

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
DIVISION DE AGRONOMIA**



**Descripción de los Principales Géneros de
Picudos (Coleoptera: Curculionidae) Asociados al
Manzano en La Sierra de Arteaga, Coah.**

Por:

JESUS CALDERON BARRAZA

TESIS

**Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:**

Ingeniero Agrónomo Parasitólogo

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Febrero de 1999

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
DIVISION DE AGRONOMIA**

**DESCRIPCION DE LOS PRINCIPALES GENEROS DE PICUDOS
(Coleoptera: Curculionidae) ASOCIADOS AL MANZANO EN LA SIERRA DE
ARTEAGA, COAH.**

Por:

JESUS CALDERON BARRAZA

TESIS

**Que somete a consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial para
obtener el título de:**

INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO

Aprobada por:

M.C. MARIANO FLORES DAVILA
Presidente

ING. RAUL SANTIBAÑEZ SANCHEZ
Sinodal

DR. EUGENIO GUERRERO RODRIGUEZ
Sinodal

M.C. MARIANO FLORES DAVILA
Coordinador de la División de Agronomía

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Febrero de 1999.

DEDICATORIAS

A Mis Padres:

ESPERANZA BARRAZA DE LA FUENTE

GUILLERMO CALDERON IRACHETA

Este trabajo es un regalo para ustedes, que son un digno ejemplo de sencillez, honradez, y fuerza de voluntad; que pese a todo, nunca nos han abandonado, en las buenas y en las malas siempre han estado ahí, y gracias a ello han logrado construir, a través de los años, un lazo de unión familiar que nada lo romperá.

Gracias por todo su apoyo incondicional y confianza que han depositado en mí; cómo pagarles todos sus esfuerzos y sacrificios que hicieron para que llegara hasta este momento de mi vida.

“SIEMPRE LOS TENGO PRESENTES Y LOS QUIERO MUCHO”

A Mis Hermanos:

Rosario, Ana Luisa, Oscar, Guillermo, Arturo y Alonso; con quienes he vivido buenos y malos momentos, pero en el fondo de cada uno de ustedes siempre ha estado presente el amor de hermano, y eso nos ha mantenido siempre juntos. Ustedes siempre han sido un ejemplo para mí: DE FUERZA, DEDICACION, PACIENCIA, VALOR Y ALEGRIA.

Sigo soñando con que algún día nos volvamos a reunir, y recordar todos aquellos momentos felices, como siempre lo hacíamos, ustedes me comprenden: **“COMO EN LOS VIEJOS TIEMPOS”**.

A Todos Mis Amigos:

En especial a mis compañeros de LA PREPA **“AGUANUEVA”**: Juan Luis, Nora, Isela, Edith, Germán, Juan Carlos, Edgar, María, Humberto, Gerardo, Rogelio, Felipe, Benjamín, Manolo, Héctor, Xochitl, Erika, Doris, Claudia Nohemí, Rosalía, Cecy, Cristina, Judith, Sagrario, Azucena, Martha, Ruth, Covarrubias, y a toda la generación 1990-92, con quienes viví los mejores momentos de mi juventud.

“SIEMPRE LOS RECORDARE”

A La Generación LXXXV:

América, Mireya, Fabián, Amilcar, Xicotencatl, Antonio, Ricardo, Reynolds, Enrique, Israel, Salvador, Eduardo, Ambrosio y Saturnino. En especial para mis **“HERMANITOS”**: Mireya, Fabián, Xico y Toño; gracias por su amistad. Así como a mis compañeros de Tronco Común de Unidad Laguna.

A todos ustedes les deseo el mejor de los futuros.

Para Alguien Especial:

A esa persona que me hizo recuperar cosas que ya había perdido, que me hizo ver que tenía que cambiar, que para lograr nuestros sueños en la vida no tenemos que olvidarnos de todos los demás; por su compañía, por su apoyo, por su sinceridad y por todos esos momentos de alegría que pasamos**“DALIA”**.

A Todas Aquellas Personas:

Que de una u otra manera se han cruzado en mi vida, y han dejado en mí muy bellos recuerdos, sin decir nombres **“QUE SON TANTOS”**, todos ellos saben que los tengo presentes en mi corazón.

AGRADECIMIENTOS

Al M.C. Mariano Flores Dávila, por todo su apoyo para la realización y revisión de este trabajo, por su disponibilidad incondicional cuando en su momento la necesite.

Al Dr. Eugenio Guerrero Rodríguez, por su valiosa ayuda en la revisión de este trabajo, además, por sus consejos que en su momento me ayudaron a no descuidar mis estudios.

Al Ing. Raúl Santibáñez Sánchez, por todo su apoyo en la realización de esta tesis, por sus consejos, por compartir tantos conocimientos conmigo, por su amistad, y por preocuparse siempre en mejorar mi persona.

A mi “ALMA TERRA MATER”, por haberme acogido en sus brazos y por darme la oportunidad de realizar mis estudios.

Al Departamento de Parasitología por su apoyo y a todos mis maestros por su amistad y por haberme transmitido sus conocimientos.

“GRACIAS POR TODO”.

INDICE GENERAL

	Páginas
INDICE DE CUADROS Y FIGURAS	vii
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	3
Historia del Manzano	3
Clasificación Taxonómica del Manzano	4
Composición Nutricional	4
Valor alimenticio	4
Valor terapéutico	5
Importancia a Nivel Mundial	6
Principales Estados Productores en México	6
Insectos Asociados al Manzano	7
Los más frecuentes	8
Introducción a Picudos	8
Clasificación Taxonómica del Picudo del Manzano	11
Características usadas en la Identificación de Coleópteros ..	12
Características de la cabeza	12
Características de las antenas	14
Características del tórax	14
Características de las patas	16
Características de los élitros	17

Características del abdomen	18
Características Taxonómicas de cada Taxa	19
Orden Coleoptera	19
Suborden Polyphaga	19
Superfamilia Curculionoidea	19
Familia Curculionidae	20
Subfamilias	23
Brachyderinae	23
Otiorhynchinae	23
Descripción Taxonómica de <i>Anametis</i> sp	24
MATERIALES Y METODOS	26
Descripción del Area de Estudio	26
Muestreos	27
Identificación Taxonómica	27
Metodología	27
RESULTADOS Y DISCUSION	30
Descripción Taxonómica de <i>Amphidees</i> sp	31
Descripción Taxonómica de <i>Paranametis</i> sp	33
Descripción Taxonómica de <i>Asynonychus</i> sp	34
CONCLUSION	40
RESUMEN	41
BIBLIOGRAFIA	43

INDICE DE FIGURAS Y CUADROS

Figuras	Páginas
Figura 1. Vista ventral de un coleóptero adulto	13
Figura 2. Estructura externa de un coleóptero de la familia Curculionidae	21
Figura 3. Area de estudio (Sierra de Arteaga, Coah., México)	28
Figura 4. Vistas laterales de los picudos del manzano	36
Figura 5. Principales características distintivas de cada género	37

Cuadros

Cuadro 1. Categorización personal de los picudos colectados	29
Cuadro 2. Resultados de la identificación de las muestras de picudos según varios autores, para los géneros en discusión	30

INTRODUCCION

El manzano (*Pyrus malus* L.) es un frutal caducifolio de clima templado, y es considerado uno de los frutales más antiguos del mundo. Es originario de las regiones Caucásicas (Asia Menor), en la actualidad se encuentra distribuido en la mayoría de las regiones templadas del mundo, ya que es un frutal de gran demanda para consumo en fresco (Cepeda y Ramírez, 1993).

Dentro de los principales países productores del mundo, se encuentran: Alemania, Argentina, Canadá, Chile, China, España, Estados Unidos, Francia, Italia, Polonia y Turquía, entre otros, de los cuales México ocupa el treceavo lugar (Cepeda y Ramírez, 1993).

A nivel nacional hay 23 estados productores de manzana siendo los principales: Chihuahua, Durango, Coahuila y Puebla, como primero, segundo, tercero y cuarto lugar respectivamente; dando 7 millones de jornales por ciclo (Perales, 1992).

Nuestro estado ocupa el tercer lugar a nivel nacional en cuanto a superficie sembrada, y el octavo en rendimiento, destacando la región de La Sierra de Arteaga, municipio del mismo nombre, con la mayor superficie sembrada y con una media general de 9 ton/ha. Siendo las principales variedades establecidas: Golden, Red Delicious, Doble Red Delicious, Rome Beauty, Jonathan, Starking y Rosa Española (González citado por Mendoza, 1995).

Dentro de los insectos plaga en la Sierra de Arteaga, se señala al picudo de la yema del manzano, es reportado por Sánchez (1981) como *Amphidees macer* y *A. major*, en un estudio de la entomofauna asociada al cultivo del manzano.

Posteriormente, la Biol. Analilia Montealegre Lara, del Departamento de Entomología de Sanidad Vegetal, en trabajos posteriores menciona que sólo es una especie la que está presente en La Sierra de Arteaga, y es *Anametis granulatus* Say.

El picudo de la yema del manzano, *A. granulatus*, es mencionado por primera vez como plaga secundaria en la región de Arteaga en 1981, donde se reporta que cuyo daño en algunas huertas sobrepasa en importancia al ocasionado por la palomilla de la manzana (70 por ciento de daño), esto se considera derivado del problema del combate químico de la palomilla de la manzana, ya que el uso inadecuado de plaguicidas ha provocado un rompimiento en la estabilidad de los enemigos naturales (Perales, 1992).

Con base a lo anterior, y a que se han presentado confusiones sobre que géneros son los que están asociados al manzano, se establece el siguiente objetivo: Describir taxonómicamente los géneros de picudos que están asociados al cultivo del manzano en La Sierra de Arteaga, Coah.

REVISION DE LITERATURA

Historia del Manzano

Se cree que el manzano, como fruta “moderna”, se originó en el Suroeste de Asia, donde una mezcla de especies nativas *Malus* pudieron dar un fruto de tamaño y calidad atractivas para el hombre (Castillo, 1984).

Se considera al manzano *Malus pumila* L. como el primer árbol de que nos habla la historia y se cultiva desde los tiempos remotos (Juscafresca, 1978).

Tamaro (1968) menciona que el manzano es originario de las partes templadas de Europa, principalmente de las regiones del Cáucaso y Asia Central.

Bianchini (1974) cita que en América el cultivo se inicia después de la Conquista y Colonización del continente por los europeos, quienes introdujeron el cultivo.

Castillo (1984) menciona que en América la primer variedad que se trajo fue la Blanca de Asturias, introduciéndose primero en Puebla y posteriormente en el Sureste de Coahuila por los indios Tlaxcaltecas, en La Sierra de Arteaga, en donde el frutal se empezó a cultivar hacia 1913, pero su cultivo en forma comercial y tecnificada se inició en 1980.

Valdés y Telles (citados por Cepeda, 1978) mencionan que en nuestro país fue introducido por los españoles durante la época de la Conquista, estableciéndolo primeramente en los campos de Huegotzingo en el estado de Puebla y posteriormente al Sureste del estado de Coahuila por los indios Tlaxcaltecas.

A partir de la década de los ochenta la producción mundial de manzana ha aumentado notablemente como resultado de la incorporación de nuevos cultivares y sistemas de producción (Cepeda y Ramírez, 1993).

Clasificación Taxonómica del Manzano

Sinnot y Wilson (citados por Cepeda, 1993) ubican al manzano dentro de la siguiente clasificación taxonómica:

Reino: Vegetal.

División: Traqueofitas.

Subdivisión: Pteropsidas.

Clase: Angiospermas.

Subclase: Dicotiledoneas.

Orden: Rosales.

Familia: Rosaceae.

Género: *Pyrus*

Especie: *malus* L.

Composición Nutricional

Valor alimenticio.

La composición alimenticia y analítica depende de las diferentes variedades. Como media de los componentes por cada 100 gr. de pulpa fresca se estima lo siguiente:

Componente:	Gramos:
--------------------	----------------

Agua	80 – 92
Cenizas	0.3
Lípidos	0.02 – 0.1
Glúcidos	14
Celulosa bruta	0.9
Tanina	0.3
Acidos libres (Málico)	0.6
Acidos combinados	0.2
Alcoholes (Sorbitol)	1
Pectinas (Pectato de calcio)	0.4

La manzana contiene también sales minerales, fósforo, calcio, magnesio, hierro, sodio, potasio y cobre; así como, vitamina A, vitamina B1, niacina y vitamina C; aunque su contenido de vitamina A es pobre (Alvarez, 1974).

Valor terapéutico.

Alvarez (1974), señala que dentro de las aplicaciones terapéuticas, de la manzana, en nuestra época es frecuentemente recomendada para los obesos y sobre todo, la manzana triturada se utiliza para combatir la diarrea infantil.

Así como también se utiliza contra la hipertensión arterial y el infarto al miocardio por la pectina que contiene, la cual reduce la dosis por colesterol en la sangre.

Importancia a Nivel Mundial

En los valles montañosos de los principales países productores de manzana, se puede cultivar el manzano como fruta de muy buena calidad y sabor. El cultivo a nivel mundial es importante, en virtud del volumen de mano de obra que ocupa, al igual que los ingresos que de él se obtienen, debido a que parte de la producción del manzano se destina a la exportación e industrialización (Castillo, 1984).

Alvarez (1974) reporta que los principales países productores de manzana son: la antigua Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, Estados Unidos, República Popular de China, Francia, Italia, Argentina, Canadá, México, Chile y Perú.

Principales Estados Productores en México

Cepeda y Ramírez (1993) mencionan que los principales estados productores de manzana son: Chihuahua, Durango, Coahuila, Puebla y Sonora. Conviene destacar la importancia que Puebla está teniendo como productor de manzana, ya que en los próximos años se convertirá en uno de los principales en la República Mexicana.

También se le puede encontrar en menor producción en Nuevo León, Zacatecas, San Luis Potosí, Hidalgo, Estado de México, Chiapas y Veracruz; aunque en estos cinco últimos estados la producción carece de importancia.

Castillo (1984) menciona que en Chihuahua se produce el 40% de la producción nacional, en Durango el 22% y en Coahuila el 18% aproximadamente que conjuntamente acumulan el 80%. En Coahuila el área de cultivo se ubica al Sur del municipio de Saltillo y en regiones de La Sierra de Arteaga, donde 8,579 hectáreas se dedican a este cultivo.

Cepeda y Arguindegui (1983) reportan que las principales áreas en La Sierra de Arteaga se encuentran en los cañones de: La Carbonera, El Tunal, Los Lirios y San Antonio de las Alazanas. Añaden que las variedades más cultivadas en esta región son: Golden Delicious, Red Delicious, Doble Red Delicious, Rome Beauty, Jonathan, Starking, Rosa Española y otras que se cultivan en menor escala.

Insectos Asociados al Manzano

Los efectos nocivos que tienen los insectos en el cultivo del manzano, son de gran importancia ya que se les puede encontrar dañando todas las partes vegetativas de un árbol y presentarse a lo largo de su ciclo vegetal en todas las regiones del mundo donde se cultiva esta especie (Sánchez, 1981).

Metcalf y Flint (citados por Sánchez, 1981) hacen una reseña de los principales insectos que dañan al manzano de Norteamérica, organizándolos de acuerdo al daño causado en las diferentes partes del árbol:

- a). Insectos que mastican externamente haciendo agujeros en la hoja, yema, corteza o frutos.
- b). Insectos que chupan la savia de las hojas, yemas, brotes, ramas, troncos y frutos.
- d). Insectos que atacan a la raíz del árbol.
- c). Gusanos del orden Lepidoptera, larvas de mosca que barrenan y pasan al interior, alimentándose dentro de los frutos.
- e). Insectos que perforan al tronco, ramas o brotes.

Los más frecuentes son:

Araña roja: *Eutetranychus lewisi* (Mcgregor); la ninfa y el adulto chupan los jugos de la planta.

Frailecillo: *Macroductylus siloanus* (Bates); el adulto se alimenta del follaje de la planta.

Palomilla: *Cydia pomonella* (Lineo); la larva se alimenta de los frutos introduciéndose en ellos.

Trips: *Frankliniella helianthi* (Moulton); la ninfa y el adulto extraen los jugos de las hojas, flores y frutos recién amarrados.

Pulgón lanígero: *Eriosoma lanigerum* (Hausmann); chupa los jugos de las yemas vegetativas y forma tumores en la nariz.

Mosca de la fruta: *Anastrepha ludens* (Loew); la larva daña la parte interna de los frutos.

Picudos: *Amphidees* sp (Sharp); el adulto provoca un anillamiento (descortezamiento) de yemas vegetativas y florales.

Introducción a Picudos

Los coleópteros son un grupo dominante que comprende alrededor de 300,000 especies descritas en diversas áreas del mundo (cerca del 40% de las especies conocidas en la clase Hexapoda) y aproximadamente 30,000 de estas especies existen en Norteamérica. La importancia del orden Coleoptera se debe a Luckmann, 1990).

El suborden Polyphaga es el más grande, conteniendo el 85% de las especies conocidas. Muchos son fitófagos (Borrer *et. al.*, 1989).

La superfamilia Curculionoidea reúne a las familias que en un tiempo formaron el grupo de los Rhynchophora, el cual alguna vez se le llegó a considerar como suborden (Muñiz, 1997).

De las subfamilias comprendidas en la superfamilia Curculionoidea; una de las que más cambios ha tenido en los últimos tiempos, es la familia Curculionidae (Muñiz, 1997).

Muñiz (1997) menciona que entomólogos como Crowson, Kushel, Morimoto y Thompson, entre otros, han emprendido estudios morfológicos que además buscan relaciones entre grupos y dan por resultado nuevos arreglos, asignando la categoría de familia a subfamilias que se registraban como tales por Blackwelder (1947), o en Da Costa Lima (1956).

Muchas de las asignaciones, en realidad han sido el reconocimiento de la categoría que en tiempos atrás ya tenían, en otros casos si son nuevos cambios.

Thompson (1992) realizó un estudio de morfología de los Curculionoidea y propone la composición de esta superfamilia con 16 familias, aclarando que conforme aparezcan más estudios, se podrá reducir el número de familias.

Los Curculionoidea es un grupo con gran variedad de formas que aparentemente se pueden separar en pequeños grupos, pero cuando se hace un análisis de las características, las distinciones desaparecen y son difíciles de establecer (Muñiz, 1997).

La familia Curculionidae, de 75 subfamilias que contenía, se han reducido a 36 aproximadamente, de las cuales 28 existen en Norteamérica (Muñiz, 1997).

Más de 20,000 especies de la familia han sido descritas y muchas más se descubren cada año. De estas, más de 2,600 se encuentran en México. El nombre

de la familia, Curculionidae, se basó en el antiguo género Lineano *Curculio*; el cual en su momento se derivó del latín que significa un “gusano de cuerno” o “picudo” (Borror *et. al.*, 1989).

La familia a pesar de los cambios que han motivado la separación de subfamilias y la fisión de otras, sigue siendo numerosa, de 42 subfamilias que registra Kissinger (1964), para Norteamérica al Norte de México, quedan 36 aproximadamente para América, de ellas se registran 28 para Norteamérica y 24 aproximadamente para México (Muñíz, 1997).

Por ser el número de subfamilias muy alto, además que muchas no son frecuentes en las colectas y algunas otras no tienen representantes con importancia económica para el hombre, se hará la separación de los grupos de subfamilias que propone Thompson (1992), haciendo la aclaración de que son grupos informales:

Grupo: CURCULIONIDAE - MEDIROSTRE.

Grupo: CURCULIONIDAE - LONGIROSTRE.

Grupo: CURCULIONIDAE - BREVIROSTRE.

El grupo Curculionidae - Brevirostre presenta la cabeza grande, es casi esférica. Ojos de tamaño variable y también de forma así como de posición, normalmente colocados hacia el borde anterolateral y a veces prominentes. Rostro fuerte, ancho, de tamaño variable. Aquí se encuentra a las Subfamilias Brachyderinae y Otorhynchinae (Muñíz, 1997).

Clasificación Taxonómica del Picudo del Manzano

Blatchley & Leng (1916), Borror *et. al.* (1989); ubican al picudo de la yema del manzano dentro de la siguiente clasificación:

Reino: Animal

Phylum: Arthropoda

Clase: Hexapoda

Orden: Coleoptera

Suborden: Polyphaga

Superfamilia: Curculionoidea (Rhynchophora)

Familia: Curculionidae

Subfamilia: Otiorhynchinae (Brachyrhininae)

Género: *Amphidees* sp

Género: *Paranametis* sp

Subfamilia: Brachyderinae (Thylacitinae)

Género: *Asynonychus* sp

Características usadas en la Identificación de Coleópteros

Las principales características de escarabajos usadas en la identificación son las de la cabeza, antenas, escleritos torácicos, patas, élitros y abdomen (Figura 1). Ocasionalmente, características tales como tamaño, forma, y color son usados (Borror *et. al.*, 1989)

En muchos casos la facilidad para reconocer estas características depende del tamaño del escarabajo. Algunas características requieren de una cuidadosa

observación, a menudo de grandes aumentos para una interpretación acertada (Borror *et. al.*, 1989).

Características de la cabeza.

La principal característica de la cabeza usada comprende el desarrollo de un pico. En Curculionoidea la cabeza está más o menos proyectada al frente en un pico; las partes bucales están reducidas en tamaño y localizadas en la punta del pico; y las antenas usualmente se originan a los lados de éste. El segmento basal antenal a menudo entra en una ranura (la escroba) en el pico. En muchos casos el pico está totalmente marcado, y ocasionalmente puede ser tan largo como el largo del cuerpo. En otros casos (por ejemplo, en Scolytidae y Platypodidae) el pico está poco desarrollado y no muy evidente como tal. Las familias en Curculionoidea son algunas veces ubicadas en un grupo separado (Rhynchophora). Estos escarabajos difieren de muchos otros miembros del orden en que tienen la sutura gular fusionada. Hay algún desarrollo de un pico en algunos escarabajos fuera de esta superfamilia, pero tales escarabajos tienen la sutura gular separada (Borror *et. al.*, 1989).

Características de las antenas.

Las antenas de los escarabajos están sujetas a considerables variaciones en diferentes grupos, y estas diferencias son utilizadas en la identificación. El término **maza oval**, como se usa en las claves, se refiere a cualquier condición en la cual los segmentos terminales son más anchos que los segmentos precedentes a él, incluye la **clavada** (los segmentos terminales aumentan gradualmente de tamaño), la **capitada** (los segmentos terminales se incrementan repentinamente); **lamelada**

(los segmentos terminales están expandidos lateralmente en forma de placas redondas u ovaladas, un tanto aplanadas); **flabelada** (los segmentos terminales están alargados formando láminas paralelas entre sí); y la **geniculada** (el primer segmento alargado y los demás pequeños y se prolongan hacia afuera formando un ángulo considerable con el primero) (Borrór *et. al.*, 1989).

El número de segmentos terminales antenales (en la antena con maza oval) a menudo sirve como una característica clave. Los segmentos antenales entre el escapo (el segmento basal) y la maza oval a menudo son referidos como los **funículos** (Borrór *et. al.*, 1989).

Características del tórax.

El pronotum y escutelum son normalmente las únicas áreas torácicas visibles desde arriba. Las otras áreas torácicas son usualmente visibles solamente en una vista ventral. El pronotum, cuando es visto desde arriba, puede variar grandemente en forma, y el margen posterior puede ser convexo, recto, o sinuoso. Lateralmente, el pronotum puede ser marginado o redondeado. La superficie del pronotum puede ser desnudo o pubescente, y puede ser liso o con varios puntos, crestas, ranuras, tubérculos, u otras características. El escutelum (el mesoescutelum) es usualmente visible como un pequeño esclerito triangular inmediatamente detrás del pronotum, entre las bases de los élitros. Sólo ocasionalmente es redondeado o en forma de corazón, y algunas veces está cancelado (Borrór *et. al.*, 1989).

Las primeras características torácicas aparentes en una vista ventral que son de importancia en la identificación son las diversas suturas, la forma de ciertos

escleritos, y los escleritos particularmente que están adyacentes al frente y mitad de la coxa. Pocos escarabajos (los Adepaga, Myxophaga y Cupedidae) tienen sutura notopleural, la cual separa al pronotum de la sutura propleural. Muchos escarabajos tienen sutura prosternal, la cual separa al prosternum del resto del protórax. El margen anterior del prosternum es usualmente recto. Cuando es algo convexo, se dice que es lobulado. El prosternum a menudo tiene un proceso o lóbulo extendido hacia atrás entre las coxas frontales, y algunas veces (por ejemplo, en escarabajos saltadores) este proceso es como una espina (Borror *et. al.*, 1989).

Cuando los escleritos del protórax se extienden posteriormente alrededor de la coxa frontal, estas cavidades coxales se dice que son cerradas. Cuando el esclerito inmediatamente detrás de la coxa frontal es un esclerito del mesotórax, estas cavidades se dicen que son abiertas. Cuando la coxa media está rodeada por el esterno y no son tocadas por cualquier esclerito pleural, esa cavidad coxal se dice que son cerradas. Cuando la mínima parte del esclerito pleural alcanza la coxa media, esa cavidad coxal se dice que es abierta (Borror *et. al.*, 1989).

Características de las patas.

La coxa de los coleópteros varía grandemente en tamaño y forma. En algunos casos son globosas o redondeadas y cuando están proyectadas son rectas. Cuando están más o menos alargadas lateralmente, se dice que son transversales. Algunas veces hay más o menos cónicas y con proyección ventral notablemente. Pocos escarabajos tienen un pequeño esclerito, el trocántin, localizado en la porción anterolateral de la cavidad coxal (Borror *et. al.*, 1989).

Muchos escarabajos cuando son molestados llevan sus apéndices encerrando al cuerpo y se "hacen los muertos". Tales escarabajos tienen a menudo ranuras en el cuerpo o en ciertos segmentos de las patas en los cuales los apéndices entran cuando son retraídos. Los escarabajos con patas retráctiles usualmente tienen ranuras en la coxa (particularmente la coxa media o trasera), en la cual el fémur entra cuando las patas son retraídas, y pueden tener ranuras en otros segmentos de las patas (Borror *et. al.*, 1989).

El número, tamaño y forma de los segmentos tarsales son características muy importantes para la identificación de los escarabajos. Esto es necesario si uno desea examinar los tarsos de cualquier escarabajo a través de una clave. El número de segmentos tarsales en muchos escarabajos varía de 3 a 5. Es usualmente el mismo en todos los tarsos, pero algunos grupos tienen un segmento menos en los tarsos traseros que en los tarsos medios y frontales, y otros tienen menos segmentos en los tarsos frontales. La fórmula tarsal es una importante parte de cualquier descripción de un grupo y está dado como 5 - 5 - 5, 5 - 5 - 4, 4 - 4 - 4, 3 - 3 - 3, y también, indica el número de segmentos tarsales en las patas frontales, medias y posteriores, respectivamente. Muchos coleópteros tienen una fórmula tarsal de 5 - 5 - 5 (Borror *et. al.*, 1989).

En pocos grupos, incluyendo algunos muy comunes, el próximo al último segmento tarsal es muy pequeño e incospicuo. En tales casos este segmento puede ser muy difícil para observarlo a menos que se examine muy cuidadosamente a grandes aumentos. Este tarso de esta manera parece tener un segmento menos que los que realmente tiene (Borror *et. al.*, 1989).

Unos cuantos grupos tienen el segmento tarsal basal muy pequeño y visible solo si los tarsos son correctamente orientados (Borror *et. al.*, 1989).

Si el tarso de un escarabajo parece tener cuatro segmentos y el tercer segmento es relativamente muy largo y más o menos en forma de "U", generalmente hay cinco segmentos, con el cuarto segmento muy pequeño. Si el tarso parece tener cuatro segmentos y el tercer segmento es delgado y no difiere grandemente del segmento terminal, entonces cualquiera de ellos tiene realmente cuatro segmentos o son de cinco segmentos con el segmento basal muy pequeño (Borror *et. al.*, 1989).

Las uñas tarsales de los coleópteros están sujetas a alguna variación. En muchos casos son simples, esto es, sin bifurcaciones o dientes, pero en algunos casos son dentadas, pectinadas o partidas (Borror *et. al.*, 1989).

Características de los élitros.

Los élitros normalmente se encuentran en línea recta en la parte baja del cuerpo. Esta línea de unión de los élitros es llamada sutura. La sutura puede extenderse a la punta de los élitros, o la punta puede ser escasamente separada. Los ángulos anterolaterales de los élitros son llamados humeros. Los élitros normalmente se inclinan gradualmente desde la sutura hacia el margen externo. Cuando son abruptamente inclinados lateralmente abajo, la porción inclinada es llamada epipleura (Borror *et. al.*, 1989).

Los élitros varían principalmente en forma, longitud y textura. Hay usualmente lados paralelos anteriormente y ahusados posteriormente. Los élitros de algunos escarabajos son truncados en el ápice. Los élitros en algunos grupos son variadamente esculpido, con crestas, ranuras, o estrías, perforaciones,

tubérculos, y otras formas similares. En otros casos son totalmente lisos. Si los élitros presentan pocas setas utilizando poco aumento estos son pubescentes. El élitro de algunos escarabajos es totalmente duro, rígido y curvo alrededor de los lados del abdomen hasta cierto grado. En otros son blandos y flexibles y se extienden sobre la punta del abdomen sin cubrirlo (Borror *et. al.*, 1989).

Características del abdomen.

La estructura de los primeros segmentos abdominales sirve para separar los 2 principales subórdenes de Coleoptera. En el Adephaga la coxa trasera se extiende hacia atrás y bisecta el primer esternum abdominal, así que, se extiende completamente atravesando el cuerpo, este esternum es dividido y consiste de 2 piezas laterales separadas por la coxa trasera. En Polyphaga la coxa trasera se extiende hacia atrás formando diferentes grupos, pero el primer esternum abdominal nunca es completamente dividido, y el margen posterior se extiende completamente atravesando el cuerpo (Borror *et. al.*, 1989).

El último tergum abdominal es a menudo llamado pigidio y algunas veces está expuesto más allá de la punta del élitro (Borror *et. al.*, 1989).

Características Taxonómicas de cada Taxa

Orden Coleoptera.

Los coleópteros se reconocen como tales con base a las siguientes características generales: normalmente tienen dos pares de alas, el par anterior es endurecido y coriáceo llamado élitros, los cuales sirven como escudo de las alas posteriores, el par posterior membranoso, usualmente más grandes que los élitros

ya que son las únicas empleadas para el vuelo; antenas normalmente con once segmentos, variando en forma; aparato bucal mandibulado; tarsos varían de tres a cinco segmentos; comúnmente el abdomen muestra cinco segmentos visibles ventralmente y en ocasiones más de ocho; presentan metamorfosis completa (Metcalf y Luckmann, 1990).

Suborden Polyphaga.

Los miembros de este suborden difieren de muchos otros escarabajos en que el primer esternito abdominal visible no está dividido por la coxa trasera, y su margen posterior se extiende completamente atravesando el abdomen. Los trocánteres traseros son usualmente pequeños, no largos, y diferentes a la línea media como en la de Adephaga, y las suturas notopleurales son deficientes (Borror *et. al.*, 1989).

Superfamilia Curculionoidea.

Cabeza prolongada hacia el frente más o menos en forma de un pico. Tarsos 5 - 5 - 5, usualmente aparentemente 4 - 4 - 4 (Borror & White, 1970).

Familia Curculionidae.

Son coleópteros con la parte anterior de la cabeza prolongada en un rostro llamado comúnmente pico, el cual puede ser de diferente longitud, encorvadura y grosor, en algunos aparentemente no lo presentan (Figura 2) (Muñíz, 1997).

Además, tienen la cabeza globosa, mentón variando en tamaño pero nunca cancelando la base de las maxilas; antenas usualmente acodadas o geniculadas, de diferente largo, pero encaja en la escroba antenal; con el artejo basal mucho más largo que el resto y formando un ángulo con ellos; el funículo consta de 7

artejos; maza oval marcada, compuesto por los 3 últimos artejos fusionados, con las suturas visibles; en algunas especies hay una doble sutura en la parte apical, que aparenta ser un artejo extra. Los palpos maxilares son cortos y rígidos, de 3 segmentos; el prementón expuesto y cubriendo las maxilas (Borror *et. al.*, 1989).

Las mandíbulas en algunos grupos presentan una cicatriz en la parte anterior, o a veces retienen las mandíbulas deciduas (prolongaciones dentiformes que ayudan a la emergencia del teneral). Tórax variando en forma y sin suturas en los lados separando al prosternum; cavidades coxales protorácicas cerradas por detrás; el tamaño de las partes del mesosternum nunca llegan a la cavidad coxal; élitros sin epipleura. El pigidio en los machos está formado por el octavo terguito abdominal, en las hembras está formado por el séptimo terguito. De los únicos esternitos abdominales visibles, el segundo cuando menos, de la misma longitud del tercero y cuarto juntos; pueden estar fusionados pero con la sutura visible, ya sea completa, o sólo en los extremos. Tarsos aparentemente 4 - 4 - 4, pero realmente 5 - 5 - 5. Uñas tarsales variables (Borror *et. al.*, 1989).

Los picudos se alimentan principalmente de frutas, semillas y nueces, pero ninguna parte de la planta está exenta del ataque de cualquier larva o adulto; yemas, hojas, ramas jóvenes, flores, frutos, corteza, médula, hiel y raíces cada uno es la comida especial de algunos curculiónidos. Los huevecillos son depositados por la hembra en medio de la comida y las larvas son gusanos suaves, blancos, siempre sin patas; sin embargo, en éste muchas veces hay pequeñas elevaciones o papilas que están algunas veces rodeadas o coronadas por un círculo de setas diminutas. La formas de la larva es semicilíndrica o algo convexa, no aplanada, y tiene la cabeza libre, insertada y cubierta con una dura

quitina y las partes bucales están proyectadas hacia abajo. Cuando están quietas toman la forma de curva, en la parte frontal del cuerpo existe un pequeño ensanchamiento, Sus mandíbulas son fuertes y robustas y con ellas roen las partes de la planta que le sirven de alimento. La mayoría de las larvas se transforman adentro de los restos vegetales en que viven, otros en cambio, entran a la tierra y ahí cambian a pupa y luego a imago. La mayoría de los adultos son de hábitos diurnos y cortejan y reposan en el follaje y en lugares soleados. Algunos no pueden volar. Caminan lentamente pero cuando son molestados como no tienen medios de defensa u órganos de pelea, rápidamente esconden sus antenas en las ranuras bajo la cabeza, doblando sus patas, encogiéndose y dejándose caer al suelo. Allí permanecen por un tiempo antes de reanudar sus actividades, su color opaco se asemeja tanto al del suelo que rápidamente escapan (Blatchley & Leng, 1916).

Subfamilias:

Brachyderinae.

Los miembros de esta subfamilia son comúnmente llamadas picudos de nariz ancha, debido a la característica del pico. Muchos de ellos son incapaces de volar porque el élitro crece a todo lo largo de la sutura y las alas traseras son vestigiales. Este es un grupo grande de amplia distribución (aproximadamente 100 especies en Norteamérica) conteniendo algunas plagas importantes. Las larvas viven en el suelo y se alimentan de las raíces de la planta hospedera, y el adulto se alimenta de las hojas (Borror *et. al.*, 1989).

Presentan pico pequeño, tan largo como la cabeza, ligeramente dilatado y corto en la punta; frente plana; el escapo de la antena rara vez llega más allá de la

mitad del ojo; élitros ovales; coxa frontal continua, las medias débilmente separadas; tercer segmento tarsal más ancho que el segundo y débilmente bilobulado (Blatchley & Leng, 1916).

Otiorhynchinae.

Es una subfamilia grande y de amplia distribución de picudos de nariz ancha que agrupa alrededor de 100 especies de Norteamérica, la mayoría son muy pequeñas y aproximadamente de 6 mm o menos. Las características principales para ubicarlos en esta subfamilia son, antenas acodadas generalmente, de forma usual un pico con escrobas antenales, tercer segmento tarsal muy lobulado, poco variable en tamaño y forma sin alojarse en una cavidad en las coxas anteriores. Presenta numerosas escamas o setas laterales finas en todo el cuerpo, en el margen anterior del protórax son lóbulos postoculares, ojos más o menos redondeados y por lo general en frente del protórax, el escapo de las antenas vagamente definido; usualmente el escapo pasa por encima de la mitad del ojo cuando está retraído cerca de la cabeza. La larva de estas especies se alimenta de las raíces de plantas hospederas (Blatchley & Leng, 1916).

Descripción Taxonómica de *Anametis* sp

Según Blatchley & Leng (1916) describen algunas las características:

Rostro: Más largo y angosto que la cabeza, ligeramente ensanchado en el ápice, sin carina media, sin orificio interocular. Placa rostral (Epistoma) pequeña.

Escrobas antenales: Moderadamente hondas, arqueadas dirigidas hacia el borde ventral.

Antenas: Poco gruesas, escapo grueso hacia el ápice, alcanza la mitad del ojo. Funiculo antenal con los dos primeros artejos alargados, casi del mismo tamaño, del tercero al séptimo moniliformes, el último separado de la maza. Maza oval alargada.

Ojos: Ovais, transversales, obtusos hacia el borde inferior.

Cabeza: Con impresión transversal.

Protórax: Transversalmente cilíndricos, más angosto en el ápice, bordes basal y apical truncados, lóbulos postoculares leves y con fimbria pequeña.

Escudete: Triangular, pequeño.

Elitros: Ovais, escotados en el borde basal y ligeramente más anchos que la base del protórax.

Lado ventral: Metasternón corto, pleuritos poco notorios, con la sutura obliterada, con el proceso intercoxal poco arqueado al lado anterior. Segundo esternito tan largo como la suma del tercero y cuarto. La sutura entre primero y segundo es recta.

Patatas: Tibias anterior y media denticuladas en el borde interno; la metatorácica levemente mucronada; superficie articular casi cavernosa.

MATERIALES Y METODOS

Descripción del Area de Estudio

El presente estudio se realizó en La Sierra de Arteaga, ubicada en la porción Sureste del estado de Coahuila, enclavado en el macizo montañoso que forma parte de la Sierra Madre Oriental; sus coordenadas son 25°27'45" latitud y 101°27'43" longitud.

Cuenta con una extensión territorial de 1,436 km²; se dedican a la agricultura 36,000 hectáreas aproximadamente, de las cuales se destinan 8,579 hectáreas a la fruticultura. El municipio de Arteaga es el principal productor de manzana (Cepeda y Ramírez, 1993).

En los registros tomados de las entidades ubicadas en la Villa de Arteaga y en las congregaciones de San Antonio de las Alazanas, se indica acerca de las condiciones ambientales que la altitud varía de 1,600 a 2,600 msnm, la temperatura media anual es de 14.4 °C, con una máxima de 36 °C y una mínima de -8.5 °C; la precipitación media anual es de 550 mm y la evaporación varía de 1,409 a 1,518 mm; se presentan en la región anualmente alrededor de 36 días lluviosos, en los cuales de tres a cinco se registran precipitaciones de granizo; el número de días despejados es de 255 y los días en los que se presenta niebla son alrededor de 25. La presencia de heladas en la región es muy común, se inicia en octubre para finalizar en abril, con un registro promedio de 34 días de heladas. En algunos años, en los meses de abril y agosto, se presentan lluvias abundantes (Cepeda y Ramírez, 1993).

El área específica del presente estudio fue en los cañones de: La Carbonera, El Tunal, Los Lirios, Jamé y San Antonio de las Alazanas (Figura 3).

Muestreos

- a). Se utilizaron trampas de cartón corrugado.
- b). Alcohol al 70%.
- c). Bolsas de polietileno de 2 kilogramos.
- d). Marcadores de color negro.
- e). Ligas.
- f). Piola o hilo.

Identificación Taxonómica

- a). Alfileres entomológicos.
- b). Etiquetas.
- c). Microscopio estereoscopio.
- d). Claves.

Metodología

Se realizó un recorrido en los cañones anteriormente señalados, para determinar los huertos necesarios para la colocación de las trampas durante enero de 1997.

Una vez seleccionados los huertos, se procedió a colocar las trampas de cartón corrugado, a una altura de 30 cm del suelo, y amarradas con piola o hilo, donde la parte corrugada de la trampa quedaba hacia el interior del tronco y la parte lisa hacia el exterior. Esto se realizó debido al comportamiento que presentan los picudos, ya que al carecer del segundo par de alas, no pueden volar

y tienen que subir por el tronco; además, dado que son de hábitos nocturnos, durante el día buscan refugio entre la corteza y el suelo (terrones). Es por esto, que se eligió este tipo de trampas, las cuales les ofrece refugio.

Se revisaron las trampas cada 15 días, durante todo el año o ciclo del cultivo.

La colecta se realizó colocando una bolsa de polietileno alrededor del tronco, donde se colocó por debajo de la trampa, y se procedió a quitar la trampa y colocarla dentro de una bolsa de polietileno y sacudirla para sustraer los picudos, una vez en la bolsa se escribieron los datos de colecta y se volvía a colocar la trampa.

Después de la primera colecta de material biológico, se procedió a realizar una categorización (burdamente) de los diferentes tipos de picudos colectados. Donde consistió en separar los picudos por tamaño, color y forma.

Cuadro 1. Categorización personal de los picudos colectados.

TAMAÑO	COLOR	FORMA
Grandes	Café rojizos	Alargados
Grandes	Café grisáceos	Alargados
Medianos	Gris	Esféricos
Medianos	Café grisáceos	Alargados

Para posteriormente identificarlos con la ayuda de claves (Borrer *et. al.*, 1989; Blatchley & Leng, 1916), al mismo tiempo se enviaron para su corroboración a México D. F. con el M.C. Raúl Muñíz Vélez, especialista en curculiónidos en

México; así como también, se enviaron al Museo Nacional de Historia Natural en Washington D.C., E.U.A.

RESULTADOS Y DISCUSION

De acuerdo con la anterior categorización personal de los picudos colectados en la Sierra de Arteaga, y con base a los resultados obtenidos de los siguientes autores, se obtuvo lo siguiente:

Cuadro 2. Resultados de la identificación de las muestras de picudos según varios autores, para los géneros en discusión.

Géneros	No. Colectado	Tesista	M.C. Raúl Muñíz V.	Museo Nal. de Historia Natural
<i>Amphidees</i> sp	3500	+	+	+, x
<i>Asynonychus</i> sp	280	+	+	-
<i>Paranametis</i> sp	540	+	+	-

- (x). Al parecer son del genero *Amphidees* sp. , y no pudieron corroborar la especie debido a que sus ejemplares estaban en préstamo.
- (+). Son identificados y corroborados por los especialistas y tesista.
- (-). No se encontró el genero, debido a que solo se enviaron en los que se tenía duda.

El M.C. Raúl Muñíz Vélez menciona que pueden estar dos especies de *Amphidees*, una de *Asynonychus* y una de *Paranametis*, y que ningún adulto correspondía a la clasificación de *Anametis granulatus*, lo que a su vez concordó con la respuesta del Museo Nacional de Historia Natural de E. U. A., donde reafirma que los adultos no corresponden a *A. granulatus*, y que les parece que los *Amphidees* podían ser especies diferentes a los presentes en su colección.

En los trabajos que citan al picudo del manzano lo describen como: *Amphidees macer* y *A. major* por el M.C. Víctor Sánchez (1981), en un estudio de la entomofauna asociada al manzano en La Sierra de Arteaga, Coah.

Sin embargo, en un posterior trabajo se menciona que es una sola especie, conocida como *Anametis granulatus* por la Biol. Analilia Montealegre Lara del Departamento de Entomología de Sanidad Vegetal en 1992.

Lo cual no corresponde con el resultado obtenido de esta Tesis, donde la literatura utilizada para la identificación de los géneros, se usó adecuadamente y la cual la Biol. Analilia Montealegre utilizó incorrectamente. Además, en este estudio se utilizó la ayuda de especialistas en curculiónidos, como son el M.C. Raúl Muñíz Vélez y el Museo Nacional de Historia Natural (E.U.A.).

Contradiendo los anteriores trabajos, por lo que más allá de los objetivos de este trabajo, se deja un mensaje de que es de vital importancia identificar correctamente a los organismos plaga en estudios, utilizando claves recientes y de forma correcta para evitar confusiones y mejorar la calidad de los estudios.

De los géneros que se identificaron en la Sierra de Arteaga, se describen a continuación sus principales características distintivas.

Descripción Taxonómica de *Amphidees* sp (Sharp)

Obtenida de Blatchley & Leng, (1916); (Figuras 4a y 5):

Rostro: Tan largo, o un poco más largo que la cabeza, ensanchado en el ápice, con impresiones, o sin ellas; poco notorias, con orificio interocular. Placa rostral (Epistoma) muy pequeña.

Escrobas antenales: Moderadamente hondas en la parte anterior, evanescentes en la parte posterior, curvas y dirigidas hacia el borde ventral.

Antenas: Casi delgadas, poco engrosado en el ápice, alcanza, o pasa al ojo. Funículo antenal con los dos primeros artejos alargados más grandes que los demás, el tercero y cuarto más largos que anchos, quinto y sexto redondeados, séptimo engrosado hacia el ápice. Maza oval alargada y acuminada.

Ojos: Redondeados, laterales pero cercanos al borde dorsal, deprimidos o poco prominentes.

Cabeza: Levemente convexa antes del rostro.

Protórax: Casi más largo que ancho, con los lados poco redondeados, borde anterior angosto, el borde basal recto; el borde apical casi recto, poco curvo, lado dorsal convexo, con punteado, o granulado fino.

Escudete: Triangular, pequeño.

Elitros: Oval alargados, no se ensanchan en la base, pero sí inmediatamente después, son más largos que el protórax; el borde basal levemente escotado, casi recto. Lados levemente ensanchados, ápice acuminado; estrías con punteado leve, o bien marcado a veces con una seda en cada puntura. Interestrías planas, o poco convexas, pueden ser anchas con punteado y sedas finas decumbentes, o casi erectas.

Lado ventral: Primera sutura abdominal recta, o ligeramente curva; el primero de casi la mitad de la suma del segundo y el tercero. El segundo casi igual a la suma del tercero y el cuarto.

Patas: Fémures claviformes. Tibias redondeadas, rectas, mucronadas, pueden ser algo cavernosas.

Descripción Taxonómica de *Paranametis* sp (Burke)

Obtenida de Le Conte & Horn (1876); (Figuras 4b y 5):

Rostro: Más largo que la cabeza, ensanchado en el ápice, con carina media notoria, sin orificio interocular. Placa rostral (Epistoma) en media luna, con borde posterior redondeado y acuminado en el vértice.

Escrobas antenales: Hondas, moderadamente anguladas y dirigidas hacia el borde ventral.

Antenas: Poco gruesas, escapo en forma de clava, alcanza el borde posterior del ojo. Funículo con los dos primeros artejos alargados, el resto moniliformes, un poco más largos que anchos, el séptimo separado de la maza. Maza oval alargada.

Ojos: Ovais, francamente laterales.

Cabeza: Con ligera impresión transversal.

Protórax: Más ancho que largo, lados levemente redondeados, pero constantes, con surco medio poco evidente. Superficie con granulación oculta por escamas. Lóbulos postoculares prominentes.

Escudete: Triangular, pequeño.

Elitros: Ovais, más anchos hacia la mitad posterior, sin húmeros. Estrías nueve y diez confluentes hacia la parte media. Interestrías con filas de seda confusas.

Lado ventral: Primera sutura abdominal arqueada, segundo esternito ligeramente más largo que el tercero y cuarto juntos.

Patas: Fémures claviformes. Tibias mucronadas, con dentículos en el borde interno; la corbícula es cerrada.

Descripción Taxonómica de *Asynonychus* sp (Crotch)

Obtenida de Buchanan (1939); (Figuras 4c y 5):

Rostro: Continuo o subcontinuo con la frente en vista lateral, por encima con una ranura media la cual se extiende sobre la cabeza. Placa rostral (Epistoma) muy pequeña, a menudo poco definida.

Escrobas antenales: Laterales, angostas, curvadas y dirigidas hacia el borde ventral del ojo.

Antenas: Cavidad antenal subapical, escapo muy delgado, alcanza o pasa el borde posterior del ojo. Funículo con el segundo segmento frecuentemente más largo que el primero.

Ojos: Redondeados a elípticos, a menudo prominentes, francamente laterales.

Cabeza: Ancha.

Protórax: Borde basal del pronotum semitruncado, ampliamente redondeado o sinuoso. Sin lóbulo postocular o sin vibrisas. Superficie con abundantes escamas de forma oval.

Escudete: Pequeño a poco largo.

Elitros: Con 10 líneas de puntos, estrías bien marcadas usualmente ausentes, húmero redondeado, moderadamente prominente o ausente. Setas rectas, cuando están presentes, a menudo largas sobre el declive apical; no duras o callosas sobre el declive apical.

Lado ventral: Sutura metaepisternal usualmente marcada, al menos en partes; primer y segundo esternito abdominal largos, cada uno más largo que el tercero o cuarto. Superficie interna del quinto esternito abdominal de la hembra con una protuberancia esclerotizada recta o semirecta a cada lado.

Patas: Coxa frontal continua, borde del protórax cerrado en la parte anterior más que la posterior, coxas medias estrechamente separadas; fémures no dentados; al menos la tibia frontal denticulada o con espinas ventralmente, tibias frontal y media mucronadas. Tarsos dilatados; uñas libres.

De acuerdo a la literatura revisada y a las figuras 4 y 5, cada género se diferencia por lo siguiente:

Amphidees:

De tamaño grande (8 – 12 mm); escamas color café oscuro y de grisáceas a blanquesinas; presenta una forma alargada en vista lateral; la cabeza se encuentra ubicada transversalmente al eje longitudinal del cuerpo; el rostro es tan largo o un poco más que la cabeza y robusto; la escroba antenal es lateral y evanescente al final; los ojos son laterales y alejados del protórax, deprimidos; en vista dorsal los élitros son ovales, casi paralelos en su parte media; el abdomen presenta las suturas rectas.

Paranametis:

De tamaño mediano (6 – 9 mm); escamas color café oscuro, amarillentas, azul verdosas y además brillantes; presenta una forma esférica en vista lateral; la cabeza se encuentra ubicada de 15-20° al eje longitudinal del cuerpo; el rostro es más largo que la cabeza y delgado; la escroba antenal es dorsal y continúa; los ojos son laterales y tocan al protórax, poco prominentes; en vista dorsal los élitros son ovales, más anchos en su parte media; el abdomen presenta la primera sutura arqueada y las demás curvadas.

Asynonychus:

De tamaño mediano (6 – 9 mm); escamas de color café pálido; presenta una forma alargada en vista lateral; la cabeza se encuentra proyectada hacia el frente; el rostro es corto y ancho; la escroba antenal es dorsal y evanescente al final; los ojos son dorsales y muy prominentes; en vista dorsal los élitros son ovales y más anchos a la mitad, acuminados en el ápice; el abdomen presenta la primera sutura arqueada y las demás ligeramente sinuosas.

CONCLUSIONES

En la realización del presente trabajo, se describió la morfología de tres géneros asociados al cultivo del manzano en La Sierra de Arteaga, Coah.:

Amphidees sp.

Paranametis sp.

Asynonychus sp.

RESUMEN

Dentro del contexto de control y manejo de un organismo (plaga), éste se fundamenta en una correcta identificación taxonómica, de la cual, se podrá hacer uso para la recopilación de información, y en investigaciones que se deseen hacer a futuro.

Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo describir los principales géneros de picudos (Coleoptera: Curculionidae) asociados al manzano en La Sierra de Arteaga, Coah., debido a la problemática que se ha suscitado alrededor de este insecto por una incorrecta utilización de las claves.

El presente trabajo se llevó a cabo en La Sierra de Arteaga, Coah., colectando adultos en los cañones de: La Carbonera, Jamé, El Tunal, Los Lirios y San Antonio de las Alazanas; durante todo el año de 1997.

Se colocaron trampas de cartón corrugado, a una altura de 30 cm del suelo, y amarradas al tronco con piola o hilo, en cada huerta seleccionada en cuando menos 10 árboles/huerta. Se revisaron cada 15 días para la colecta de material biológico.

Al principio se realizó una categorización (burdamente) de los diferentes tipos de picudos colectados, por forma, tamaño y color.

Posteriormente, con la ayuda de claves se identificaron, resultados que fueron corroborados por especialistas en curculiónidos como el M.C. Raúl Muñíz Vélez del Departamento de Entomología y Acarología en SAGAR, México, D.F. y por personal del Museo Nacional de Historia Natural, en Washington, D.C., E.U.A.

Se identificaron a tres géneros asociados al manzano:

Amphidees sp.

Paranametis sp.

Asynonychus sp.

BIBLIOGRAFIA

- Alvarez, R.S. 1974. El manzano. Tercera Edición. Publicaciones Extensión Agraria Madrid. pp 37, 38.
- Bianchini, F. 1994. Frutos de la tierra. Editorial Aedos. Barcelona, España. p 126.
- Blatchley, W.S. & C.W. Leng. 1916. Rhynchophora or weevils of north eastern America. The Nature Publishing Company. Indianapolis, U.S.A. 754 p.
- Borror, D.J., C.A. Triplehorn & N. F. Johnson. 1989. An introduction to the study of insects. Sixth Edition. Saunder College Publishing. U.S.A. 827 p.
- Borror, D.J. & R.E. White. 1987. Insects. A field guide to insects America north of México. The Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Company. U.S.A. 404 p.
- Buchanan, L.L. 1939. The especies of *Pantomorus* of America north of México. United States Department of Agriculture. Miscellaneous Publication. No. 341. Washington, D.C., U.S.A. pp 1-39.
- Burke, R.H. 1960. New genus and two new especies of weevils from Texas with notes on others (Curculionidae). The Coleopterist Bulletin. 14(4): 121-127.
- Castillo, M.B. 1984. El cultivo del manzano *Pyrus malus* L. en la república mexicana. Monografía. U.A.A.A.N. Saltillo, Coah., México. 193 p.
- Cepeda, S.M. y P.R.J. Arguindegui. 1983. Nemátodos asociados al cultivo del manzano *Pyrus malus* L., en el municipio de Arteaga, Coah. Boletín No. 5. Saltillo, Coah., México. pp 60 - 65.
- Cepeda, S.M. y H.R. Ramírez. 1993. El manzano. Segunda Edición. Editorial Trillas. México. 208 p.
- Champion, G.C. 1902-1908. Biologia centrali-americana. Winter Catalogue. Insecta. Coleoptera. Rhynchophora. Curculionidae. Out-of-Print, On-Demand Publishing. Vol. 4, Part. 3: I-VI, 178-344; 4: I-VII, 1-750; 5: I-VII, 1-513; 7: I-VI, 1-121. Illus. U.S.A.

- Costa Lima, Da A. 1956. Insectos do Brasil. Tomo 10, Cap. XXIX. Coleopteros, 4^a. E. Ultima Parte. Escola Nacional de Agronomía. Ser. Didactica., (12): 1-313.
- Domínguez, R.R. 1994. Taxonomía: 11 claves y diagnosis. U.A.Ch. Texcoco. México.
- Jaques, H.E. 1970. How to know the beetles. Twelfth Printing. WM. C. Brown Company Publishers. The Pictured - Key Nature Series. U.S.A. 372 p.
- Juscafresca, B. 1978. Arboles frutales. Primera Edición. Editorial Aedos. Barcelona, España. pp 199 - 200.
- Kissinger, D.G. 1961. Curculionidae of America north of México. A key to the genera. South Lancaster Massachusetts. I-V, 1-43, Illus.
- Le Conte, J.L. & G.H. Horn. 1876. Rhynchophora of american north of México. Proceedings of the America Phylosophical Soc. 15 (96): 1 - 455.
- Mendoza, M.A. 1995. Determinación del efecto sinérgico del ácido fúlvico en insecticidas de diferentes grupos toxicológicos sobre el picudo de la yema del manzano *Anametis granulatus* (Say) en poblaciones de San Antonio de las Alazanas, Arteaga, Coah. Tesis Licenciatura. U.A.A.A.N. Saltillo, Coah. México. 54 p.
- Metcalf, C.L. y W.P. Flint. 1979. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Onceava Edición. Editorial Continental, S. A. de C. V. México. 1208 p.
- Metcalf, R.L. y W.H. Luckmann. 1990. Introducción al manejo de plagas de insectos. Primera Edición. Editorial LIMUSA. México. 710 p.
- Molinari, C.O. 1942. Entomología agrícola: identificación y control de insectos y otros animales dañinos o útiles a las plantas. Editorial D'ACCURZIO. San Juan, Puerto Rico. 571 p.
- Muñiz, V.R. 1997. Identificación de plagas asociadas a productos de importación. Coleoptera: Curculionidae, taxonomía de la familia. Departamento de Entomología y Acarología. SAGAR. México. pp 1-15.

- Perales, G.M.A. 1992. Parasitismo de la palomilla de la manzana *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae) y el picudo de la yema *Anametis* spp Horn (Coleoptera: Curculionidae) en la Sierra de Arteaga, Coah. Tesis Maestría. U.A.A.A.N. Saltillo, Coah., México. 49 p.
- Sánchez, V.V.M. 1981. Estudio ecológico preliminar de la entomofauna asociada al cultivo del manzano *Pyrus malus* L. en La Sierra de Arteaga, Coah. Saltillo, Coah. México. 90 p.
- Tamaro, D. 1968. Tratado de fruticultura. Editorial Barcelona. España. 939 p.
- Thompson, R.T. 1992. Observation of morphology and classification of weevils (Coleoptera: Curculionidae) with a key to major groups. Journal of Natural History. 26: 835- 891

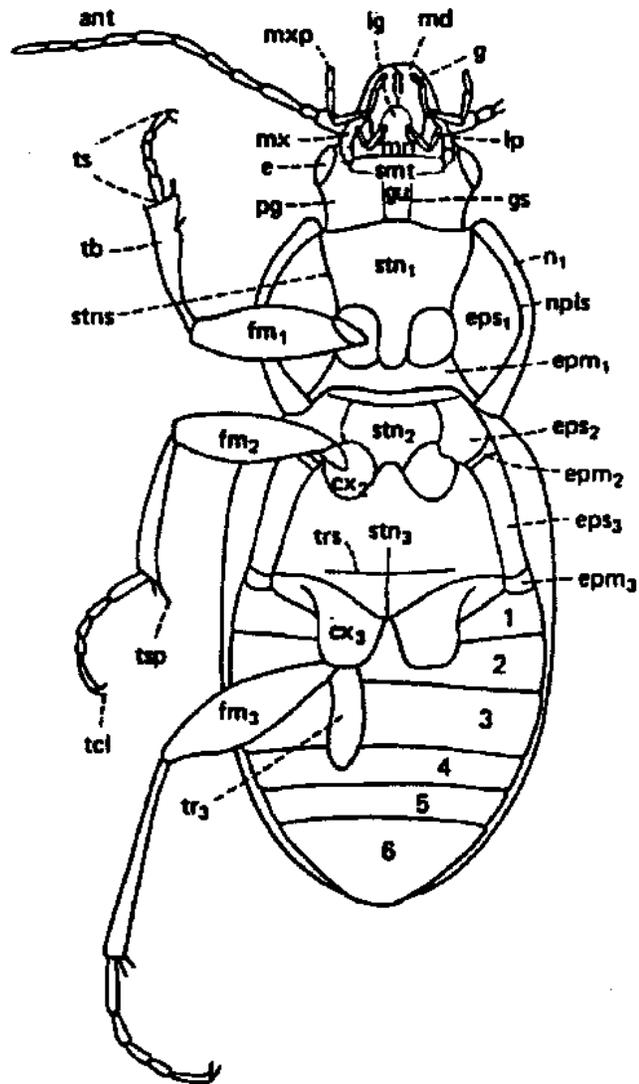


Figura No. 1. Vista ventral de un adulto: **ant**, antena; **cx**, coxa; **e**, ojo compuesto; **epm₁**, proepimeron; **epm₂**, mesoepimeron, **epm₃**, metaepimeron; **eps₁**, proepisterno, **eps₂**, mesoespisterno; **eps₃**, metaepisterno; **fm**, fémur; **g**, gálea, **gs**, sutura gular; **gu**, gula; **lg**, lígula; **lp**, palpo labial; **md**, mandíbula; **mn**, mentón; **mx**, maxila; **mpx**, palpo maxilar; **n₁**, pronotum; **npls**, sutura notopleural; **pg**, postgena; **smt**, submentón; **stn₁**, prosternum; **stn₂**, mesosternum; **stn₃**, metasternum; **stns**, sutura prosternal; **tb**, tibia; **tcl**, uña tarsal; **tr**, trocánter; **trs**, sutura transversal del metasternum; **ts**, tarsos; **tsp**, espina de la tibia; **1-6**, esterna abdominal.

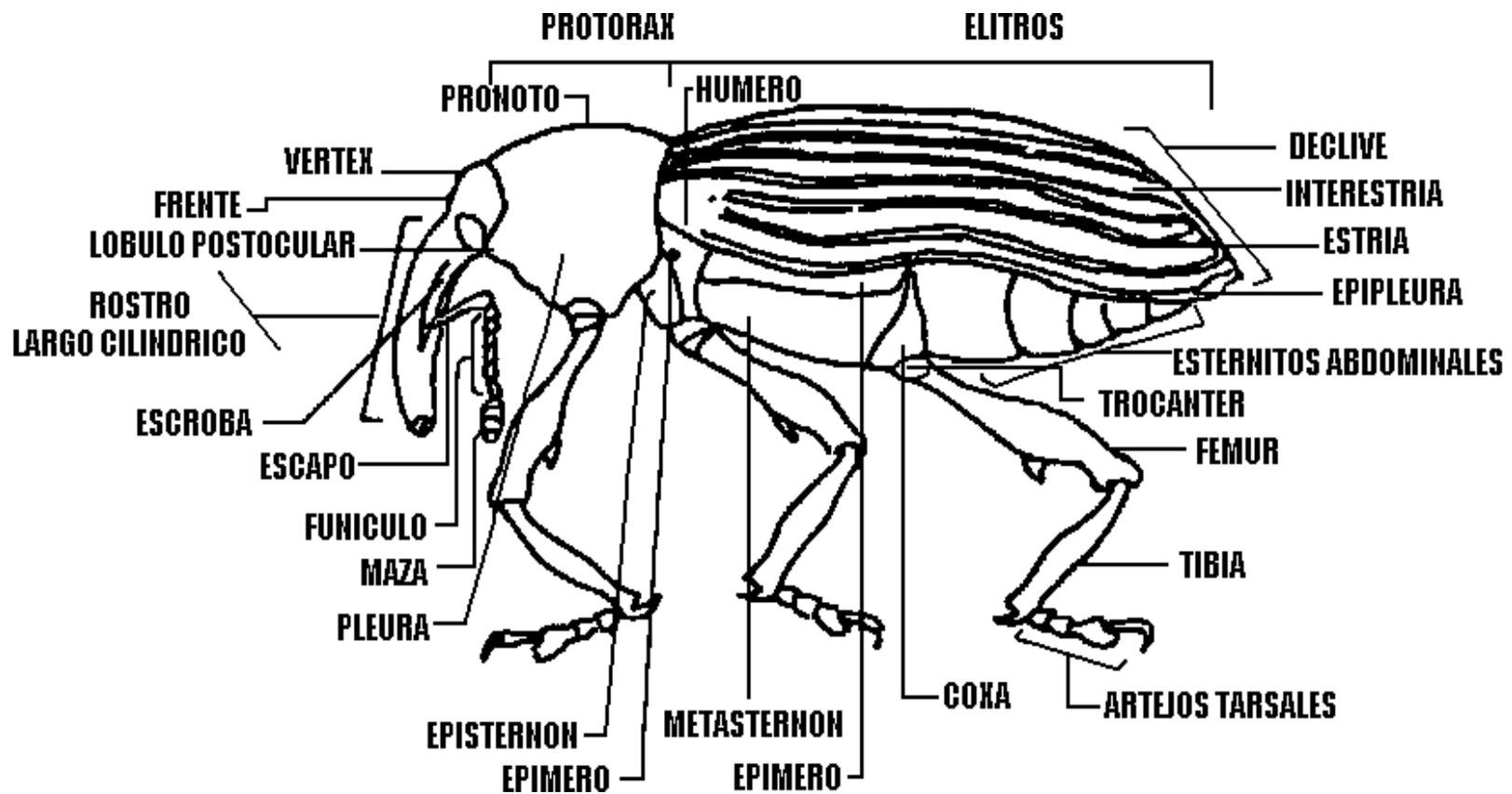


FIGURA 2. Estructura externa de un coleóptero de la familia Curculionidae.

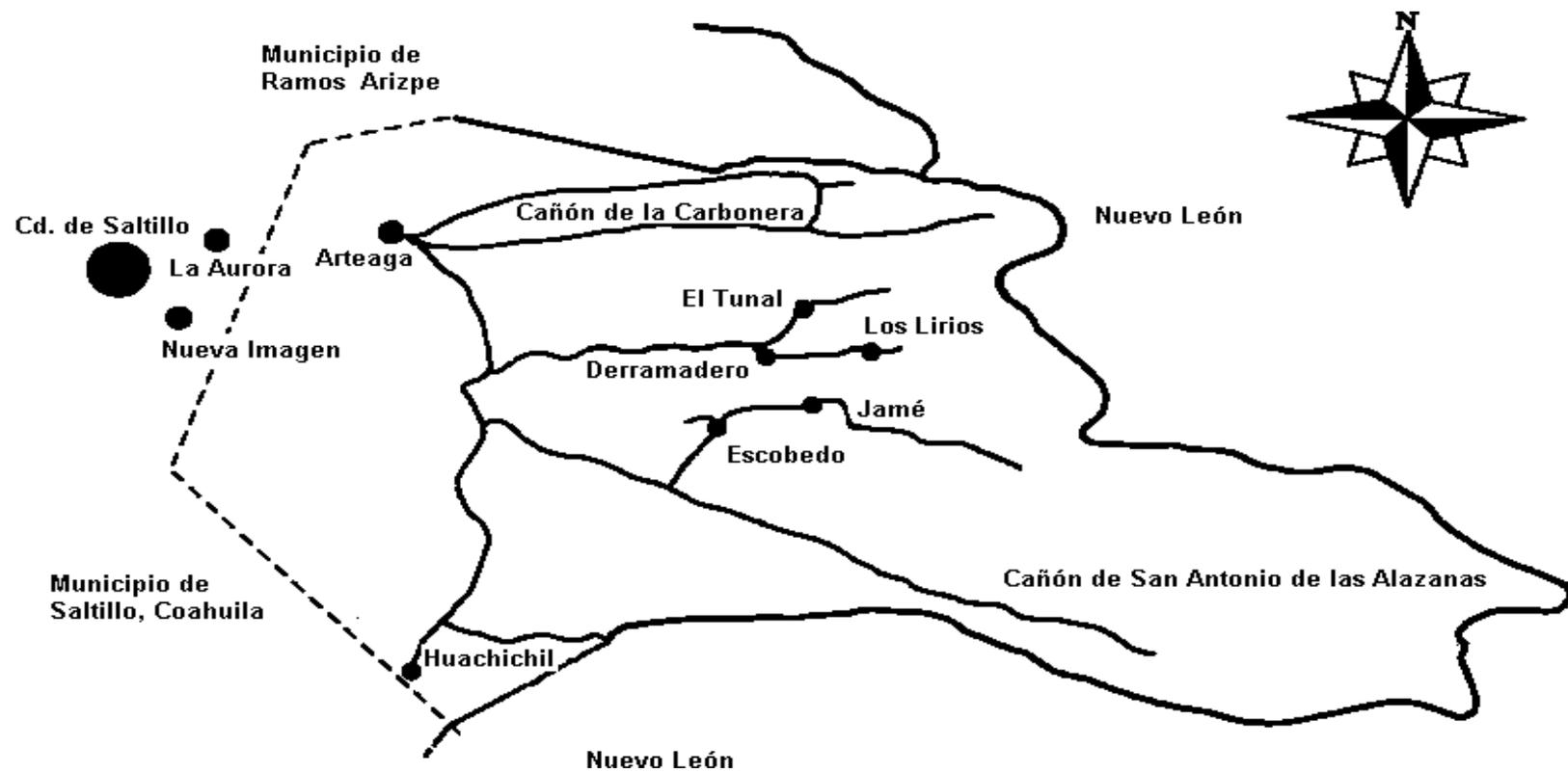


Figura No. 3. Area de estudio (Sierra de Arteaga, Coah. Méx.)