-022-FITO-1995, Por la que se establecen las características y especificaciones para el aviso de inicio de funcionamiento y certificación que deben cumplir las personas morales interesadas en prestar los servicios de tratamientos fitosanitarios a vegetales, sus productos y subproductos de importación, exportación o de movilización nacional, publicada en el **Diario Oficial de la Federación**, el día 2 de enero de 1997.

La Norma Oficial Mexicana NOM-069-FITO-1995, que se refiere al establecimiento y reconocimiento de zonas libres de plagas, publicada en el **Diario Oficial de la Federación**, el día 18 de noviembre de 1998, y

La Norma Oficial Mexicana NOM-066-FITO-2002, que especifica el manejo fitosanitario y movilización del aguacate.

## **MATERIALES Y METODO**

Los muestreos se realizaron semanalmente de marzo de 2006 a enero de 2007, en las huertas de aguacate Hass La Carbonera, Oreja de Ratón y El Carrizal, ubicadas en el Municipio de Xalisco, Nayarit, que habían sido monitoreadas previamente de octubre de 2003 a septiembre de 2004 y que por causas de fuerza mayor se dejó de hacerlo. En la presente investigación se analiza el material biológico obtenido de cada una de estos periodos de muestreo.

### **Estado de Nayarit**

Se encuentra ubicado en el occidente de México, sobre la costa del Océano Pacífico, entre los 20° 40' y 23° 03' de latitud norte y 103° 56' y 105° 45' de longitud oeste; limita al norte con los Estados de Sinaloa y Durango; al este con Durango, Zacatecas y Jalisco; al sur con Jalisco y el Océano Pacífico y al oeste con el Océano Pacífico y Sinaloa (Figura 12).

### **Municipio de Xalisco**

Se ubica en las coordenadas, al norte 21° 28', al sur 21°18' de latitud norte; al este 104° 45'; al oeste 105° 04' de longitud oeste. Colinda al norte con el Municipio de Tepic; al este con los Municipios de Tepic, Santa María del Oro, San Pedro Lagunillas y Compostela; al sur con los

Municipios de San Pedro Lagunillas y Compostela; al oeste con los Municipios de Compostela y San Blas.

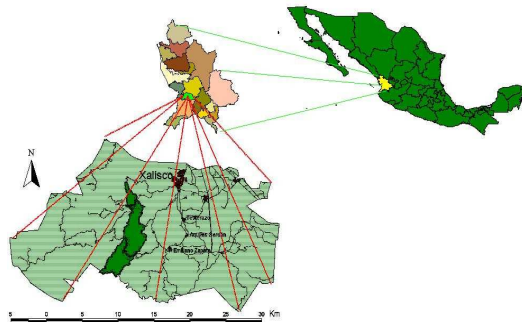


Figura 12. Localización del Estado de Nayarit y del Municipio de Xalisco.

## Huertas

**La Carbonera**, propiedad del C. José Luís Hernández de Dios, ubicada en el Ejido El Cuarenteño; se localiza a  $21^{\circ} 27' 34.00''$  de latitud Norte y a  $105^{\circ} 00' 19.00''$  de longitud oeste y a 1787 msnm. Es una huerta joven, de 1 ha y con rendimiento aproximado de 8.3 ton. .. Esta huerta recibe manejo agronómico, como la aplicación de plaguicidas (Cipermetrina y Paratión Metílico, Herbicida Faena) Fertilizante triple 16 y gallinasa.

**Oreja de Ratón**, propiedad del Ing. Raúl Cristóbal Bustamante, ubicada en el Ejido El Cuarenteño, se localiza a  $21^{\circ} 27' 36.00''$  de latitud norte y a  $105^{\circ} 00' 25.00''$  de longitud oeste y a 1436 msnm. Huerta relativamente joven de 1.5 ha; recibe manejo agronómico como aplicación de Insecticidas (Paratión Metílico y Cipermetrina), Fertilizante Multi K y Multigran.

**El Carrizal**, propiedad del C. Eutimio Isiordia Mojica, ubicada en el Ejido Xalisco, se localiza a 21° 27' 24" de latitud Norte y a 105° 01' 47" de longitud oeste y a una altura de 1010 msnm. Huerta de avanzada edad, y sin manejo agronómico, únicamente la aplicación de fertilizante.

### **Muestreos**

#### **Redeo**

Consistió en dar 100 golpes con una red entomológica (30 cm de diámetro) sobre la maleza (Figura 13), tanto en calles como en cajetes, en cuatro áreas seleccionadas aleatoriamente por huerta y por fecha.



Figura 13. Redeo de maleza en la huerta El Carrizal.

#### **Knockdown**

En cada muestreo se colocó una manta de 3x3 m en el piso del cajete de un árbol seleccionado aleatoriamente en cada una de las huertas; se preparó una solución de 84 cc de Permetrina 35% CE diluida en 15 lt de agua; luego con un aspersor manual Swissmex con boquilla convencional

para insecticidas, se asperjó al árbol (Figura 14), dejando que el piretroide actuara por 30 minutos; posteriormente con un pincel se colectaron de la manta los insectos derribados.



Figura 14. Manta para la colecta de los especímenes derribados con la aplicación de Permetrina 35% CE al árbol.

### **Manteo**

En las huertas, en cada muestreo, se seleccionó un árbol al azar, al cual se le colocó una manta de 3x3 m en el piso del cajete, para después con las manos sacudir fuertemente las ramas (Figura 15), derribar los insectos sobre la manta y los cuales posteriormente se recogían con un pincel.



Figura 15: Manta bajo la rama del árbol



## Ramas

Se seleccionó un árbol de aguacate de manera aleatoria, inspeccionando visualmente cuatro ramas (una en cada punto cardinal); las ramas que presentaron signos de la presencia de larvas de barrenadores, se cortaron en secciones de 20 cm. y se colocaron en cajas de madera (20 x 15 x 15 cm.) con vermiculita húmeda como sustrato y debidamente etiquetada; se cubrieron con tela de tul, misma que se sujetó con una liga; posteriormente las cajas se acomodaron en laboratorio por dos meses (Figura 16); transcurrido este tiempo, con ayuda de navaja y bisturí, se disectó cada rama para extraer los adultos.

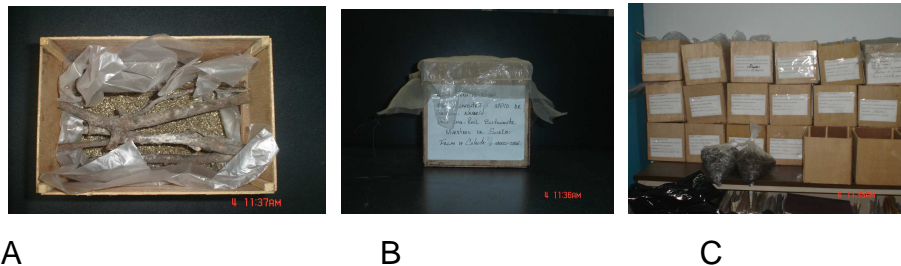


Figura 16. A) vermiculita y ramas acomodadas en la caja B) caja debidamente etiquetada C) cajas con muestras almacenadas en laboratorio.

El material biológico (Insectos) obtenido por los procedimientos antes descritos, se colocó en frascos de plástico transparente, de 50 mL. debidamente etiquetados (Figura 17), a los que se les agregó alcohol etílico al 70 %, para su conservación y traslado al laboratorio.

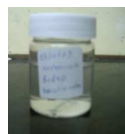


Figura 17. Frasco de plástico transparente de 50 ml, etiquetado.

## Laboratorio

El Material Biológico colectado en campo se trasladó al Laboratorio del Centro Multidisciplinario de Investigación Científica (CEMIC) de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), para su resguardo, empaquetado y posterior envió al Departamento de Parasitología Agrícola de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN) sede Saltillo, Coahuila, específicamente a la cámara No. 9, para proceder a la separación, identificación y resguardo de los insectos.

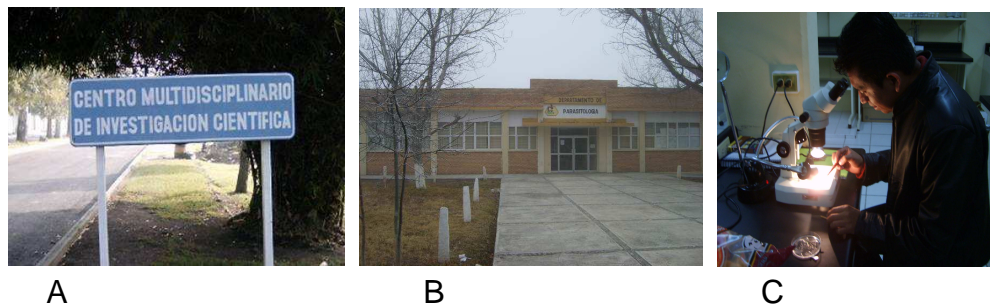


Figura 18. A) CEMIC B) Departamento de Parasitología de la UAAAN, C) separación e identificación del material biológico

## Separación de Curculionidos

Para este propósito se utilizó un microscopio estereoscópico, agujas de disección, pincel, frascos de plástico transparente de 50 ml. alcohol etílico al 70%, cajas de petri, etiquetas y lápiz, siguiendo el siguiente procedimiento. Se vació el contenido de la muestra (frasco) en una caja de petri, que luego se colocó bajo el microscopio estereoscópico, ajustando a 2X para tener un mayor campo de visión; después con agujas de disección se localizaron los picudos, los cuales, con pincel, se levantaron y colocaron en un frasco de plástico transparente de 50 ml con alcohol etílico al 70%, que

se etiquetaron con los datos de campo, (fecha de muestreo, huerta, técnica de muestreo y colector). Esto se hizo para cada uno de los frascos de cada muestra de campo.

### **Identificación**

Se utilizó microscopio estereoscópico, microscopio compuesto, agujas de disección, pincel, frascos de plástico transparente de 50 ml alcohol etílico al 70%, cajas de petri, portaobjetos, etiquetas y lápiz.

Con pincel se extrajo cada espécimen del frasco y se colocaron en una caja de petri bajo el microscopio estereoscópico; luego utilizando el objetivo 2X o 4X se observaron y con agujas de disección se acomodaron, para observar las estructuras (canal ventral, funículo antenal, mesepisternon, metasternon, tarsos etc); cuando la estructura a observar era demasiado pequeña (uñas tarsales, artículos del funículo, etc.), se procedió a colocar el espécimen en un portaobjetos, luego con agujas de disección se ubicó la estructura a observar y posteriormente se colocó el portaobjetos en la platina del microscopio compuesto enfocado a 5X, para ubicar la estructura, hecho lo cual, con el objetivo 10X se observó la estructura. Identificado el espécimen, con pincel se colocó en un frasco con alcohol etílico al 70% y se etiquetó con los datos de campo correspondientes así como Familia, Subfamilia, Género y en su caso Especie.

Para la determinación taxonómica a nivel de Subfamilia se emplearon las claves de los siguientes autores: Blatchley y Leng (1916), Wood (1982 y 1986), Morrone (2000), Anderson (2002) y Marvaldi y Lanteri (2005), para género y algunas especies: Champion (1906), Blatchley y Leng (1916), Kissinger (1957), Muñoz y Barrera (1958), Clark (1978), Whitehead (1979), Vaurie (1981) Wood (1982 y 1986), Burke y Clark (1996) y Anderson (2002), además se revisó el listado de especies reportadas para México por O'Brien y Wibmer (1982), y sus suplementos (O'Brien y Wibmer, 1984 y O'Brien, 1989) documentos concentrados en el resumen que realizó el Dr. Robert W. Jones denominado " A checklist of the weevils of México (Including corrections from supplements of 1984 & 1989)

Se contó con el valiosísimo apoyo para la corroboración e identificación del material biológico del MC. Raúl Muñoz Vélez (Jubilado), Dr. Armando Burgos Solorio Investigador de Universidad Autónoma del Estado de Morelos y del Dr. Robert W. Jones de la Universidad Autónoma de Querétaro (Apéndice B).

## RESULTADOS Y DISCUSION

Con los procedimientos descritos en la sección anterior se obtuvieron datos que se presentan y disertan a continuación.

Cuadro 1. Número de adultos de Curculionidae colectados de octubre de 2003 a septiembre de 2004, por tres métodos de muestreo en tres huertas de aguacate Hass en Xalisco, Nayarit.

Huerta	Número de adultos colectados			
	Knockdown	Manteo	Redeo	Total
La Carbonera	20	10	7	37
El Carrizal	12	4	3	19
Oreja de Ratón	13	7	3	23
Total	45	21	13	79

El Cuadro 1, muestra que de octubre de 2003 a septiembre de 2004 se capturaron 79 picudos y que en la huerta donde se colectó el mayor número de especímenes fue La Carbonera (37), seguida de Oreja de Ratón (23) y El Carrizal (19); así mismo, se aprecia que el método con que se capturaron mas picudos fue el knockdown (45), seguido de manteo (21). Contrariamente las colectas de marzo de 2006 a enero de 2007, se capturaron 114 especímenes (Cuadro 2), de los cuales en la huerta Oreja de Ratón se obtuvo el mayor número (48), siguiéndole El Carrizal (46) y La Carbonera (20). De los métodos aleatorios que registraron el mayor número de especímenes capturados fueron redeo (38) seguido de knockdown (26); Los especímenes capturados en el primer método son básicamente en la

maleza; y los capturados con knockdown fueron aplicando permetrina al árbol de aguacate, y al parecer la edad de los árboles influyó en las capturas debido a que las huertas más jóvenes (La Carbonera y Oreja de Ratón), con árboles de 4 a 7 m de altura respectivamente, registraron el mayor número de capturas; y El Carrizal huerta de edad avanzada con árboles con altura de 9 m de altura aproximadamente, registró el menor número de capturas, similitud observada en el muestreo, en los dos periodos de muestreo.

Cuadro 2. Número de adultos Curculionidae colectados de marzo de 2006 a enero de 2007 por tres métodos de muestreo en tres huertas de aguacate Hass, en Xalisco, Nayarit.

Huerta	Número de adultos colectado				Total
	Knockdown	Manteo	Redeo	Ramas	
La Carbonera	7	3	6	4	20
El Carrizal	4	4	8	30	46
Oreja de Ratón	15	9	24		48
Total	26	16	38	34	114

Con el muestreo específico dirigido a ramas en cada huerta; se obtuvieron 34 especímenes, de los cuales 30 se colectaron en la huerta El Carrizal; de la huerta Oreja de Ratón no se obtuvo dato al respecto, aunque se colectaron ramas con signos de la presencia de larvas y durante su disección se observó aserrín en el centro de las ramas, lo que induce a pensar que las larvas no prosiguieron en su desarrollo y al parecer el diámetro de las ramas fue un factor determinante, porque los especímenes fueron extraídos de ramas de 4 cm. de diámetro aproximadamente; deduciendo, que las ramas más delgadas se deshidrataron rápidamente, perdiendo turgencia y causando la muerte de larvas.

Sumados los meses de muestreo de 2003 y 2006 se tiene que fueron 22 meses efectivos, en los cuales se obtuvo un total de 193 adultos de Curculionidae (Cuadro 3).

Cuadro 3. Número de adultos de Curculionidae colectados durante 22 meses por Subfamilias en tres huerta de aguacate Hass de Xalisco, Nayarit.

Subfamilia	Huertas			Total	%
	El Carrizal	Oreja de Ratón	La Carbonera		
Dryophthorinae	3	2		5	2,6
Curculioninae	3	1	26	30	15,5
Baridinae	3	3	4	10	5,2
Conoderinae	37		4	41	21,2
Cossoninae	1	9	4	14	7,3
Cryptorhynchinae		3		3	1,6
Entiminae			1	1	0,5
Mesoptiliinae	1			1	0,5
Molytinae	2	5	9	16	8,3
Scolytinae	14	48	9	71	36,8
Platypodinae			1	1	0,5
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>71</b>	<b>58</b>	<b>193</b>	

Se identificaron once subfamilias (Cuadro 3), Scolytinae fue la más representada con 71 adultos (36%), estando presente en las tres huertas, pero mayormente en Oreja de ratón (48); de la Subfamilia Conoderinae se obtuvieron 41 adultos (21%), de los cuales 34 se sacaron directamente por disección de ramas; de Curculioninae se obtuvieron 30 adultos (15%), 26 de ellos en la huerta La Carbonera. En términos de captura aleatoria (no dirigida), esta subfamilia fue la segunda más representada. De las once subfamilias identificadas, ocho estuvieron presentes en La Carbonera y El Carrizal. En esta última huerta de las Subfamilias Cossoninae y Mesoptiliinae se colectó solo un espécimen respectivamente, lo mismo en La Carbonera con Entiminae y Platypodinae.

En las once subfamilias, se identificaron 36 géneros (Cuadro 4), de los cuales *Copturus* registró el mayor número de individuos, seguido de *Hypothenemus* y *Phyllotrox*. El género *Copturus* se obtuvo disectando ramas de las huertas El Carrizal y La Carbonera; *Hypothenemus*, se colectó en Oreja de Ratón y la Carbonera, mientras que *Phyllotrox*, se capturó únicamente en La Carbonera; ninguno de estos tres géneros estuvo presente en más de dos huertas. Contrariamente los géneros *Baris*, *Conotrachelus* y *Cnesinus*, se registraron en las tres huertas.

La Carbonera fue la huerta que presentó mayor diversidad de géneros (20), seguida de El Carrizal (16); vale señalar que en la huerta Oreja de Ratón se registró el mayor número de capturas, lo cual no se reflejó en mayor diversidad de géneros; contrariamente, en La Carbonera donde se obtuvo el menor número de capturas, se identificó el mayor número de géneros, esta huerta es joven y recibe manejo agronómico (aplicación de plaguicidas, fertilización etc.), condiciones similares a la Huerta Oreja de Ratón, Contrariamente la huerta El Carrizal no recibe manejo agronómico por lo que se esperaba colectar el mayor número de especímenes y alta diversidad, pero al parecer factores como el manejo, no fueron determinantes en la cantidad y diversidad de picudos colectados.

La edad de los árboles y muestreo podrían en todo caso jugar un papel determinante (Cuadro 1 y 2) ya que a pesar de las aplicaciones de plaguicidas, existe arribo de curculionidos al agroecosistema del aguacate



posiblemente de hospederos ubicados en las inmediaciones del cultivo, como malezas, árboles, arbustos, etc.

Cuadro 4. Géneros de Curculionidae colectados durante 22 meses en tres huertas de aguacate Hass de Xalisco, Nayarit (Apéndice A).

Subfamilia	Géneros	Huerta	Total	
Dryophthorinae	<i>Sitophilus</i>	Or.	3	
	<i>Rhodoaenus</i>	Cz.	2	
Curculioninae	<i>Anthonomus</i>	Cz,Ca CZ	3	
	<i>Mirmex</i>	Ca.	1	
	<i>Phyllotrox</i>	Ca.	20	
	<i>Smicronyx</i>	Ca.	1	
	<i>Sibinia</i>	Ca.Or	3	
	<i>Pseudanthonomus</i>	Cz.	1	
Baridinae	<i>Limnobaris*</i>	Ca.	1	
	<i>Linogeraeus</i>	Cz.	2	
	<i>Baris</i>	Or,Cz,Ca.	8	
Conoderinae	<i>Copturus</i>	Cz.Ca	40	
	<i>Lechriops</i>	Cz.	1	
Cossoninae	<i>Caulophilus</i>	Or,Ca.	11	
	<i>Pentarthrum<sup>1</sup></i>	Cz,Ca	2	
	<i>Apotrepus</i>	Ca.	1	
Cryptorhynchinae	<i>Phyrdenus</i>	Or.	2	
	<i>Eubulus</i>	Or.	1	
Entiminae	<i>Epicaerus</i>	Ca.	1	
Mesoptiliinae	<i>Laemosaccus</i>	Cz	1	
Molytinae	<i>Gastrotaphrus*</i>	Ca.	1	
	<i>Rhyssomatus</i>	Or.	1	
	<i>Conotrachelus</i>	Or,Cz,Ca.	11	
	<i>Pheloconus</i>	Ca	3	
	<i>Heilipus</i>	Ca.	1	
	Scolytinae	<i>Cnesinus</i>	Or,Cz,Ca.	5
		<i>Pagiocerus</i>	Cz,Ca	8
<i>Xilechinus</i>		Or	1	
<i>Phloeocleptus</i>		Ca	1	
<i>Xyleborus</i>		Or,Cz.	18	
<i>Hypothenemus</i>		Or,Ca	31	
<i>Pseudopityophthorus</i>		Or	1	
<i>Pityophthorus</i>		Or,Cz	2	
<i>Monarthrum</i>		Cz.,Ca	2	
<i>No determinado</i>		Or	1	
Platypodinae	<i>Euplatypus</i>	Ca.	1	
<b>Total</b>	<b>36</b>		<b>193</b>	

no corroborados. 1 Nuevo reporte para México.

Ca. La Carbonera. Cz. El Carrizal. Or. Oreja de Ratón

La falta de claves taxonómicas para muchas especies no permitió identificar todos los especímenes colectados, a pesar de esta limitante se logró identificar a *Pentarthrum Wollaston* (Figura A.15), que representa un nuevo registro para México, lo cual se corroboró en la lista de especies de curculionidos mexicanos de O'Brien y Wibmer (1984 & 1989). Al respecto cabe mencionar que en México existen tres especímenes donados por el país de Chile a la Colección del Museo de Zoología "Alfonzo L. Herrera", de la Facultad de Ciencias de la UNAM (Morrone *et al.*, 2002).

Los especímenes de *Pentarthrum* se capturaron en La Carbonera durante octubre de 2003 y en El Carrizal en julio de 2006, en ambos casos fueron capturados mediante knockdown.

Existe gran diversidad de géneros y especies de curculionidos en el cultivo de aguacate. Se han postulado varias razones para explicar esto, por ejemplo que la mayoría de los picudos son fitófagos, la evolución de las partes bucales en el ápice de un rostro largo, y la explotación de diferentes nichos alimenticios, como hojarasca, detritus vegetales, troncos y estructuras leñosas en descomposición, polen en botones florales, tejido de frutos en desarrollo, embriones de semilla o brotes de hojas nuevas.

Así una planta puede ser hospedera de varias especies de picudos, donde cada una se aprovecha y alimenta de una estructura o tejido específico durante una determinada etapa fenológica de la planta, sin competir entre ellos (Jones *et al.*, 2005).

Los picudos son un grupo difícil de identificar, aun para las especies descritas y solo se logra al comparar los individuos colectados con especímenes depositados e identificados en una colección de referencia (Jones *et al.*, 2005); además, en México existe muy poca literatura y estudios taxonómicos al respecto; Anderson y O'Brien (1996) estiman que por lo menos el 50% de las especies mexicanas han sido descritas; Michán y Morrone (2002), afirman que en México se han realizado 37 trabajos de investigación relacionados a Curculionidae, la gran mayoría en scolytidos, platypodidos, uno relacionado a los curculionidos asociados a encinos en el Estado de Guanajuato, y recientemente Jones *et al.*, (2005), aportaron sobre los Curculionoidea de la Biosfera el Cielo en Tamaulipas.

Las únicas referencias que se tienen son las claves y descripciones de la Biología-Centrali Americana y el libro American Beetle; aunque este último específico para los Estados Unidos de Norte América y el Norte de México, constituye una fuente taxonómica importante y además de seguimiento y útiles referencias bibliográficas. A pesar de lo anterior se dispuso de algunas claves taxonómicas a nivel de especie, principalmente proporcionadas por el Dr. Rober W. Jones y el MC. Raúl Muñoz Vélez; que permitieron identificar 16 especies (Cuadro 5), entre estas a *Copturus aguacatae*, *C. constrictus* y *Heilipus albopictus* que son consideradas plagas del cultivo del aguacate (barrenadores del tronco y ramas respectivamente). *Pagiocerus frontalis* (Fabricius), se encuentra ampliamente distribuidos en el trópico americano desde el sureste de los Estados Unidos de Norte América hasta la Argentina, Infesta semillas de

aguacate caídos, no se encuentra en frutos sanos ni sobre los que están en el árbol, no puede atravesar la pulpa del fruto, limitando su ataque a semillas total o parcialmente descubiertas. Del resto de especies se desconoce su interacción dentro del agroecosistema del aguacate.

Cuadro 5. Especies de Curculionidos colectados de las huertas de aguacate Hass de Xalisco, Nayarit.

Genero	Especie
<i>Sitophilus</i>	<i>zeamais</i> Motschulsky
<i>Rhodoabaenus</i>	<i>lebasii</i> (Gyllenhal)
<i>Sibinia</i>	<i>nana</i> Clark
<i>Sibinia</i>	<i>albiduloides</i> Clark
<i>Copturus</i>	<i>aguacatae</i> Kissinger.
<i>Copturus</i>	<i>constrictus</i> Champion.
<i>Phyrdenus</i>	<i>divergens</i> Germar*
<i>Laemosaccus</i>	<i>maculatus</i> Champion.*
<i>Heilipus</i>	<i>albopictus</i> Champion.
<i>Cnesinus</i>	<i>myelitis</i> Wood*
<i>Pagiocerus</i>	<i>frontalis</i> (Fabricius)
<i>Xylechinus</i>	<i>mexicanus</i> Wood *
<i>Phloeocleptus</i>	<i>plagiatus</i> Wood
<i>Xyleborus</i>	<i>squamulatus</i> Eichhoff*
<i>Hypothenemus</i>	<i>hampei</i> Ferrari
<i>Euplatypus</i>	<i>segnis</i> Chapuis*

\* Nuevo registro para el Estado de Nayarit.

*Copturus aguacatae* Kissinger, es considerada plaga de importancia cuarentenaria según la norma oficial mexicana NOM-066-FITO-2002 limitando la comercialización de fruto en el extranjero por las restricciones fitosanitarias que establecen los países importadores al aguacate mexicano. Urías (2006), reporta a *Copturus aguacatae* Kissinger, para las huertas La Yerba y Emiliano Zapata del municipio de Tepic y Xalisco, Nayarit, y observa que presenta una generación al año.

Se reportan seis nuevas especies de Curculionidae para el Estado de Nayarit (Cuadro 5), ninguna de ellas de importancia económica para el cultivo del aguacate, conociéndose muy poco de estas especies (Wood 1992<sup>a</sup>; Wood, 1992b; Atkinson *et al.*, 1986<sup>a</sup>; Atkinson *et al.*, 1986b y Atkinson y Equihua, 1986d).

***Xyleborus squamulatus* Eichhoff**, se desarrolla en ramas de 5 a 8 cm de diámetro, prácticamente en todas las partes de casi cualquier planta; todas las especies de este género cultivan hongos ambrosiales en las paredes de sus túneles, siendo las hembras las únicas que vuelan y las que buscan nuevo hospedero (Wood, 1982).

***Cnesinus myelitis* Wood**, Generalmente las hembras emergen de ramas pequeñas de 0.5 a 2 cm de diámetro, luego copulan para después construir túneles en las axilas de las ramas, donde ovipositan (Wood, 1982).

***Euplatypus segnis* Chapuis**, es una plaga importante en nogal *Carya illinoensis* Koch; el macho inicia la infestación al seleccionar el hospedero susceptible, excava la galería y la fermentación de los líquidos contenidos en la madera funcionan como atrayentes; después arriba la hembra, se aparea y excava la galería de oviposición, la cual se mantiene limpia por acción de macho. Las larvas se alimentan de hongos que se desarrollan en las paredes de las galerías, inoculados por los padres al iniciar el ataque, esta

especie requiere de hospedantes recién muertos, con un alto nivel de humedad y solo pueden completar una generación en un árbol (Cibrián *et al.*, 1995; Equihua y Atkinson, 1987 y Atkinson *et al.*, 1986). De las demás especies se desconoce su biología, por lo que significan oportunidades de investigación para conocerlas mejor y precisar el potencial de dañar al cultivo del aguacate.

Es importante señalar la presencia de ***Hypothenemus hampei*** Ferrari, conocida como la broca del café (*Coffea arabica* L), la cual se debe a la existencia de plantas de café, dentro y fuera de las huertas. *H. hampei* ha estado en México desde 1978 (Baker, 1984), y a partir de entonces se ha extendido a todas las zonas cafetaleras del país; ha sido reportada como la plaga más importante del café, ya que se trata de una plaga directa, ataca al grano, reduce los rendimientos y la calidad del producto final hasta en un 50% (Villanueva *et al.*, 2007). En promedio las hembras llegan a vivir 135 días y los machos 46. (Díaz *et al.*, 2007)

### Densidad de Capturas

La Figura 19, muestra la captura de picudos (Curculionidae) en la huerta La Carbonera durante periodo 2003 y 2006 respectivamente y su movimiento a través del tiempo en función de la temperatura. La captura de adultos en los dos periodos muestran un comportamiento en general similar con excepciones; durante el 2003, las capturas se registraron en los meses

de octubre, diciembre y febrero , cuando la temperatura media oscilaba alrededor de los 20 °C; en 2006 ocurrieron, en septiembre, octubre, diciembre y marzo, con la temperatura oscilando también alrededor de los 20 °C, excepto en el mes de diciembre cuya temperatura media estuvo alrededor de los 12 °C.

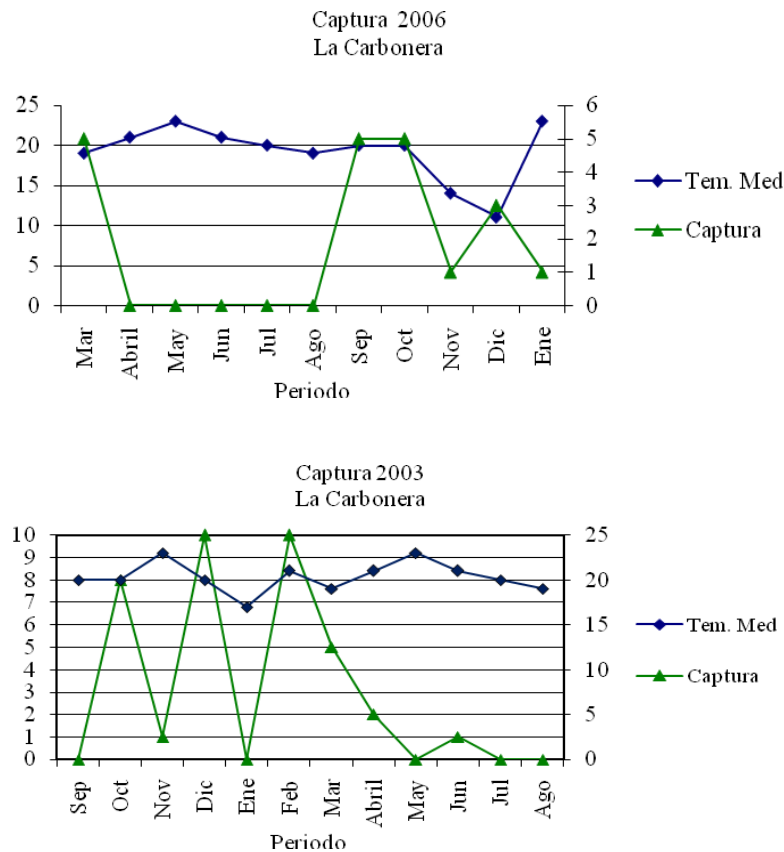


Figura 19. Captura de picudos adultos (Curculionidae) en la huerta de aguacate Hass La Carbonera de Xalisco Nayarit durante 2003 y 2006 en función de la temperatura.

La Figura 20 muestra la captura de picudos (Curculionidae) en la huerta El Carrizal durante 2003 y 2006, en función de la temperatura. En 2003, las capturas más significativas se registraron en noviembre, enero y junio, cuando la temperatura media mensual, osciló entre los 16 y 22 °C; en

el 2006, el pico más alto se registró en octubre con una temperatura media mensual de 17 °C aproximadamente; en los meses de mayo, julio, agosto y septiembre se capturaron dos especímenes respectivamente con temperaturas medias mensuales fluctuando alrededor de los 20 °C.

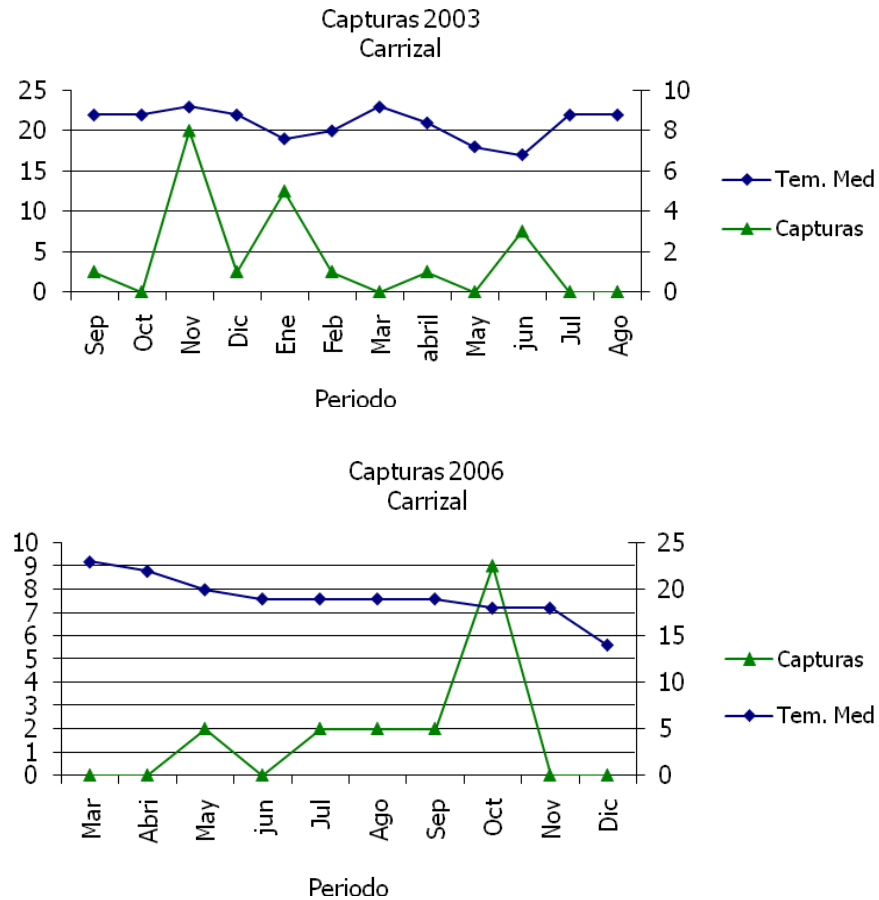


Figura 20. Captura de picudos adultos (Curculionidae) en la huerta de aguacate Hass El Carrizal de Xalisco, Nayarit durante el 2003 y 2006, en función de la temperatura.



La Figura 21 muestra la captura de picudos adultos (*Curculionidae*) en la huerta Oreja de Ratón, durante 2003 y 2006 y su movimiento a través del tiempo. En esta huerta no se tuvieron registros de temperatura.

En 2003 las capturas más significativas se registraron en octubre, diciembre, enero y febrero. Respecto al 2006 se capturó al menos un espécimen en diez de los doce meses de muestreo, solo en marzo y noviembre no, y en septiembre se registró el mayor número de capturas seguido de enero.

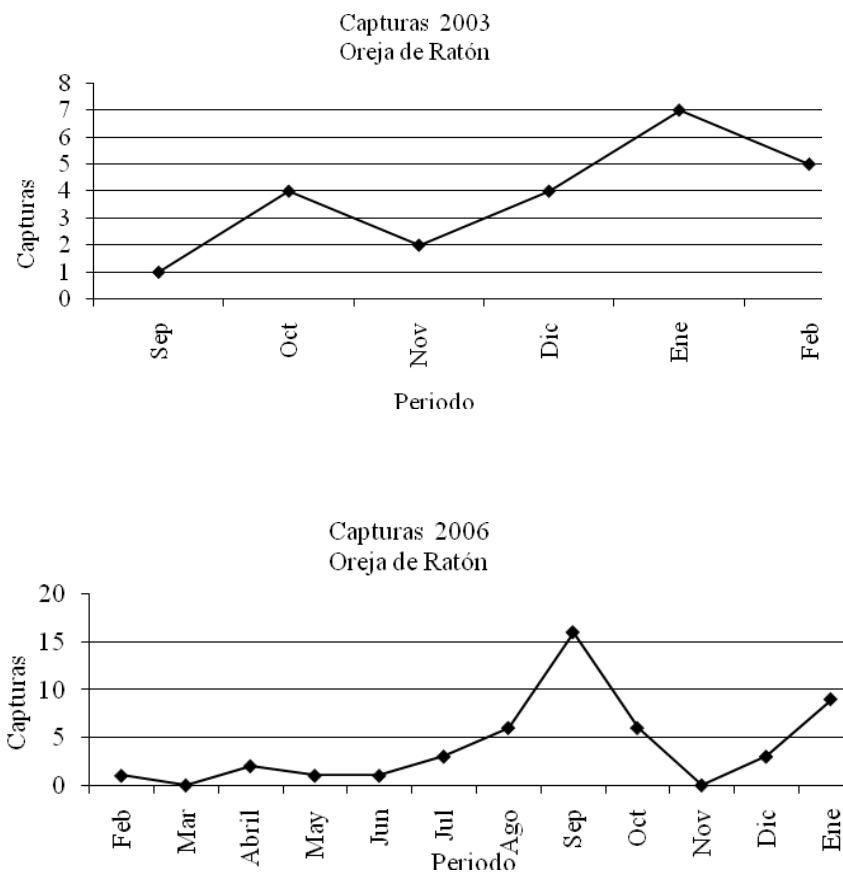


Figura 21. Captura de picudos (*Curculionidae*) en la huerta Oreja de Ratón de Xalisco, Nayarit en el periodo 2003 y 2006 y su comportamiento a través del tiempo.

En el periodo comprendido de octubre de 2003 a septiembre de 2004, se capturaron 79 especímenes; las capturas más significativas se registraron en los meses de octubre, noviembre y enero para las tres huertas; en el periodo comprendido de marzo de 2006 a enero de 2007 se capturaron 114 especímenes, y los picos más altos fueron septiembre, octubre y enero para las tres huertas; estos periodos se traslapan con el inicio de la floración prematura (octubre) y con la floración plena de enero a marzo y posteriormente el amarre o cuajo del fruto como lo señala Rodríguez (1992), Sánchez (2001) y el Consejo Nayarita del Aguacate, además, es importante señalar que por los hábitos alimenticios y de reproducción de los adultos, en muchas de las ocasiones las hembras ovipositan sus huevecillos en tejidos con alta calidad nutricional como es el polen en botones florales, tejidos de frutos en desarrollo, embriones de semilla o brotes de hojas nuevas (Jones *et al.*, 2005).

La fenología del cultivo, al parecer tiene mayor influencia en la densidad de las poblaciones de picudos que otros factores como la temperatura y el manejo agronómico, debido a que observando las figuras 19,20 y 21, no se encuentra relación con los picos más altas de captura, debido a que en periodos donde la temperatura media es igual a las que presentan capturas, en estas no se registran; además, en el periodo de floración la temperatura baja de ligera a drásticamente se registran capturas

## CONCLUSIONES

Se identificaron 11 subfamilias y 36 géneros de Curculionidae, donde el género *Copturus*, fue el más colectado, y se identificó al género *Pentarthrum* Wollaston, que se reporta por primera vez para México.

Se detectó la presencia de *Copturus aguacatae* Kissinger, barrenador de las ramas del aguacate, plaga de importancia cuarentenaria (NOM-066-FITO-2002), y las especies *Heilipus albopictus* Champion y *Copturus constrictus* Champion barrenador del tronco y ramas del aguacate respectivamente, que son plagas de importancia económica y están presentes en al menos una huerta de Xalisco Nayarit.

Se identificaron las especies *Phyrdenus divergens* Germar, *Laemosaccus maculatus* Champion, *Cnesinus myelitis* Wood, *Xilechinus mexicanus* Wood, *Xyleborus squamulatus* Eichhoff, *Euplatypus segnis* Chapuis, que se reportan por primera vez para el Estado de Nayarit.

El periodo de máxima densidad de captura de curculionidos se registró durante octubre, noviembre y enero, en las tres huertas muestreadas.

## RESUMEN

El estudio fue realizado en tres huertas de aguacate Hass en Xalisco Nayarit, con los siguientes objetivos: Determinar en huertas de aguacate Hass, las especies de barrenadores Curculionidae de importancia cuarentenaria, económica y el periodo de máxima densidad.

Los muestreos se realizaron semanalmente de octubre de 2003 a septiembre de 2004 y de marzo de 2006 a enero de 2007, en las huertas de aguacate Hass La Carbonera, Oreja de Ratón y El Carrizal, con tres métodos aleatorios de muestreo: redeo, manteo, knockdown y otro directo en ramas.

Se identificaron once Subfamilias, Scolytinae fue la más representada con 71 adultos (36 %), estando presente en las tres huertas, mayormente en Oreja de ratón (48); le sigue Conoderinae con 41 adultos (21%), de los cuales 34 se sacaron directamente por disección de ramas; en términos de captura aleatoria (no dirigida) Curculioninae fue la segunda más representada con 30(15%) especímenes, 26 de ellos en la huerta La Carbonera. De las once subfamilias identificadas, ocho estuvieron presentes en La Carbonera y El Carrizal. En esta última huerta las Subfamilias Cossoninae y Mesoptiliinae se colectó un solo espécimen respectivamente lo mismo en La Carbonera con Entiminae y Platypodinae.

En las once subfamilias, se identificaron 36 géneros, de los cuales *Copturus* registró el mayor número de individuos, seguido de *Hypothene-mus* y *Phyllotrox*; ninguno de estos tres géneros estuvo en más de dos huertas. Contrariamente los géneros *Baris*, *Conotrachelus* y *Cnesinus*, se registraron en las tres huertas.

La falta de claves taxonómicas para muchas especies no permitió identificar todos los especímenes colectados, A pesar de lo anterior se dispuso de algunas claves taxonómicas a nivel de especie, principalmente proporcionadas por el Dr. Robert W. Jones y el MC. Raúl Muñoz Vélez; que permitieron identificar 16 especies, entre estas a *Heilipus albopictus*, *Copturus aguacatae*, y *C. constrictus* que son consideradas plagas del cultivo del aguacate (barrenadores del tronco y ramas respectivamente). además se reportan seis nuevas especies de Curculionidae para el Estado de Nayarit, ninguna de ellas de importancia económica para el cultivo del aguacate, conociéndose muy poco de estas especies (Wood 1992a, Wood 1992b, Atkinson et al 1986a, Atkinson et al 1986b, Atkinson y Equihua 1986d).

En el periodo comprendido de octubre de 2003 a septiembre de 2004, se capturaron 79 especímenes; las capturas más significativas se registraron en los meses de octubre, noviembre y enero para las tres huertas; en el periodo comprendido de marzo de 2006 a enero de 2007 se capturaron 114 especímenes, y los picos más altos fueron septiembre, octubre y enero para las tres huertas; la fenología del cultivo, al parecer tiene

mayor influencia en la densidad de las poblaciones de picudos que otros factores como la temperatura y el manejo agronómico, debido a que en periodos donde la temperatura media es igual a las que presentan capturas, en estas no se registran; además, en el periodo de floración la temperatura baja de ligera a drásticamente y se registran capturas.

## LITERATURA CITADA

- Acosta, C. M. 2005. El Cultivo de Aguacate en el Estado de Morelos. Fundación Produce Morelos – Universidad Autónoma del Estado de Morelos (Eds). México. 39 p.
- Anderson. R. S. In. R. H. Arnett Jr., M. C. Thomas. P. E. Skelley, and J. H. Frank (Eds.), 2002 American Beetles. Family 131. Curculionidae. CRC Press, New Cork, N. Y. p. 722-806.
- Anderson, R. S. 1995. A Newsletter Devoted to Dissemination of Knowledge about Curculionoidea. Curculio. Canadian Museum of Nature. 38. p. 1 - 11.
- Anderson, R. S. and C. W. O'Brien. 1996. Curculionidae (Coleoptera). En Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. Conabio, México, D. F. p. 329 -351.
- Atkinson, T. H., C. E. Saucedo., F. E. Martínez, y S. A. Burgos. 1986a. Coleopteros Scolytidae y Platypodidae asociados con las comunidades de clima templado y frío en el Estado de Morelos. Mex. *Acta Zoológica Mexicana*. 17: 1-87
- Atkinson, T. H., F. E. Martínez., C. E. Saucedo, y S. A. Burgos. 1986b Los Scolytidae y Platypodidae (coleoptera). asociados a Selva baja caducifolia y comunidades derivadas al Estado de Morelos. *Folia Entomológica Mexicana*, 69: 41-82.
- Atkinson, T. H. and A. Equihua-M. 1986d. Biology of the Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera) in a tropical deciduous forest at Chamela. Jalisco, México. *Florida Entomologist*, 69(2):303-310.
- Barber, H. S. 1919. Avocado seed Weevils. Proc. *Ent. Soc. Wash.* Vol. 21 (3): 53-59.
- Bautista, M. N. 2006. Insectos Plaga. Una Guía Ilustrada para su Identificación. Primera edición. Colegio de Postgraduados. Texcoco Edo. México. 113 p.
- Baker, S. P. 1984. Some Aspects of the behavior of the coffee berry borer in relation to its Control in Southern Mexico (Coleoptera, scolytidae) *Folia. Ento. Mex.* 61: 9-24

- Borror, D. J and R. E. White. 1970, A Field guide to the Insects America North of México. The Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Company. 404 p.
- Burke, H. R., and W, E. Clark. 1996. The species of *Anthonomus* Germar (Coleoptera: Curculionidae) Associated with plants in the family Solanaceae. Supplement Southwestern Entomologist. 19: 1-114.
- Blatcheley, W. S., and C. W. Leng. 1916. Rhynchophora or Weevil of North Eastern America. The Nature Publishing Company. Indianapolis. 682 p.
- Cibrián, T. D., M. J. Méndez., B. R. Campos., III. H. Yates, y L. J. Flores. 1995. Insectos Forestales de México. Universidad Autónoma Chapingo. Primera Edición. 454 p.
- Comité Estatal de Sanidad Vegetal en Nayarit (CESAVENAY). 2006. Campaña de Manejo Fitosanitario del Aguacate. México.
- Champion, G. C. 1906. Biología Centrali-Americana. Insecta. Coleoptera. Curculionoidea. Curculionidae. 4 (1-5).
- Clark, W. K. 1978. The weevil genus, *Sibinia* Germar: Natural history, taxonomy, phylogeny, and zoogeography, with revision the new word species (Coleoptera: Curculionidae) Quaest. Entomol 14: 91- 387.
- Díaz, V. M., H. C. Blanco, y A. M. Cabrera. 2007. Coadyuvantes en la aplicación de *Beauveria bassiana* (Bals) Vuil. Para el control de *Hypothenemus hampei* Ferr. En Cacahoatán, Chiapas. México. Memorias del Congreso de Entomología. Acapulco Guerrero. Vol. 6. Tomo 1:550-554.
- Equihua, M. A y S. A. Burgos. 2002. Scolytida. Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Arthropodos de México. Hacia una Síntesis de su Conocimiento. Vol. 3. Facultad de Ciencias, UNAM. México. 539-557 p.
- 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., and A. Burgos-S. 2002. Scolytidae In: Llorente y Morrone (eds.). Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. CONABIO-IBUNAM., México, Vol. III 690.
- Farrell, B. D., A. S. Sequeira., B. C. O'Meara. y H. J. Chung. 2001. The evolution of Agriculture in Beetles (Curculionidae: Scolytinae and Platypodinae). Evolutions, 55(10). 2011-2027 p.



- Flores C. J. 1999. Control Químico del Barrenador de Tronco y Ramas del Aguacate *Copturus aguacatae* Kissinger en el Municipio de Tacámbaro, Michoacán, Tesis Licenciatura, Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez" UMSNH, Uruapan, Mich. México. pp 38
- Gasca. C. L. 2000. Ensayos con Trampas Adhesivas de Color y Monitoreo de *Copturus aguacatae* Kissinger. En Ziracuaretiro, Michoacán. Tesis, Maestro en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Montesillos, Texcoco, Edo. México. 40 p.
- Gudiño, J. M. y G. M. García. 1990. Biología y Hábitos del Barrenador de las Ramas y Tronco del Aguacate (*Copturus aguacatae* Kissinger) En la región de Uruapan, Michoacán. Facultad de Agrobiología. "Presidente Juárez" UMSNH. Uruapan Mich. México. pp 92.
- Jaques, H. E. 1977. How To Know THE BEETLES. The Pictured-Key Nature Series. WCB. Brown Company Publisher. Dubuqu, Iowa. 372 p.
- Jones, R. W., M. S. Niño, y C. W. O'Brien 2005. Historia Natural de la Biosfera El Cielo, Tamaulipas, México.
- Junta Local de Sanidad Vegetal de Xalisco (JLSV). 2005. Expediente Técnico Reconocimiento de zona libre de barrenadores del hueso aguacate del Municipio de Xalisco, Nayarit.. 59 p.
- Kissinger, D. G. 1957. Description of a New *Copturus* pest of Avocado From Mexico. (Coleoptera: Curculionidae: Zygopinae) Acta Zoológica Mexicana. II (3). p 1- 8.
- Marvaldi, A. E. Sequeiro. A. O'Brien, C. Farrell, B. 2002. Molecular and Morphological Phylogenetics of Weevils (Coleoptera, Curculionidae): Do Nich Shifts Accompany Diversification?. Systematic Biology. 51 (5): 761-785.
- Marvaldi, A. E. and Lanteri, A.A. 2005. Key to higher taxa of South American weevils based on adult characters (Coleoptera, Curculionoidea), Revista Chilena de Historia Natural 78: 65-87.
- Michán, L y Morrone J. J. 2002. Historia de la Taxonomía de Coleoptera en México durante el siglo XX: una primera aproximación. Folia Entomol. Mex., 41 (1): 67-103.
- Mora, P.J. 1996. Ovoposición y Desarrollo Inducido del Barrenador de Tronco y Ramas. *Copturus aguacatae* Kissinger en Frutos de aguacate en la Región de Uruapan, Michoacán. Tesis Licenciatura. Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez" UMSNH, Uruapan, Mich. México. pp 37

- Morrone, J. J. Muñiz, V. R, Asiain J y Márquez J. 2002. Lista de las especies de Curculioniodea (Insecta: Coleoptera) Depositadas en la Colección del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Facultad de Ciencias, UNAM (MZFC). Acta Zool. Mex. (n.s) 87: 147-165.
- Morrone, J. J. 2000. Mexican weevils (Coleoptera: Curculionidae): A preliminary Key to Families and Subfamilies. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie) 80: pp 131-141.
- Muñiz, V. R. y Barrera, A. 1958. Clave para los Barrenadores de las Ramas del Aguacatero (*Persea gratissima* Gaertn) En la America Tropical y Subtropical (Coleoptera: Curculionidae: Zygopinae) Acta Zoológica Mexicana Vol II, No. 7: 1-4.
- Muñiz, V.,R. 1970. Estudio Morfológico de dos especies de *Conotrachelus*, que son plagas del Aguacate (*Persea gratissima* Gaertn) en México. Soc. Mex. Hist. Nat. Tomo 31: 289-337.
- Muñiz, V. R. 1970. Relación entre taxonomía y tipos de vida en Curculionidae. An, Esc. Nac, Cienc. Biol., Mex. 17: 169-187.
- Muñiz, V. R. 2001. Algunos Curculionidos en las Plantas Cultivadas de México. Boletín. Soc. Mex. Entomol. 16: 1-14.
- Norma Oficial Mexicana NOM-066-FITO-2002, Especificaciones para el manejo fitosanitario y movilización del aguacate.
- O'Brien, W. C and Wibmer G.J. Annotated checklist of the weevils (Curculionidae sensu lato) of North America, Central America, and West Indies. (Coleoptera: Curculionoidea). A Check list of the weevils of Mexico (including corrections from supplements of 1984 & 1989).
- Resh, H. V and Ring T. C. 2003. Encyclopaedia of Insects: Coleoptera. Academic press. California USA.1265 p.
- Rodríguez, S. F. 1992. El Aguacate. AGT EDITORES S.A. MEXICO.166.P.
- Ross H.and Arnett, Jr.2000. AMERICAN INSECTS. A Handbook of the Insects of America North of Mexico. Second Edicion. CRC.Press LLC. N.W.1024 p.
- Salinas, C. A. 1999. Biología del Barrenador Pequeño de Hueso del Aguacate *Conotrachelus perseae* Barber. En Tacámbaro. Michoacán. Tesis. Maestro en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco. México. Pp 55.
- Sánchez, P., J. de la L et al. 2001. Tecnología para la producción de aguacate en México. INIFAP, CIRPAC. C.E. Uruapan. Libro Técnico Núm. 1 Michoacán, México. 207 pp.

- Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). **SITUACION AL 31 DE OCTUBRE DE 2005**. Con información de las delegaciones de la SAGARPA en los estados.
- Téliz, D y Mora A. 2007. El Aguacate y su Manejo Integrado. 2ª Ed. Ediciones Mundi Prensa 321 p.
- Thomson, R.T.1992. Observations on the morphology and clasification of weevils (Coleoptera, Curculionidae) with a key to mayor groups . J. Nat. Hist., 26: 835-891
- Triplehorn, C.A and Johnson, N .F. 2005. Borrór and Delong's Introduction to the study of Insects. 7a. Edicion.Thomson Brooks/Cole. U.S.A.
- Urias, L.M. 2006. Poblaciones de Barrenadores de Ramas, *Copturus aguacatae* Kissinger (Coleoptera: Curculionidae) del Aguacate en Nayarit, México. Entomología Mexicana, 5(2) 746-751.
- Uribe, R. S. 1999. Técnicas Empleadas para el Control del Barrenador del Hueso *Conotrachelus perseae* B. y Barrenador de Ramas *Copturus aguacate* K. en el Municipio de Tacambaro. Michoacán. Facultad de Agrobiología. Tesis Licenciatura. Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez" UMSNH. Uruapan, Michoacán. Mexico 54p.
- United State Department of Agriculture (USDA). 2004. A Importation of Avocado Fruit (*Persea Americana* Mill. var. ' Hass' ) From Mexico Risk Assessment. 137 p.
- Vaurie. P. 1981. Revision of Rhodobaenus. Part 2. Species in North America (Canada to Panama) (Coleoptera, Curculionidae, Rhyncophorinae) Bulletin of the American Museum of Natural History. 171 (2): 121-197.
- Villanueva, A. J. Sampedro R.L y Rosas. A. J. 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. Soc. Mex. Entomol. 6(1): 412-415.
- Whitehead, D. R. 1979. Recognition Characters and Distribution records for species of *Conotrachelus* (Coleoptera: Curculionidae) That damage avocado fruits in Mexico. Proc. Entomol.Soc. Wash. 81(1) : 105-107.
- Wood, S. L 1982. The Bark and Ambrosia Beetles of North and Central America ( Coleoptera: Scolytidae). A Taxonomic Monograph. Great Basin Naturalist Memoirs Number 6. 1359 p.

- Wood, S. L. 1986. A Reclassification of the Genera of Scolytinae (Coleoptera). Great Basin Naturalist Memoirs Number 10. 126 p.
- Wood, S. L. and D. E. Bright 1992a. A catalog of Scolytidae and Platypodiidae (Coleoptera), Part 2: Taxonomic Index Vol. A 1-833 p.
- Wood, S. L. and D. E. Bright 1992b. A catalog of Scolytidae and Platypodiidae (Coleoptera), Part 2: *Taxonomic Index* Vol. B 835-1553 p.

## **APENDICE A**

Curculionidos colectados en huertas de aguacate Hass de Xalisco, Nayarit.

**Familia: Curculionidae**  
**Subfamilia: Dryophthorinae**  
**Tribu: Rhynchophorini**



Figura A.1. *Rhodobaenus lebasii* (Gyllenhal)

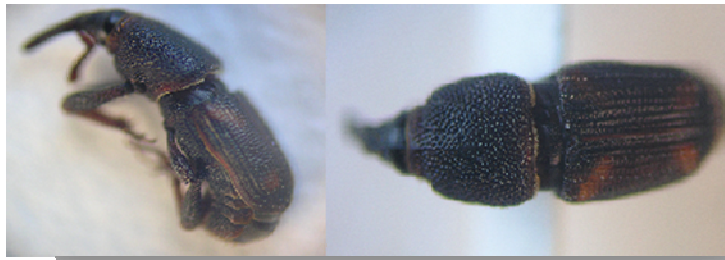


Figura A.2. *Sitophilus zeamais* Motschulsky

**Subfamilia: Curculioninae**

Figura A.3. *Anthonomus* Germar.



Figura A.4. *Pseudanthonomus* Dietz.

**Tribu: Derelomini**

Figura A.5. *Phyllotrox* Schoenherr

**Tribu: Otidocephalini**Figura A.6. *Myrmex* Sturm**Tribu: Smicronychini**Figura A.7. *Smicronyx* schoenherr**Tribu: Tychiini**Figura A.8. *Sibinia albiduloides* ClarkFigura A.9. *Sibinia nana* Clark



**Subfamilia: Baridinae****Tribu: Baridini**Figura A. 10. *Baris* Germar**Conoderinae****Lechriopini**Figura A. 11. *Copturus aguacatae* KissingerFigura A. 12 *Copturus constrictus* ChampionFigura A.13. *Lechriops* Schoenherr

**Subfamilia: Cossoninae****Tribu: Dryotribini**Figura A. 14. *Caulophilus* Wollaston**Tribu: Pentarthrini**Figura A 15. *Pentarthrum* Wollaston**Subfamilia: Cryptorhynchinae****Tribu: Chyptorhynchini**Figura A.16. *Eubulus* KirschFigura A.17 *Phyrdenus divergens* Germar

**Subfamilia: Entiminae****Tribu: Geonemini**

Figura A.18. *Epecaerus* Schoenherr

**Subfamilia: Mesoptiliinae**

Figura A.19. *Laemosaccus maculatus* Champion

**Subfamilia: Molytinae****Tribu: Cleogonini**

Figura A. 20. *Rhyssomatus* Schoenherr

**Tribu: Conotrachelini**



Figura A. 21. *Conotrachelus* Dejean



Figura A. 22. *Pheloconus* Roelofs

**Subfamilia: Hylobiini**

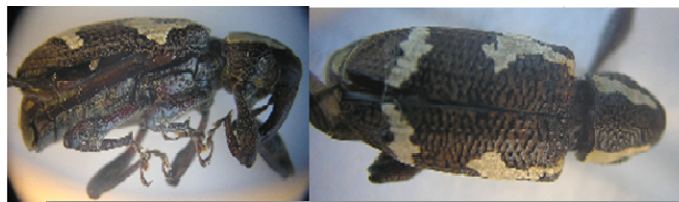


Figura A. 23. *Heilipus albopictus* (Champion )

Subfamilia **Scolytinae**

Tribu **Hylesinini**

Subtribu **Tomicina**



Figura A. 24. *Xylechinus mexicanus* Wood

Subtribu: **Bothrosternina**



Figura A. 25. *Cnesinus myelitis* Wood

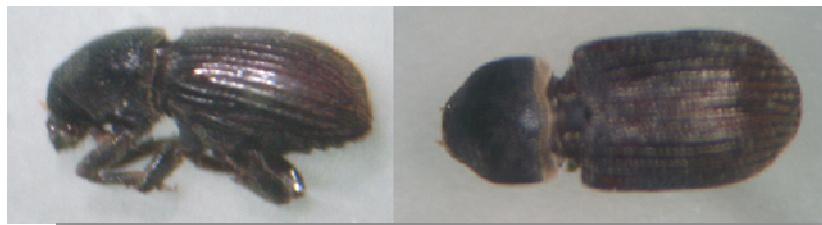


Figura A. 26. *Pagiocerus frontalis* (Fabricius)

**Tribu: Scolytini**

**Subtribu: Xyleborina**



Figura A. 27. *Xyleborus squamulatus* Eichhoff

**Subtribu: Cryphalina**



Figura A. 28. *Hypothenemus hampei* Ferrari

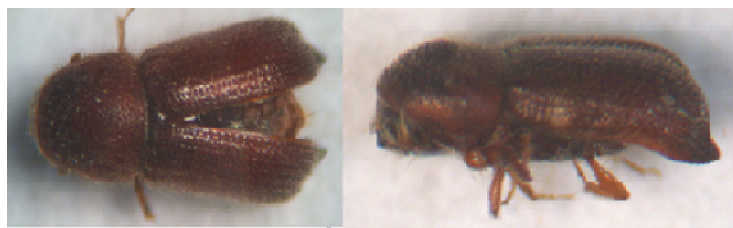


Figura A. 29. *Pseudopityophthorus* Swaine

**Subtribu: Corthylina**



Figura A.30. *Monarthrum* Kirsch

**Subfamilia: Platypidinae**

**Tribu: Platypodini**



Figura A.31. *Euplatypus segnis* Chapuis

## **APENDICE B**

### **Corroboración de especímenes**





MC. Raúl Muñiz Vélez (Jubilado) en primer plano y Dr. Oswaldo García Martínez



Dr. Robert W. Jones. Investigador de la Universidad Autónoma de Querétaro

## **APENDICE C**

Lista de géneros (Curculionidae) colectados en tres huertas de aguacate Hass de Xalisco, Nayarit.

Fecha	Huerta	Monitoreo	Subfamilia	Genero	Total
25/09/2003	Or	Manteo	Cossoninae	<i>Caulophilus</i>	1
28/09/2003	Cz	Knockdown	Conoderinae	<i>Copturus</i>	1
02/10/2003	Or	Knockdown	Molytinae	<i>Conotrachelus</i>	1
02/10/2003	Ca	Knockdown	Cossoninae	<i>Pentarthrum</i>	1
02/10/2003	Or	Knockdown	Cossoninae	<i>Caulophilus</i>	1
09/10/2003	Ca	Knockdown	Scolytinae	<i>Pseudopityophthorus</i>	1
16/10/2003	Ca	Knockdown	Cossoninae	<i>Caulophilus</i>	1
16/10/2003	Ca	Red	Molytinae	<i>Pheloconus</i>	2
23/10/2003	Or	Manteo	Cossoninae	<i>Caulophilus</i>	1
23/10/2003	Ca	Knockdown	Scolytinae	<i>Cnesinus</i>	1
29/10/2003	Ca	Red	Molytinae	<i>Conotrachelus</i>	2
29/10/2003	Or	Knockdown	Cossoninae	<i>Caulophilus</i>	1
05/11/2003	Cz	Knockdown	Scolytinae	<i>Cnesinus</i>	2
05/11/2003	Cz	Manteo	Scolytinae	<i>Xyleborus</i>	1
07/11/2003	Ca	Red	Baridinae	<i>Baris</i>	1
12/11/2003	Cz	Knockdown	Curculioninae	<i>Pseudanthonomus</i>	1
12/11/2003	Cz	Knockdown	Conoderinae	<i>Copturus</i>	1
13/11/2003	Or	Knockdown	Scolytinae	<i>Cnesinus</i>	1
19/11/2003	Or	Manteo	Cossoninae	<i>Caulophilus</i>	1
23/11/2003	Cz	Manteo	Scolytinae	<i>Xyleborus</i>	1
23/11/2003	Cz	Red	Scolytinae	<i>Xyleborus</i>	1
19/12/2003	Cz	Red	Baridinae	<i>Baris</i>	1
19/12/2003	Or	Knockdown	Scolytinae	<i>Xyleborus</i>	2
19/12/2003	Or	Red	Scolytinae	<i>Xyleborus</i>	1
19/12/2003	Or	Red	Scolytinae	<i>Phloeocleptus</i>	1
29/12/2003	Ca	Knockdown	Curculioninae	<i>Phyllotrox</i>	9
29/12/2003	Ca	Knockdown	Curculioninae	<i>Sibinia</i>	1
07/01/2004	Cz	Knockdown	Scolytinae	<i>Cnesinus</i>	1
08/01/2004	Or	Manteo	Scolytinae	<i>Cnesinus</i>	1
08/01/2004	Or	Manteo	Scolytinae	<i>Xyleborus</i>	1
21/01/2004	Cz	Knockdown	Scolytinae	<i>Pagiocerus</i>	1
21/01/2004	Cz	Knockdown	Scolytinae	<i>Monarthrum</i>	1
21/01/2004	Cz	Knockdown	Scolytinae	<i>Xyleborus</i>	1
21/01/2004	Cz	Knockdown	Curculioninae	<i>Anthonomus</i>	1
22/01/2004	Or	Knockdown	Scolytinae	<i>Hypothenemus</i>	4
22/01/2004	Or	Manteo	Scolytinae	<i>Hypothenemus</i>	1
04/02/2004	Or	Knockdown	Cryptorhynchinae	<i>Eubulus</i>	1
11/02/2004	Or	Knockdown	Scolytinae	<i>Xyleborus</i>	1
18/02/2004	Ca	Knockdown	Platypodinae	<i>Euplatypus</i>	1
19/02/2004	Or	Manteo	Scolytinae	<i>Xyleborus</i>	1
25/02/2004	Or	Red	Scolytinae	<i>Hypothenemus</i>	1
25/02/2004	Cz	Manteo	Scolytinae	<i>Pagiocerus</i>	1
25/02/2004	Ca	Manteo	Curculioninae	<i>Phyllotrox</i>	8
25/02/2004	Or	Knockdown	Scolytinae	<i>Cnesinus</i>	1
25/02/2004	Ca	Manteo	Curculioninae	<i>Anthonomus</i>	1
04/03/2004	Ca	Knockdown	Cossoninae	<i>Apotrepus</i>	1
11/03/2004	Ca	Knockdown	Molytinae	<i>Gastotaprus</i>	1
11/03/2004	Ca	Knockdown	Curculioninae	<i>Phyllotrox</i>	2

11/03/2004	Ca	Knockdown	Curculioninae	<i>Anthonomus</i>	1
01/04/2004	Ca	Red	Scolytinae	<i>Hypothenemus</i>	1
28/04/2004	Cz	Manteo	Curculioninae	<i>Mirmex</i>	1
29/04/2004	Ca	Red	Baridinae	<i>Baris</i>	1
14/06/2004	Cz	Knockdown	Scolytinae	<i>Pagiocerus</i>	1
14/06/2004	Cz	Red	Conoderinae	<i>Lechriops</i>	1
14/06/2004	Cz	Knockdown	Scolytinae	<i>Pagiocerus</i>	1
14/06/2004	Ca	Manteo	Cossoninae	<i>Caulophilus</i>	1
28/02/2006	Or	Manteo	Scolytinae	<i>Pagiocerus</i>	1
02/03/2006	Cz	Ramas	Conoderinae	<i>Copturus</i>	9
06/03/2006	Ca	Knockdown	Scolytinae	<i>Xyleborus</i>	1
13/03/2006	Cz	Ramas	Conoderinae	<i>Copturus</i>	20
13/03/2006	Ca	Ramas	Conoderinae	<i>Copturus</i>	4
17/04/2006	Or	Red	Scolytinae	<i>Hypothenemus</i>	2
12/03/2006	Or	Knockdown	Scolytinae	<i>Hypothenemus</i>	1
26/05/2006	Cz	Ramas	Conoderinae	<i>Copturus</i>	1
26/05/2006	Cz	Knockdown	Scolytinae	<i>Pagiocerus</i>	1
16/06/2006	Or	Manteo	Scolytinae	<i>Hypothenemus</i>	1
20/07/2006	Or	Knockdown	Baridinae	<i>Baris</i>	1
20/07/2006	Or	Knockdown	Dryophthorinae	<i>Rhodobaenus</i>	2
20/07/2006	Cz	Knockdown	Conoderinae	<i>Copturus</i>	1
27/07/2006	Cz	Knockdown	Cossoninae	<i>Pentarthrum</i>	1
03/08/2006	Cz	Red	Baridinae	<i>Lynogereus</i>	1
11/08/2006	Or	Manteo	Cossoninae	<i>Caulophilus</i>	1
18/08/2006	Or	Red	Scolytinae	<i>Hypothenemus</i>	4
18/08/2006	Cz	Red	Baridinae	<i>Lynogereus</i>	1
25/08/2006	Or	Manteo	Molytinae	<i>Conotrachelus</i>	1
01/09/2006	Or	Knockdown	Cossoninae	<i>Caulophilus</i>	1
01/09/2006	Ca	Red	Molytinae	<i>Conotrachelus</i>	1
01/09/2006	Ca	Red	Curculioninae	<i>Sibiria</i>	1
01/09/2006	Or	Knockdown	Scolytinae	<i>Xyleborus</i>	2
14/09/2006	Or	Knockdown	Curculioninae	<i>Sibiria</i>	1
14/09/2006	Or	Red	Scolytinae	<i>Hypothenemus</i>	8
14/09/2006	Cz	Manteo	Conoderinae	<i>Copturus</i>	1
14/09/2006	Cz	Red	Scolytinae	<i>Hypothenemus</i>	1
14/09/2006	Ca	Knockdown	Molytinae	<i>Conotrachelus</i>	1
28/09/2006	Or	Red	Scolytinae	<i>Hypothenemus</i>	1
28/09/2006	Or	Manteo	Molytinae	<i>Conotrachelus</i>	1
28/09/2006	Ca	Manteo	Curculioninae	<i>Phyllostox</i>	1
28/09/2006	Ca	Red	Scolytinae	<i>Pagiocerus</i>	1
28/09/2006	Or	Red	Molytinae	<i>Rhyssomatus</i>	2
06/10/2006	Or	Red	Baridinae	<i>Baris</i>	1
06/10/2006	Ca	Red	Baridinae	<i>Limnobaris</i>	1
06/10/2006	Cz	Manteo	Dryophthorinae	<i>Sitophilus</i>	3
06/10/2006	Or	Red	Cryptorhynchinae	<i>Phyrdenus</i>	1
06/10/2006	Ca	Red	Molytinae	<i>Pheloconus</i>	1
06/10/2006	Ca	Knockdown	Scolytinae	<i>Pityophthorus</i>	1
06/10/2006	Cz	Red	Molytinae	<i>Conotrachelus</i>	1
06/10/2006	Cz	Red	Baridinae	<i>Baris</i>	1

12/10/2006	Or	Red	Cryptorhynchinae	<i>Phyrdenus</i>	1
12/10/2006	Cz	Red	Mesoptiliinae	<i>Laemosaccus</i>	1
12/10/2006	Cz	Red	Molytinae	<i>Conotrachelus</i>	1
12/10/2006	Or	Knockdown	Cossoninae	<i>Caulophilus</i>	1
12/10/2006	Cz	Red	Conoderinae	<i>Copturus</i>	1
19/10/2006	Or	Manteo	Scolytinae	<i>Hypothenemus</i>	1
19/10/2006	Or	Manteo	Cossoninae	<i>Caulophilus</i>	1
19/10/2006	Ca	Manteo	Entiminae	<i>Epicaerus</i>	1
19/10/2006	Ca	Knockdown	Molytinae	<i>Heilipus</i>	1
19/10/2006	Cz	Knockdown	Conoderinae	<i>Copturus</i>	1
13/11/2006	Ca	Red	Baridinae	<i>Baris</i>	1
01/12/2006	Ca	Manteo	Scolytinae	<i>Pagiocerus</i>	1
15/12/2006	Ca	Knockdown	Scolytinae	<i>Monarthrum</i>	1
22/12/2006	Or	Manteo	Scolytinae	<i>Xyleborus</i>	1
22/12/2006	Ca	Knockdown	Curculioninae	<i>Smicronyx</i>	1
22/12/2006	Or	Manteo	Baridinae	<i>Baris</i>	1
28/12/2006	Or	Red	Scolytinae	<i>Hypothenemus</i>	1
05/01/2007	Or	Red	Scolytinae	<i>Hypothenemus</i>	3
05/01/2007	Or	Knockdown	Scolytinae	<i>Xyleborus</i>	5
05/01/2007	Ca	Knockdown	Scolytinae	<i>Xyleborus</i>	1
05/01/2007	Or	Knockdown	Scolytinae		1
Total					193