

# *Conotrachelus dimidiatus* Champ., "el picudo de la guayaba" en Morelos, \* México.

RAUL MUÑIZ VELEZ  
Laboratorio de Entomología,  
Departamento de Zoología,  
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.  
Prol. de Carpio y Plan de Ayala  
11340 México, D. F.

ESTHER GONZALEZ R.  
Pasante de biólogo.

MUÑIZ VÉLEZ RAÚL Y ESTHER GONZÁLEZ R., 1982. *Conotrachelus dimidiatus* Champ., "el picudo de la guayaba" en Morelos, México. *An. Esc. nac. Cien. biol. Méx.*, 26: 9-35.

RESUMEN: El trabajo, que se llevó a cabo en dos sitios donde no se utilizan insecticidas para el combate de plagas en árboles frutales, permitió completar los datos que hacían falta para conocer la biología y el comportamiento del "picudo de la guayaba", ya que se le identificaba como plaga sin haber determinado los daños reales.

El trabajo de laboratorio permitió que la cría en medio artificial, mostrara el desarrollo de las larvas, su comportamiento y el daño progresivo dentro de los frutos.

Los terrarios pusieron en evidencia la profundidad en la cual preparan la celda de pupación y el comportamiento de la larva antes de pupar, y posteriormente conocer cómo emerge el adulto.

Los datos de laboratorio fueron comparados con los de campo, llegando a conocer que la diferencia se presenta en la velocidad de desarrollo debido a las condiciones de temperatura y humedad.

Se conoce ahora todo el ciclo de vida y los daños reales al fruto.

## INTRODUCCIÓN

La guayaba *Psidium guayaba* en México, es un fruto apreciado y consumido en diversas formas; los árboles frutales se encuentran distribuidos principalmente por todas las regiones tropicales y en algunas regiones del altiplano.

Hay muchas variedades de frutos y también una diversidad de tipos de cultivo, desde los casi silvestres, hasta los tecnificados donde se siembran variedades mejoradas.

Entre las plagas que afectan al fruto, las principales son: la "mosca de la fruta" *Anastrepha ludens*, *A. serpentina* y *A. striata*; el "mayate del fruto" *Cyclo-*

---

\* Formó parte del Proyecto 021, subvencionado por el CONACYT, para el P.N.I.E.

*cephala lunulata*, el "piojo harinoso amarillo" *Nipaecoccus nipae* y el "picudo" o "clavo" *Conotrachelus dimidiatus*. (Anónimo, 1930 y Peña *et al.*, 1972).

De todas ellas, las más estudiadas son las moscas, las demás plagas han sido poco o nada estudiadas.

Se emprendió el estudio de *Conotrachelus dimidiatus* Champion. (Champion, 1904) porque los conocimientos acerca de su ciclo de vida, de su comportamiento y de sus daños reales, eran prácticamente ignorados. (Anónimo, 1930 y Buchanan, 1929.)

Su presencia se conocía desde principios de este siglo (Buchanan, 1929), los estudios hicieron observaciones someras acerca de su ciclo de vida y sólo señalaron que afectaba al fruto.

Es sabido que el Estado de Morelos es un productor de fruta, pero que comercialmente no tiene una gran demanda debido a las plagas del fruto. Por otro lado, los agricultores, en su mayoría, no tienen un buen sistema de saneamiento en sus huertas, por lo que es común observar frutos caídos, a veces en gran cantidad, aparte de ramas y hojarasca.

#### AGRADECIMIENTOS

Se hace patente a través de este trabajo el agradecimiento a la Asociación de Scouts de México, A. C., por habernos facilitado el trabajo de campo en los terrenos de su campo escuela "Meztitla", en Tepoztlán, Mor. Se hace extensivo el agradecimiento a la C. Yolanda García Murillo, por la confección de las láminas que ilustran este trabajo.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Para realizar este trabajo se escogieron dos sitios en donde nunca se ha utilizado ningún tipo de combate contra el picudo de la guayaba, ni contra otras plagas.

Uno de los lugares fue el campo escuela de la Asociación de Scouts de México, el cual es denominado "Meztitla" y está situado en las orillas del pueblo de Tepoztlán, Mor.

En este lugar, los árboles de guayaba crecen de manera silvestre, sin cuidados de cultivo, por lo que es posible encontrar árboles en diversas etapas de crecimiento, además de frutos en diversas condiciones.

El otro sitio fue una huerta mixta en el pueblo de San Isidro, a 5 km aproximadamente, sobre la carretera que va de Yautepec a Jojutla, Mor., en este sitio son pocos los árboles sembrados.

Para los fines de este trabajo se efectuaron salidas, una cada semana, se recolectaron datos, material vivo y frutos, tanto de los árboles, como de los caídos.

Todo el material que fue llevado al laboratorio, se separó para efectuar los diversos estudios a que fueron sometidos.

Con una parte del material, se trató de establecer una cría en el laboratorio.

con el objeto de conocer todo el ciclo de vida, comportamiento de larvas y adultos, para compararlos después con los datos de campo.

El material colectado en el campo fue separado en tres lotes:

Lote A. Los frutos se mantuvieron intactos, permitiendo el desarrollo de las larvas hasta el final, para lograr esto, los frutos fueron colocados en jaulas de madera, de 30 x 30 x 50 cm, cubiertas con tela mosquitera de plástico; se colocó una charola de peltre con arena húmeda y sobre ella se pusieron los frutos. Todo esto, dentro de un cuarto del insectario, cuya temperatura se mantuvo entre 24° y 25° C, humedad relativa de 50 %. Periódicamente se extrajeron muestras, para conocer el grado de desarrollo de las larvas.

Lote B. Los frutos de este lote se abrieron para extraer a las larvas, se fijaron en alcohol al 70 %, para el estudio biométrico y poder establecer el número de estadios larvales.

Lote C. Los frutos fueron abiertos y las larvas que se extrajeron se destinaron a la cría en medio artificial.

En cuanto a los adultos, algunos ejemplares se destinaron al estudio taxonómico, y los demás, para obtener algunos datos sobre su comportamiento.

### *Cría de larvas en medio artificial*

Como no hay antecedentes de fórmulas para la cría de esta especie en medios artificiales, se ensayaron varias fórmulas, en las cuales variaron las cantidades de sustancias y los inhibidores, de hongos y bacterias que descomponen el medio e impiden el desarrollo de las larvas.

Se encontró una formulación que permitió el desarrollo de las larvas:

Extracto de guayaba	160.0 g
Agar agar	12.5 g
Glucosa	15.0 g
Sorbato de potasio	0.5 g
Metil-p-hidroxibenzoato	0.5 g
Agua	500 ml

Para preparar el medio, el extracto de guayaba, el agar-agar y la glucosa son disueltos en agua, calentando hasta que queden bien disueltos los ingredientes, se retiran del fuego, se agregan los inhibidores, los cuales fueron previamente disueltos en un poco de agua.

La mezcla caliente es vaciada en los recipientes, en este caso, vasos medianos de plástico, de los que se usan para gelatinas; se tapan con papel aluminio y se guardan en el refrigerador para su solidificación y preservación.

Las larvas extraídas de los frutos y de las oviposiciones, se depositaron en el medio. Los vasos con las larvas se pusieron en charolas y se dejaron en un es-

tante dentro del cuarto del insectario, a una temperatura entre 24° y 25° C y una humedad relativa de 50 %.

El medio puede durar más de 15 días sin contaminación, pero por medida de precaución, se hizo el cambio de medio cada 8 días.

En los cambios, las larvas son fáciles de extraer, por lo que se reduce enormemente la mortandad por daños en el manejo del material. Las larvas en completo desarrollo, cuando comienzan a tener poca actividad, fueron colocadas en vasos con una mezcla de arcilla y arena esterilizadas, donde se realizó la pupación.

La facilidad en la preparación del medio, el periodo sin contaminación, además de la facilidad para separar las larvas del medio, permitieron, por un lado, la observación del ciclo de vida, y por otro, reducir enormemente la mortandad.

### *Fases de desarrollo*

*Descripción del huevecillo.* Son de contorno oval, con el corión liso, miden aproximadamente de 1.4 a 1.6 mm de largo y 0.72 a 0.97 mm de diámetro.

Recién puestos son de color blanco translúcido, pasados 4 ó 5 días cambian a un blanco opaco, el cual perdura hasta la eclosión. El cambio más aparente, es el de apreciar las mandíbulas de la larva a través del corión, en los últimos días de incubación.

*Descripción de la larva.* (Láminas I y II). Como la quetotaxia no varía en la larva, desde el primer estadio al quinto, la descripción estará basada en ejemplares del último estadio para facilitar la observación de los caracteres.

La larva es ápoda, de color blanco amarillento, en algunos ejemplares con tintes rosados, o anaranjados. En reposo adquiere la forma crecéntrica, con la cápsula, de color ámbar oscuro, retraída en el primer segmento torácico. La longitud varía de 4 a 14 mm aproximadamente.

Cápsula cefálica (Lám. II, fig. 1) es de contorno oval, con el extremo anterior angosto y el posterior ancho, es casi tan larga como ancha, más bien más ancha. Sutura epicraneal bien marcada, pigmentada y poco profunda del extremo posterior hasta casi la mitad de la cápsula, de aquí hasta la unión con la sutura frontal, es poco profunda y casi sin pigmentar (fig. 1, Se). Presenta dos pares de sedas, uno a cada lado de la línea media, de epicraneales dorsales (fig. 1, Ed.) 1 a los lados de la línea media, al nivel del vértice de la sutura frontal, es larga; 2 ventral a 1, en la sutura frontal y más larga que ésta; cerca de 1, hay una sensila, otra un poco posterior y ventral a 2. Presenta dos sedas epicraneales laterales (fig. 1, El) 1 cercana a la sutura frontal, en la misma línea que la segunda sensila epicraneal dorsal, la distancia entre ésta y la epicraneal lateral, es igual a la que hay entre 2 epicraneal dorsal y sensila; 2 epicraneal lateral, en la misma línea, pero ventral de 1 epicraneal posterior, es más corta, de casi la mitad de 1 epicraneal lateral. Hay cuatro sedas epicraneales ventrales (fig. 1, Ev) 1 cercana al margen anterior, casi en la misma línea, pero ventral a 1 epicraneal lateral, es tan larga como ésta; 2 posterior y ventral a 1, más corta que ésta y de casi el tamaño de 3 epicraneal posterior; 3 cercana

y dorsal a 2, casi en la misma línea que 1, de igual longitud a 2; 4 un poco ventral a 3, un poco más corta y la distancia entre 3 y 4 es más del doble de 2 a 3. Las epicraneales posteriores (fig. 1, Ep) son 4, casi todas colocadas en la misma línea, son muy pequeñas, la seda apenas alcanza la longitud del diámetro de su alveolo, su colocación es más o menos equidistante; anterior y ventral a 1, se encuentra una sensila, a una distancia casi igual a la que hay entre las sedas 1 y 2; cercana a la sutura epicraneal y casi en la misma línea de 3 epicraneal posterior, hay una sensila grande. Frente con una sutura pigmentada que va del vértice al tercio anterior, es más profunda hacia el vértice y superficial hacia el extremo anterior. Presenta tres pares de sedas pequeñitas (fig. 1, F) que van de la parte posterior, a la anterior, en línea divergente, están colocadas casi equidistantes; casi en la misma línea de la última divergente, hay otras 3 sedas, pero ahora en línea media, 4 y 5 son pequeñitas, del mismo tamaño de las anteriores, 6 es larga como 1 epicraneal dorsal, está cercana a la línea media y cercana al borde anterior; en el borde anterior y casi en la sutura frontal, se presenta otra seda larga, tanto como 6 frontal. Antenas (fig. 1, An) de dos segmentos, en el basal que es ancho, presenta dos sensilas, una más grande, casi el doble de la otra, colocadas hacia la parte posterior; otro par de sensilas se encuentran hacia la parte posterior, son del tamaño de la pequeña anterior; el segundo segmento casi cónico y desprovisto de sensilas aparentemente. Labro trapezoidal (fig. 1, L) con los lados sinuosos, borde anterior angosto, de casi la mitad del largo de la base, con una fila de tres pares de sedas pequeñitas, cerca de la unión con la cápsula cefálica, a los lados de las ramas labrales. Clípeo (fig. 1, Cl) más o menos campaniforme, la base casi tan ancha como el borde anterior del labro, con dos sedas relativamente largas, cada una sobre la rama labral y un poco posterior al borde anterior, otras dos, en la línea divergente al borde anterior, éstas son pequeñas de un poco más de la mitad de las anteriores. Epifaringe (fig. 2) formada por la parte ventral del clípeo, presenta tres pares de sensilas casi en el borde anterior y a los lados de las ramas labrales, son relativamente largas; en el área dentro de las ramas labrales, presenta dos pares de sensilas, están casi en el borde anterior, son más pequeñas que las laterales; hay otras dos en la misma línea de las centrales, son más pequeñas y con el ápice curvado, en seguida, sobre la misma fila, dos sensilas pequeñitas; luego hay cuatro, un poco externas a la línea de las centrales anteriores, y casi tan largas como éstas. Mandíbulas (fig. 3) coniformes, por el lado dorsal, presentan tres sedas relativamente largas, una en la cara dorsal (fig. 3, b) otra hacia el borde externo y otra ventral, anterior; en el borde interno presenta dos dientes cónicos, casi agudos y hacia la parte basal, dos anchos y laminares, el borde es más o menos ondulado hasta la base; por el lado ventral (fig. 3, a) presenta las quillas que son la continuación de los dientes, lo que le da un aspecto rugoso; en la base y hacia el borde externo, se presenta el cóndilo mandibular. Maxilas (fig. 4, Mx) poco esclerosadas, colocadas casi a los lados del labro, presentan el ápice más ancho que la base, cerca de ésta y hacia el borde externo, hay una seda larga, otra un poco más corta en la cara dorsal; hacia el ápice, en el borde externo una seda larga, más corta que la basal, otra en fila diagonal.

casi tan larga como la anterior; hacia el borde interno, dos muy pequeñas; la parte correspondiente a la lacinia y galea, presenta el borde redondeado, con una fila de dientes, en número de cinco casi en el borde apical; cerca del borde interno, una seda relativamente larga y dos más enseguida de los dos primeros dientes y casi en la base del palpo. Palpo maxilar de dos segmentos, el primero relativamente ancho casi cilíndrico, con los bordes laterales redondeados, con dos sedas pequeñas, una casi en el borde externo y casi en la base del segundo segmento, la otra casi en el centro; segundo segmento cónico, angosto, con una pequeña seda hacia el borde externo; cardo trianguliforme, la base tan ancha como la base del estipe, el externo redondeado y un poco ancho. Labio (fig. 4, Lb) casi trapezoidal, con la base redondeada, los lados sinuosos y convergentes, el extremo redondeado y angosto. Submentón ocupando la mayor superficie del labio, presenta tres pares de sedas en línea diagonal hacia la línea media y el borde basal; la primera es la más pequeña y la más externa, la segunda es la más larga y está un poco hacia la línea media, la tercera es de tamaño mediano, es basal y más cercana a la línea media. Mentón casi rombiforme hacia el borde externo presenta tres pares de sedas pequeñas, colocadas a cada lado de la línea media, en la misma fila de las centrales, otras dos sedas pequeñas y hacia la parte media y casi en la fila de las terceras anteriores, dos sedas largas, casi del largo de los palpos. Palpos labiales de dos segmentos bien notorios, el primero fusionado con el mentón, poco distinguible, el segundo casi tan ancho como largo, con una seda pequeña; el tercero cónico, casi del mismo largo del segundo, con una seda pequeña.

Tórax (Lám. I, figs. 1, 2, 3). Segmento protorácico, con una placa dorsal muy poco esclerosada hacia la parte posterior del segmento, sobre ésta y hacia el borde anterior, presenta cinco sedas a cada lado de la línea media, todas son pequeñas, casi del mismo tamaño, la 5 y la 4 están más cercanas que las demás; hay una seda más, en el borde lateral sobre el espiráculo; hacia la parte media de la placa pronotal se presentan dos sedas a cada lado de la media, están colocadas equidistantes de la línea media; área alar triangular, el pliegue basal es curvo y hacia el lado dorsal, el vértice hacia la región ventral; lóbulo pédico globular con seis sedas siguiendo una línea circular. Área esternal dividida por lóbulos pédicos, siendo el área anterior muy pequeña y semicircular; la posterior, mayor y triangular. Segmento mesotorácico (Lám. I, figs. 1, 2, 3,) en la parte dorsal presenta un lóbulo anterior y un pliegue medio; en el lóbulo anterior presenta dos sedas a cada lado de la línea media; después del pliegue presenta una fila de sedas, cinco a cada lado de la línea media; el área espiracular lobular, con dos sedas separadas por el espacio que podría ocupar el espiráculo; área episternal triangular; lóbulo pédico globular, con seis sedas colocadas en línea circular. Área esternal triangular, con una seda a cada lado de la línea media. Segmento metatorácico (Lám. I, figs. 1, 2, 3) con un lóbulo anterior, pequeño, con dos sedas a cada lado de la línea media; área media del segmento con cinco sedas a cada lado de la línea media; área espiracular, lobular, con dos sedas separadas; lóbulo pédico globular, con seis sedas en línea circular; área esternal triangular, con una seda a cada lado de la línea media.

Abdomen (Lám. I, figs. 1, 2, 3) con segmentos similares en forma y tamaño, van decreciendo hacia el extremo posterior. Presentan un lóbulo anterior y un pliegue medio que divide en dos al segmento; en la mitad posterior, presenta una fila de cinco sedas a cada lado de la línea media; espiráculo cerca del área episternal, es más pequeño que el protorácico; episternón lobular, con dos sedas pequeñas separadas; esternón liso, casi convexo, sin sedas. El octavo segmento abdominal, no presenta ni lóbulo anterior, ni pliegues, tampoco presenta espiráculo, sólo son aparentes las cinco sedas dorsales. El noveno segmento está formando el pigidio, es coniforme, el extremo posterior redondeado, con dos sedas a cada lado de la línea cercana al octavo segmento y hacia la línea lateral.

*Descripción de la pupa* (Láms. II, III).

Vista lateral (Lám. II, fig. 5). Cuerpo alargado, ensanchado en la región correspondiente al pro y mesotórax, superficie dorsal convexa y la ventral, convexa hacia el extremo posterior.

El protórax se presenta de forma triangular, con dos tubérculos en el borde dorsal, siendo mayor el anterior, cada uno con una seda muy pequeña subapical; en el borde anterior hay una fila de cuatro pequeños tubérculos, que terminan en una seda, las tres primeras son casi equidistantes, de ellas, la tercera queda a la altura del ojo; la cuarta es ventral y hacia el vértice; hay otra en el borde posterior y a la altura de la tercera anterior. Los élitros sólo muestran las estrías. Los segmentos abdominales similares en tamaño y estructura, con un tubérculo dorsal a cada lado de la línea media, además tres sedas en una sola fila, cada una sobre un tubérculo pequeño. Urogonfi más o menos grandes y curvados.

Cabeza y rostro extendidos en la parte donde se iniciará la escroba antenal; antenas no bien desarrolladas, sólo marcados algunos artejos. Patas con fémures y tibias desarrolladas, los tarsos sólo marcados.

Vista dorsal (Lám. III, fig. 2). Protórax de contorno trapezoidal, con dos tubérculos grandes en el borde anterior; hacia la parte media hay dos tubérculos un poco más pequeños y cercanos a la línea media, existen otros dos tubérculos más pequeños aún, terminados con una seda, están más alejados de la línea media. Elitros cubriendo diagonalmente a la superficie dorsal; mesonoto con dos pequeños tubérculos a cada lado de la línea media; escudete oval, colocado en la línea media, entre meso y metatórax; metatórax con dos pequeños tubérculos junto al escudete, con una fila de cuatro tubérculos pequeños en la mitad y a cada lado de la línea media.

Segmentos abdominales; los tres primeros presentan en la parte media y a los lados de la línea media, cinco proyecciones espiniformes; en el primer segmento se presenta una sutura curva que deja un área trianguliforme. En los segmentos siguientes con cinco sedas a cada lado de la línea media, en los bordes laterales hay un tubérculo terminado en una seda. En los últimos segmentos con tubérculos espiniformes. Urogonfi unidos, trianguliformes.

Vista ventral (Lám. III, fig. 1). Es de contorno oval-fusiforme; el protórax presenta en el extremo anterior, dos tubérculos grandes y más o menos siguiendo los márgenes laterales tres tubérculos pequeños, terminados en una seda, a cada

lado. Cabeza redondeada; manchas oculares, ovales; con dos sedas en la frente, al nivel de la mitad de los ojos y cercanos a la línea media; rostro extendido hasta casi los dos tercios de la longitud total de la pupa; con dos pequeños tubérculos laterales, en el sitio donde se iniciarán las escrobas antenales. Patas retraídas, con los primordios de artejos tarsales casi cubiertos por el rostro. Elitros y alas plegadas sobre el cuerpo, presentan los primordios de estrías bien marcados. Los primeros segmentos abdominales cubiertos por los élitros y alas, sólo dejan ver la parte lateral, en la cual hay un tubérculo más o menos espiriforme; quedan al descubierto tres de los últimos segmentos, en el último se pueden ver insertados los urogonfi.

Descripción del adulto (Láms. IV y V). La descripción está basada en la original de Champion, 1904.

Los adultos son insectos pequeños, de 4.5 a 5.5 mm de longitud y de 2.5 a 5.5 mm de ancho; son de aspecto robusto más o menos de contorno oval, de color oscuro, rojizos o casi negros, con escamas que forman bandas, manchas, o motas, pueden ser de colores blanco, amarillento o rojizo.

Cabeza pequeña, redonda, cubierta dorsalmente por el protórax; superficie cubierta con puntuaciones grandes y gruesas, con escamas piliformes de color anaranjado, que cubren la mayor parte, dejando sin cubrir el área cercana al protórax, confluyen en el punto donde nace el rostro. Ojos ovales, casi planos, con omatidias gruesas, casi granuladas. Rostro fuerte, moderadamente curvado, ligeramente dilatado en el extremo apical; en las hembras es más o un poco más largo que la mitad del largo del protórax; la carina media recorre desde la base hasta el tercio apical; presenta dos carinas más, hacia los lados, que terminan a la altura de la inserción antenal, la superficie entre ellas es rugosa, con escamas esparcidas y transversas; en los machos, el rostro es más corto, rugosamente punteado, con cinco carinas, a veces más liso que el de la hembra y con la porción apical débilmente punteada. Antenas, en las hembras insertadas hacia el tercio apical; en los machos hacia el cuarto apical, con el primer artejo del funículo antenal más grande que los demás. Escrobas antenales, corren oblicuamente del nacimiento hacia la parte ventral del rostro.

Protórax casi cónico, más ancho que largo, lados redondeados y convergiendo al frente; en el tercio anterior fuertemente constreñido; extremo anterior redondeado; borde basal bisinuado; superficie fuerte y rugosamente punteada; disco convexo en la mitad posterior; vestidura de escamas piliformes orientadas hacia el punto medio anterior, formando bandas, que son más definidas hacia la parte posterior; en la anterior cubren más o menos uniformemente la constricción, son de color anaranjado, entremezcladas algunas amarillas y otras blancas; hacia los ángulos posterolaterales forman una banda blanca, dejan un área casi sin escamas, redondeada, que abarca casi la mitad posterior.

Elitros de contorno casi triangular, más ancho que el protórax; disco casi plano; húmeros angulosos, con una mancha de escamas de color naranja, con algunas blancas entremezcladas, a manera de continuación de las bandas del protórax; estrías bien marcadas, con puntuaciones grandes, más o menos profundas, con una pequeña escama alojada en el fondo; interestrías rugosas, casi planas;



la 3, 5, 7 y 9 carinadas; la 3 con la carina doblemente interrumpida por espacios relativamente anchos; en la 5 más notoria la depresión anterior; 7 y 9 completas; declive elitral, casi vertical, aparentemente tuberculado por las carinas de las interestrías. Vestidura concentrada hacia los lados, donde predominan las escamas de color blanco; en el disco la vestidura es más o menos dispersa, con escamas blancas y anaranjadas entremezcladas hacia el declive y en este mismo, se encuentra una mancha de escamas de color naranja, con algunas blancas entremezcladas.

Patatas fuertes, rugosas, fémures clavados, fuertemente unidentados, tibias mucronadas; uñas dentadas, el diente casi del largo de la uña; vestidura de escamas finas piliformes, predominando las de color anaranjado. Esternitos fuertemente punteados; prosternón plano que junto con las procoxas, forman el canal rostral; meso y metasternón casi planos; primer esternito abdominal, ahondado levemente para recibir el extremo del rostro.

Alas (Lám. III, fig. 7) están bien desarrolladas, membranosas, con venas bien marcadas en la mitad basal, en la mitad apical son sólo pigmentadas. Venas costa, subcosta y radial, unidas casi en su nacimiento; media única hasta la parte media, donde hay dos placas medianas, que forman el pliegue transversal, de este punto sale una ramificación casi perpendicular hacia el borde anterior, dos hacia el extremo apical y otra casi perpendicular hacia el borde posterior; dos venas cubitales que se unen poco después de su origen. Se forman dos pliegues longitudinales, uno entre la radial y media, otro entre la media y las cubitales. Dos pliegues transversales, uno hacia el ápice y otro a la altura de la parte media. Uno casi transversal casi junto a las cubitales. Toda la superficie del ala está cubierta por pequeñas espinitas casi microscópicas.

Genitalia masculina (Lám. III, figs. 3, 4, 5). Edeago de tipo anular. Pene alargado, casi cilíndrico, esclerosado (fig. 3 b); lados casi paralelos, con el área del gonoporo a manera de una abertura oval, de casi la mitad de la longitud del pene. Por el lado dorsal se aprecian una serie de estructuras internas que ayudan a la salida de los espermatozoides e impiden que estos regresen. Hacia el extremo basal hay dos estructuras en forma más o menos rómbica, cuya superficie está cubierta por espinas pequeñísimas, se continúan en dos rebordes más o menos curvos y se unen en el gonoporo, dejando entre ellos un atrio más o menos oval que desemboca al gonoporo, que se une a la abertura oval por una membrana que deja un canal hasta el ápice del pene.

Hacia la parte posterior, se proyectan los apodemas peneanos, que son casi de la misma longitud del pene, son delgados en casi toda su longitud, un poco convergentes hacia la línea media y terminan en un ensanchamiento redondeado.

En vista lateral (fig. 3a) el contorno del pene y de los apodemas peneanos, es sinuoso, con el extremo apical agudo, de manera que la abertura oval queda en plano inclinado, por lo tanto el gonoporo está hacia el borde dorsal.

Parámetros reducidos (fig. 4) casi membranosos, alargados, unidos a la pieza basal, o tegmen, el cual forma un anillo más o menos oval, con el borde de un grueso irregular; manubrio reducido a una pequeña protuberancia. En vista la-

teral (fig. 3a) el tegmen, los parámetros y el manubrio, forman una superficie rombiforme, con los lados curvados.

Folículos testiculares redondeados formando una maza compacta (fig. 3b) canal eferente relativamente largo; glándulas accesorias tubuliformes y numerosas; canal eyaculador, largo; valva dorsal, semicircular, esclerosada; valva ventral (fig. 5) pequeña, con el borde apical hendido en la línea media, es poco esclerosada y está fuertemente unida al IX segmento, cuyas ramas laterales son curvas y la rama central delgada, curva, de casi la longitud del pene.

Genitalia femenina (fig. 6) es de tipo saculiforme presenta poco esclerosada la vagina; con dos hemiesternitos convergentes hacia la línea media, poco esclerosados y presentan en su extremo dos pequeños estilos. La valva ventral es poco esclerosada y con el borde apical redondeado; valva dorsal grande, casi triangular, con el borde apical redondeado, es un poco más esclerosado. IX segmento con la rama central muy corta y las laterales delgadas, curvas y fuertemente unidas a la valva ventral.

### *Ciclo de vida*

*Sitio y modo de oviposición.* La hembra, una vez seleccionado el fruto, con el rostro horada una galería del grueso y largo del rostro mismo, después da un giro y deposita un huevecillo en la boca de la galería, se vuelve y con el rostro introduce al huevecillo hasta el fondo de la galería, posteriormente, tapona todo el largo de la galería con residuos de masticación y secreciones bucales.

Depende de la etapa de desarrollo en que se encuentre el fruto, el que se pueden apreciar los sitios de ovipostura. Cuando el fruto está de un diámetro de 2 o 3 cm, las oviposturas sólo podrán apreciarse como pequeños abultamientos, se oscurecen quedando como pequeñas manchas necrosadas, que penetran un poco por el inicio de la galería, son zonas de tejido endurecido.

El tiempo de incubación es de 8 a 9 días, pasados los cuales eclosiona y emerge la larva, de color blanco con la cápsula cefálica de color ámbar y con una longitud aproximada de 1.5 mm.

Las larvas comienzan a ser aparentes en el mes de mayo, pero desde el mes de abril pueden ser apreciadas; por su tamaño y su color, al revisar los frutos, muchas veces pasan inadvertidas.

El periodo en que pueden encontrarse larvas dentro de los frutos, se prolonga hasta el mes de agosto, decrece rápidamente en septiembre, por lo que algunos frutos no presentan daños.

Hacia el mes de octubre, las larvas abandonan los frutos y penetran en el suelo, cuando aún hay humedad, hasta una profundidad de 10 o 12 cm, en donde fabrican un cocón, con tierra y secreciones.

Los datos de campo y los de laboratorio son semejantes, pues la duración del ciclo difiere por 30 días, probablemente la diferencia se debe a que las condiciones de temperatura y humedad son más constantes en el laboratorio.

En el laboratorio, las larvas comienzan a penetrar en el suelo en el mes de

septiembre; en el campo será hasta octubre. La temperatura del laboratorio fluctuó entre 24 y 25°C, la humedad fue de 50 a 60 %.

El crecimiento de las larvas fue muy similar, tanto en campo como en el laboratorio. la variación fue en el tiempo en que pasan de un estadio a otro. La cría en el laboratorio, también mostró similitud entre las larvas criadas en medio artificial y las que se dejaron dentro de los frutos; en este caso la diferencia fue en la mortandad, la cual fue mayor dentro de los frutos, debido a que muchos se secan antes de que las larvas alcancen su completo desarrollo, no sucede esto en las larvas criadas en medio artificial, la mortandad es mínima y puede ser causada por daños al efectuar los cambios de medio, o a la incapacidad de algunas larvas para aprovechar el alimento.

Como las exuvias no son apreciadas, pues se desintegran con facilidad, se tomaron muestras de larvas. con tamaño similar y por periodos de cada tres semanas. Se hicieron preparaciones fijas, se tomaron medidas tanto del largo, como del ancho de la cápsula cefálica.

Las medidas mostraron una variación entre 460 y 1 836 micras para el ancho: de 504 a 1 656 micras para el largo.

Como hay mayor variación en las medidas del ancho de la cápsula, se tomaron estos últimos datos y con ellos se hicieron varias agrupaciones, de las cuales, los grupos con una variación de 60 micras, fueron los que indicaron el número de estadios para esta especie.

Siguiendo la Ley de Dyar se analizaron los grupos, dando por resultado que se pueden separar 5 estadios (Cuadros 1 y 2). El estadio I varía de 460 a 792 micras, el II de 828 a 1 008 micras, el III de 1 152 a 1 260 micras, el IV de 1 368 a 1 512 micras y el V de 1 548 a 1 835 micras. (Gráfica del ancho de la cápsula cefálica).

Por lo tanto, las larvas de *Conotrachelus dimidiatus* pasan de un estadio a otro, cada 24 días aproximadamente.

Pupación. En el mes de octubre, una vez que las larvas alcanzan su madurez, que han penetrado en el suelo, en el área de sombra de los árboles y a una profundidad promedio de 12 cm, empiezan a construir el cocón, con secreciones bucales unen los granos de tierra, le dan una forma más o menos ovoide. El exterior puede ser irregular, pero la cámara de pupación es ovoide y las paredes lisas, recubiertas con la secreción, con lo cual quedan casi impermeables.

Una vez terminada la construcción, la larva entra en reposo, adquiere la forma crecéntica, permanece en este estado hasta fines del mes de enero aproximadamente, en este momento tiene lugar la muda y la ecdisis se presenta en los primeros días de febrero. Emergen las pupas, las cuales maduran aproximadamente en un mes.

En el mes de marzo queda formado el adulto, el cual iniciará su ascenso a la superficie.

En el laboratorio se hicieron observaciones acerca del comportamiento de las larvas antes de su transformación a pupas y posteriormente se compararon estos datos con los obtenidos en el campo.

Para este fin se utilizaron dos sistemas de terrarios; uno fue empleando vasos

de plástico de 15 cm de altura, se llenaron con una mezcla de arcilla y arena, humedecida, esta mezcla llenó el vaso hasta 10 cm de altura (Lám. VI). En estos terrarios, las larvas profundizaron entre 6 y 9 cm antes de construir su cocón.

El otro tipo de terrarios se construyó con dos placas de vidrio de 28 x 21 cm, separadas por otras placas de vidrio de 1.5 cm. en los extremos, a la mitad se colocó una división, obteniendo de esta manera 2 cámaras (Lám. VI). Los espacios se rellenaron con la mezcla de arena-arcilla húmeda. En estos terrarios, las larvas profundizaron hasta unos 10 cm para formar sus cocones; algunas larvas pegaron el cocón al vidrio, lo que permitió observar todo lo que sucedió dentro de la cámara de pupación.

Las diferencias en tiempo de pupación, entre laboratorio y campo se deben a las condiciones de humedad y temperatura, las cuales fueron más constantes en el laboratorio. La humedad en el campo desciende de tal modo, que la capa seca del suelo presenta una profundidad de 10 cm, por esta razón las pupas se encuentran a 12 cm de profundidad. Debido a la variación de la humedad, el desarrollo de la pupa es más lento. La diferencia de 30 días no es mayor porque la sombra del árbol impide un mayor secamiento del terreno.

Comportamiento de los adultos. Los adultos formados inician su ascenso hacia la superficie; una vez emergidos, da comienzo la maduración de sus gónadas, este proceso dura aproximadamente 20 días, después del cual se sucede la cópula y aproximadamente 15 días después de efectuada se inicia la oviposición.

La actividad de los adultos se manifiesta en el atardecer y en las primeras horas del día; en estos lapsos, los adultos caminan por el árbol, alimentándose, buscando los frutos apropiados para la oviposición, o en busca del sexo contrario.

Cuando el sol comienza a calentar, van en busca de lugares sombreados ya sea entre el follaje, o hacia el tronco, en estos sitios quedan en reposo, o son poco activos, de aquí la dificultad para recolectar ejemplares o para observar el comportamiento.

En cuanto al vuelo, este es poco utilizado, más bien les sirve para pasar de una rama a otra y pocas veces para ir de un árbol a otro. En este caso la dispersión se efectúa por los frutos caídos que pueden rodar hacia árboles contiguos y como la pupación tiene lugar al pie de ellos, los nuevos adultos irán al árbol cercano.

Los adultos para alimentarse, roen el tejido tierno de ramitas, peciolos de hojas, o en retoños, ocasionando pequeñas heridas redondas, el daño causado por la alimentación es mínimo, sólo provocan pequeñas manchas necrosadas, pero nunca el secamiento del órgano atacado.

Al igual que muchos de los miembros de esta familia, cuando son perturbados, se dejan caer, aparentan estar muertos por algún tiempo, después vuelven a ser activos y trepan al árbol nuevamente.

**Daños.** Los daños ocasionados en la guayaba, son principalmente a los frutos, en los cuales las larvas se alimentan de la pulpa.

Las hembras inician el daño al momento de poner los huevecillos, de éstos, después de eclosionar, sale la larvita y comienza su alimentación en la pulpa del

fruto; por lo regular hay una larva; depende entonces del tamaño del fruto el daño producido.

Cuando son atacados los frutos de aproximadamente 2 cm de diámetro, se provoca la caída de los frutos antes de la maduración; cuando los frutos han alcanzado más de los 2 cm de diámetro, se provoca una pseudomaduración y la caída se realiza poco antes de alcanzar su completo desarrollo, algunos más caerán al alcanzar su completo desarrollo, pero aun cuando están desarrollados, su valor comercial se pierde, porque además de estar la larva dentro del fruto, ya se ha iniciado la fermentación.

Para asegurar el completo desarrollo de las larvas, las hembras ovipositan de preferencia en frutos que han iniciado su desarrollo, es decir, que tienen más de 2 cm de diámetro, entre otras cosas, porque permite el desarrollo de más de una larva.

Los frutos en las condiciones anteriores no son utilizados en la alimentación humana, o son desperdiciados, o son alimento para animales.

En este estudio el muestreo de frutos fue al azar, inspeccionándolos por el exterior para apreciar los daños.

Las muestras fueron tomadas desde mayo y se prolongaron hasta agosto, ya que en septiembre hay escasa floración y los adultos han dejado de estar presentes. La fructificación es escasa y muy irregular.

De los frutos colectados, se abrieron 800 en total, de los cuales se encontraron con lesiones el 71.62 %, de ellos 19.12 % tenían lesión y no se encontró huevo o larva, pero debido al manejo del material, muchas veces se destruyen por accidente los huevos o las larvas, por lo tanto este porcentaje se sumó al de 52.50 %, en los cuales sí hubo organismos presentes, esto queda evidente en el cuadro 3.

Con el muestreo se evidencia el alto grado de daño que llega a ocasionar al fruto *Conotrachelus dimidiatus*.

Comparando los dos sitios de estudio, se revela que las condiciones silvestres de los árboles en Meztitla, Morelos, dan la oportunidad al picudo de una libre dispersión y de un incremento de población sujeto a la acción de la biocenosis, pero que no es suficiente para mantener un nivel de daño menor. En el caso de San Isidro, Morelos, la limpieza de la huerta disminuye la cantidad de picudos y por lo tanto bajan del 70 % al 50 % los frutos dañados.

#### CONCLUSIONES

De este estudio se puede concluir que a *Conotrachelus dimidiatus* se le debe de considerar como una plaga importante, porque daña entre el 50 % y el 70 % de los frutos.

Si el fruto no es destruido por completo, por tener la larva dentro y por su alimentación provoca principios de fermentación, que hacen que comercialmente no tenga valor.

El ciclo de vida abarca la época de fructificación casi en su totalidad pues deja solamente sin dañar los frutos tempranos y los frutos postcosecha.

La larva pasa por cinco estadios para llegar a su madurez y cada estadio requiere tres semanas aproximadamente para su desarrollo.

Los adultos son el medio de dispersión de la especie, ayudados por la caída y rodamiento de los frutos.

Como medidas tendientes a reducir los daños, puede recomendarse, el aseo de la huerta, recoger los frutos, dárselos a los animales domésticos; se pueden abrir, sacar la larva y utilizarlos en la confección de conservas; pueden quemarse, o pueden enterrarse a más de 1 m de profundidad, depositando sobre cada capa de frutos, cal y apisonando la capa superficial.

Aprovechando el hecho de que las larvas profundizan a 12 cm, se recomienda voltear el terreno al pie de los árboles a una profundidad de 15 cm, en el mes de diciembre, para destruir los cocones y exponer las larvas, que en esta época están inactivas y por efectos de la intemperie pueden morir.

Otro tipo de combate debe tomar en cuenta el ciclo de vida y el comportamiento y sobre todo que es un producto para la alimentación humana.

#### SUMMARY

This study was realized, in two localities where never the control pest in fruit trees was used and under these conditions the guava weevil biology and behavior were best to know. So real injuries determinations was can be identified, also.

The laboratory studies permitted the artificial reared in cultures and permitted also the observation of the larvae behavior and the progressive injuries under fruits observed.

Pupal camera is formed, at some profundity the larvae behavior before the pupation and more later in the adult emergence, all these observations were made in special dispositives under laboratory conditions.

Comparisons between field and laboratory observations were made and led to concluded that differences observed are just due to humidity and temperature conditions.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo, 1930. Principales Plagas y Enfermedades. *Of. Fed. Def. Agr., S.A.F.* (Compilación principal del Dr. Alfonso Dampf). México, 1-375.
- Anónimo, 1955. Lista de las principales plagas y enfermedades de los cultivos de México. S.A.G., *Direc. Gral. Def. Agr.* México.
- BUCHANAN, 1929. En "Oficina Federal para la Defensa Agrícola". Informe de actividades durante los meses de abril a junio. *Bol. Mens. Def. Agr.* 237-281. S.A.F. México.
- CHAMPION, G. C., 1904. *Biología Central-Americana, Coleoptera (Curculionidae: Curculioninae)*. 4, pt. 4: 380.
- LINDROTH, CARL H. Y ERNEST, PALMÉN, 1956. *Coleoptera. En Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects.* S.L. Tuxen. Copenhage. 16: 69-76.
- PEÑA, REBECA M. Y J. A. SIFUENTES, 1972. Lista de cultivos y sus principales plagas en México. *Agric. Téc. Méx.* III (5) 178-193.

El presente artículo fue recibido para su publicación en abril de 1981.

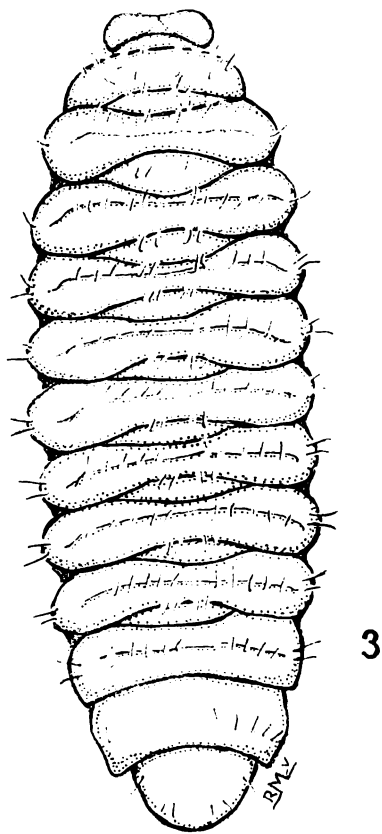
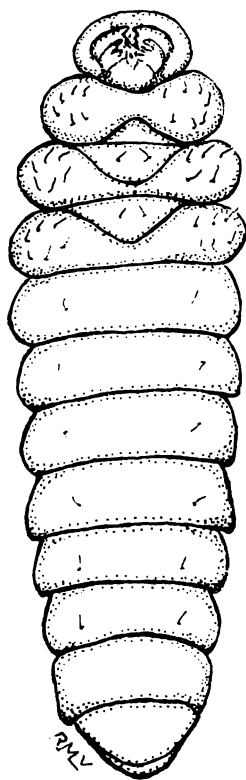
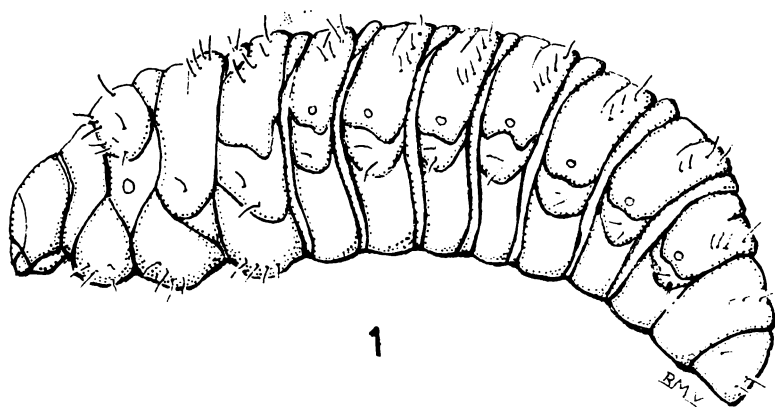


Lámina I. Larva de *Conotrachelus dimidiatus*

FIG. 1. Vista lateral FIG. 2. Vista ventral FIG. 3. Vista dorsal

Lámina II.

FIG. 1. Cápsula cefálica de *Conotrachelus dimidiatus*

FIG. 2. Epifaringe

FIG. 3. Mandíbula. a) vista ventral  
b) vista dorsal

FIG. 4. Mx. Maxila  
Lb. Labio

FIG. 5. Pupa, vista lateral



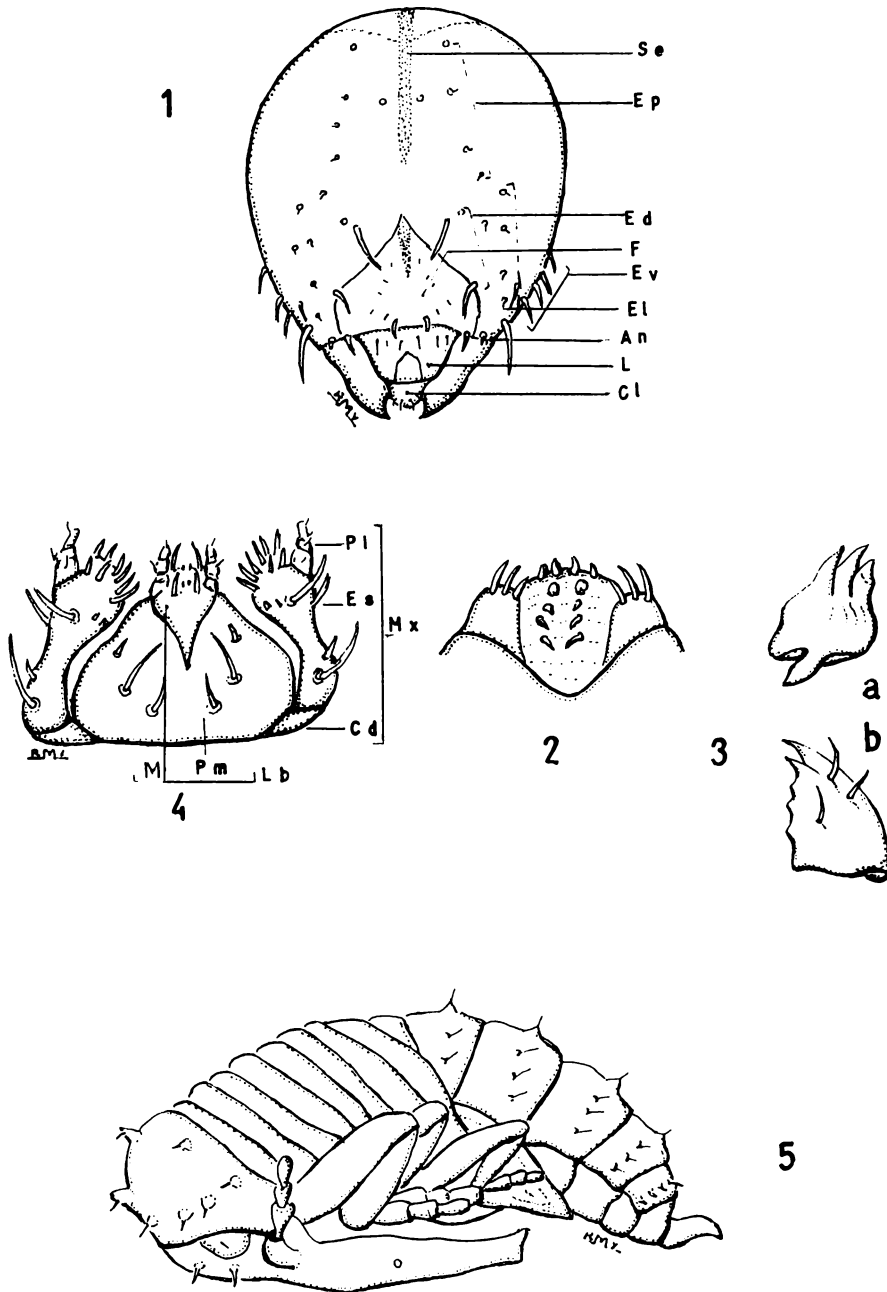


Lámina II.

Lámina III. *Conotrachelus dimidiatus*

FIG. 1. Pupa vista ventral

FIG. 2. Pupa vista dorsal

FIG. 3. Pene, a) vista lateral  
b) vista dorsal

FIG. 4. Parámetros, pieza basal

FIG. 5. Valva ventral, segmento IX

FIG. 6. Genitalia femenina

FIG. 7. Alas metatorácicas

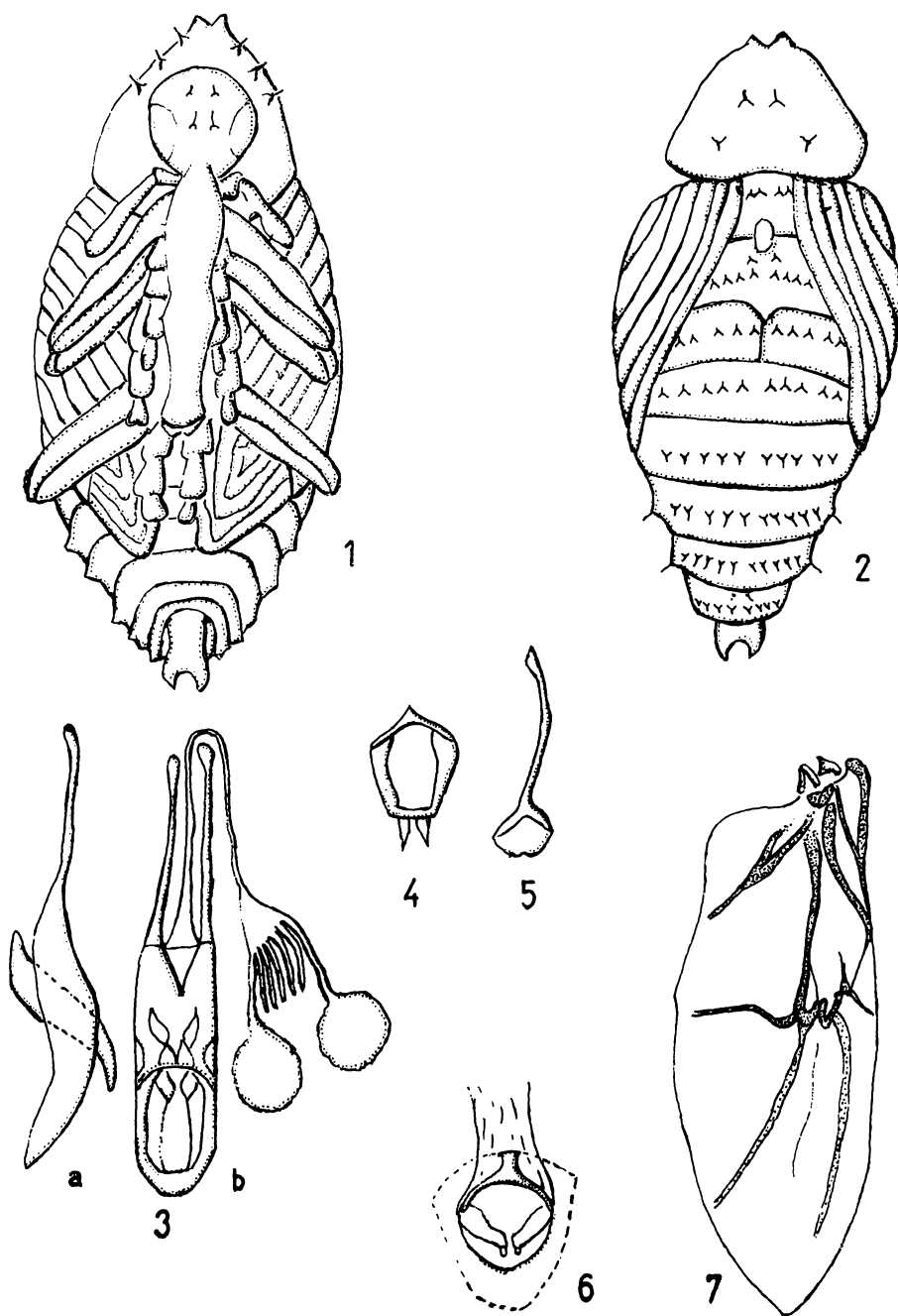


Lámina III.

Lámina IV. *Conotrachelus dimidiatus*

FIG. 1. Adulto, vista dorsal

FIG. 2. Pigidio de la hembra

FIG. 3. Pigidio del macho

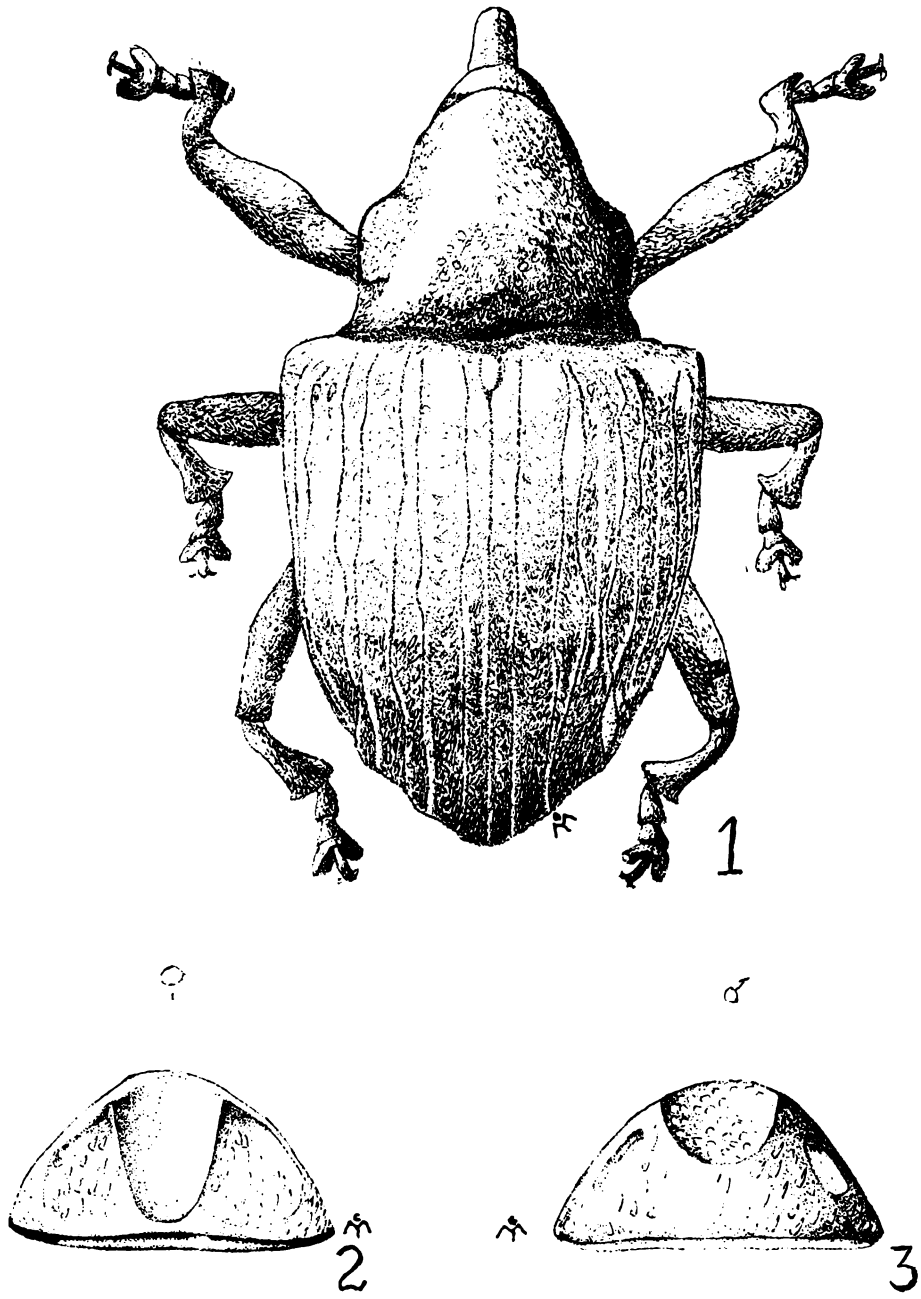


Lámina IV

Lámina V. *Conotrachelus dimidiatus*

FIG. 1. Adulto, vista lateral

FIG. 1. a. Antena

FIG. 2. Cabeza de la hembra

FIG. 3. Cabeza del macho

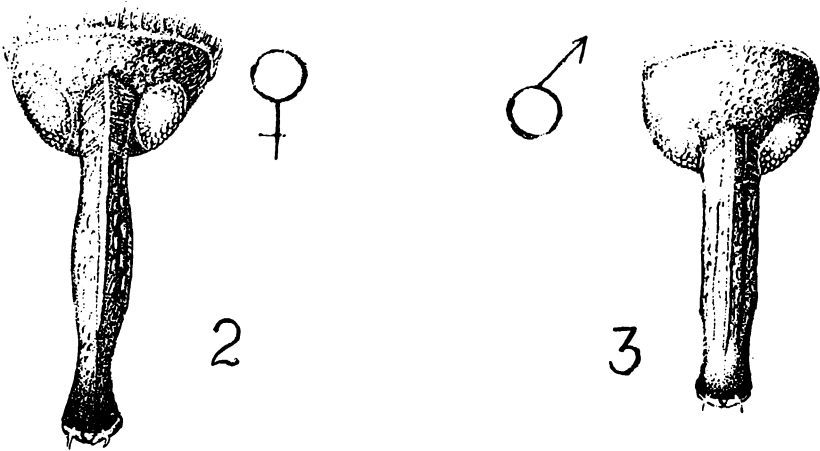
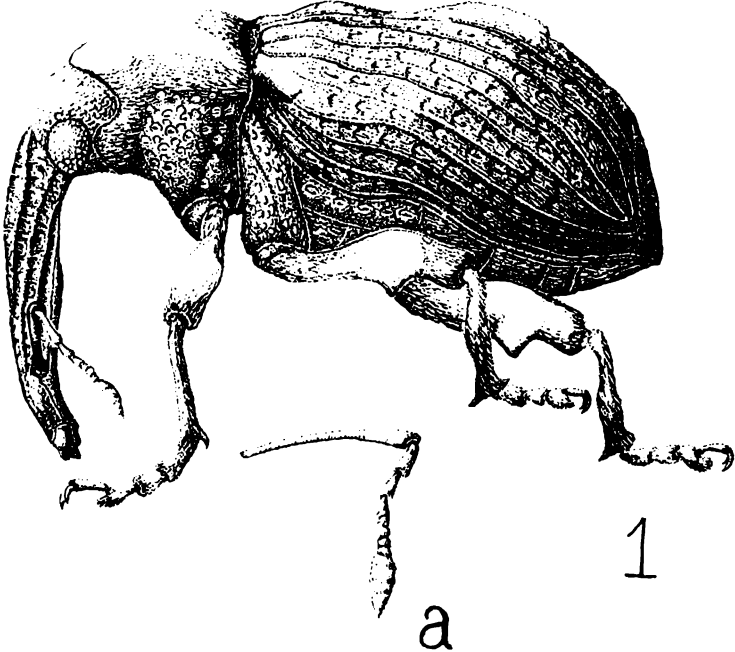


Lámina V.

CUADRO No. 1

ARREGLO EN 5 GRUPOS del Ancho de la Cápsula Cefálica			
ESTADIO	Mínimo	Máximo	Promedio
1	460	792	653
2	628	1008	922
3	1152	1260	1200
4	1368	1512	1440
5	1548	1836	1692

CUADRO No. 2

Razón de la Progresión Geométrica para 5 Estadios		
A	B	R
653	922	1.41
922	1200	1.30
1200	1440	1.20
1440	1692	1.17

$$R = \frac{B}{A}$$

CUADRO No. 3

DAÑOS EN FRUTOS

MES	Con huevos o larva	No hubo huevo larva	SANOS	No. de frutos
MAY	100	30	70	200
JUN	120	40	40	200
JUL	100	40	50	200
AGO	100	43	57	200
SUMA	420	153	227	800
Σ	52.50	19.12	28.37	
Σ DE DAÑOS	71.62			



Medida en Micras de  
la Cápsula Cefálica

Micras	No.	Micras	No.
460	2	1404	3
540	5	1404	6
720	1	1478	5
756	1	1512	3
792	1	1548	7
828	2	1584	7
900	4	1620	8
905	2	1656	9
972	3	1692	10
1008	1	1728	2
1152	5	1764	4
1188	8	1800	2
1260	1	1836	1
1363	4	—	—

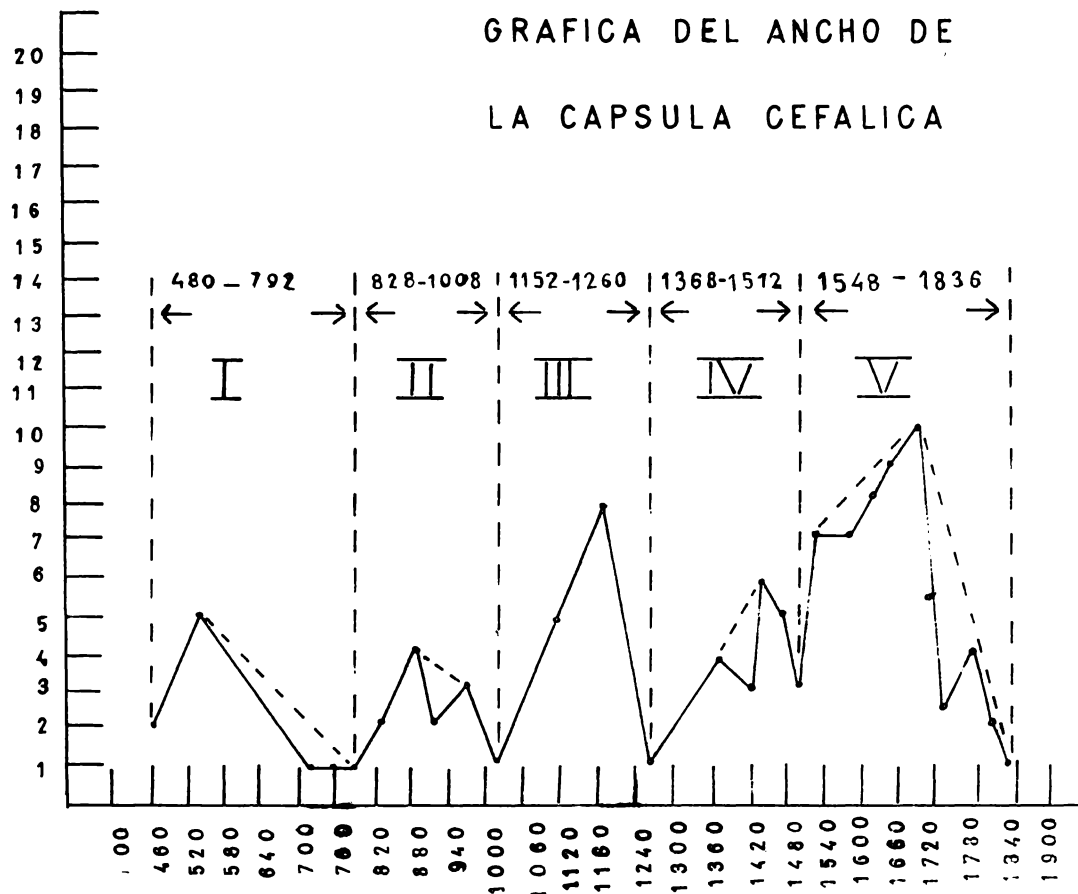


Lámina VI. Terrarios

FIG. 1. Vaso-terrario

FIG. 2. Placa-terrario

# TERRARIOS

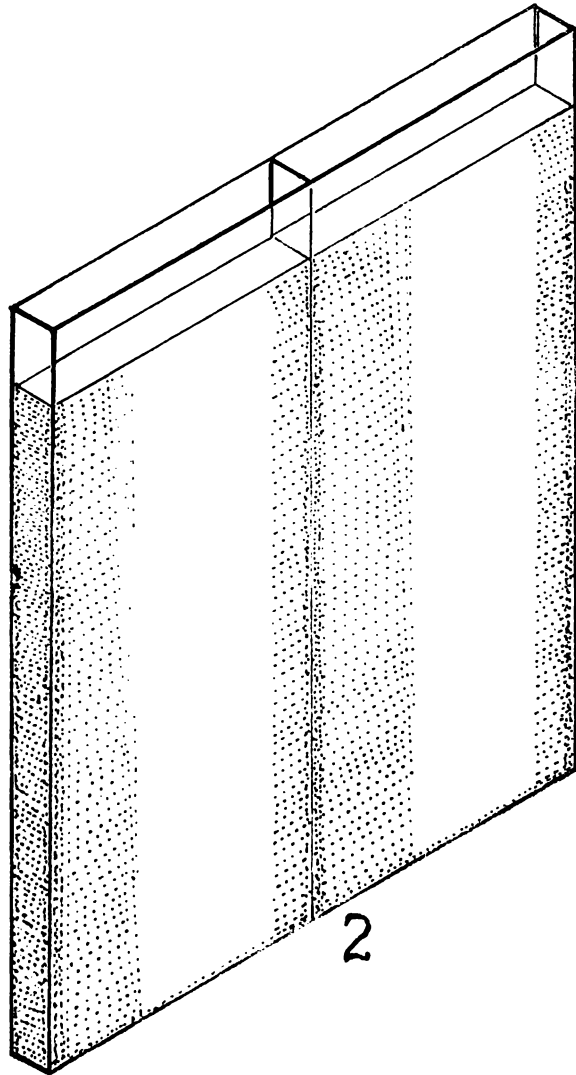
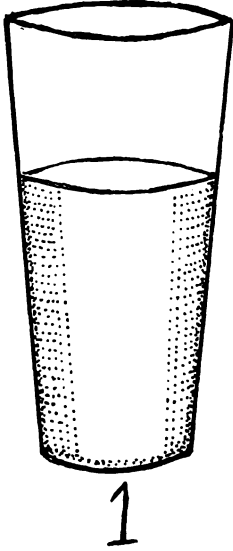


Lámina VI.