



Corpoica. Ciencia y Tecnología
Agropecuaria

ISSN: 0122-8706

revista_corpoica@corpoica.org.co

Corporación Colombiana de Investigación
Agropecuaria
Colombia

Monroy, Rafael Augusto; Insuasty, Orlando Ildefonso

Biología del Picudo de la guayaba Conotrachelus psidii (Marshall) (Coleoptera:
Curculionidae)

Corpoica. Ciencia y Tecnología Agropecuaria, vol. 7, núm. 2, julio-diciembre, 2006, pp. 73

-79

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
Cundinamarca, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=449945021009>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

ARTÍCULO TÉCNICO

Rafael Augusto Monroy¹ y
Orlando Ildefonso Insuasti²

ABSTRACT

Biology of the guava weevil
***Conotrachelus psidii* (Marshall)**
(Coleoptera: Curculionidae)

The weevil *Conotrachelus psidii* (Marshall) develops its larval stages inside the guava fruit feeding on its seeds, and petrifying and prematurely ripening the fruit, developing an unpleasant appearance, rejected by the market. To design strategies for biological control, it's necessary to determine the length

of the different biological phases of the insect. Eggs and larvae were obtained every week from semi-artificially infected fruits to determine larva's head morphological changes. Once larvae abandoned the fruit, they were transferred to 6 " diameter plastic tubes filled with soil and dissected monthly to register the different life stages of larvae, pupae and adults. Oviposition preferences were observed in 30 to 90 days old guavas.

Eggs are whitish and measured on average 1mm of length. Larvae are apoda and yellow, ranging in length from 1.2 to 1.5 mm and from 10 to 12 mm in the first and sixth week respectively. Pupae have exarate shape, of light yellow color with an average of 7.5 mm length. Adults are dark brown and 6 mm in length. The total cycle lasted 199 days distributed as follow: egg, 4 to 7 days; larva in the fruit, 42 to 56 days; larva in soil, 90 days and pupa stage from 30 to 60 days. Adults emerged from 20 to 30 days during the rain season and survive up to 435 days under laboratory conditions.

Key words: guava weevil, *Conotrachelus psidii* (Marshall), life cycle, instars, guava.

Recibido: julio 24 de 2006.
Aceptado: diciembre 4 de 2006.

1. Biólogo, Consultor CIMPA, Universidad Industrial de Santander –UIS–. e-mail: rafael3001@yahoo.com

2. Investigador profesional asociado, E.E. CIMPA, Barbosa (Santander), CORPOICA. e-mail: oinsuasti@corpoca.org.co, oribu6755@yahoo.com

Biología del Picudo de la guayaba *Conotrachelus psidii* (Marshall) (Coleóptero: Curculionidae)

RESUMEN

El Picudo, *Conotrachelus psidii* Marshall, desarrolla su estado larvario en el fruto de la guayaba alimentándose de la semilla; el insecto petrifica y madura prematuramente la fruta confiriéndole un aspecto desagradable que causa rechazo en el mercado. En la actualidad causa pérdidas significativas en la agroindustria de la Hoya de Río Suárez. Conocer la duración de los estadios biológicos y sus preferencias de oviposición, permitirá diseñar estrategias de manejo integrado. Los huevos y las larvas se obtuvieron semanalmente de frutos infestados artificialmente para conocer los cambios morfológicos de la cabeza de la larva y la duración del estadio. Cuando las larvas abandonaron el fruto se introdujeron en dispositivos plásticos tubulares saturados con tierra, los cuales se disecaron mensualmente para registrar los estadios de larva, pupa y adulto en el suelo. Se observó que las hembras ovipositaron frutos de 30 a 90 días de edad; los huevos son blanquecinos y con longitud promedio de 1 mm. La larva es apoda y de color amarillo, con longitudes entre 1,2 y 1,5 mm y entre 10 y 12 mm en las semanas primera y sexta, respectivamente. La pupa es exarata, amarilla clara y de 7,5 mm de longitud. El adulto es café oscuro y tiene 6 mm de largo. El ciclo total duró 199 días distribuido así: huevo, 4 a 7 días; larva en el fruto, 42 a 56 días; larva en suelo, 90 días; pupa, 30 a 60 días. Los adultos emergieron entre 20 y 30 días en la época lluviosa y en laboratorio sobrevivieron hasta 435 días después de su emergencia.

Palabras clave: Picudo de la guayaba, *Conotrachelus psidii* (Marshall), ciclo de vida, estadios, guayaba.

INTRODUCCIÓN

UNO DE LOS RENGLONES más importantes de la economía de la Hoya del Río Suárez (Santander, Colombia) es la guayaba según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2000). La venta de productos manufacturados derivados de la guayaba es un renglón económico importante del cual subsisten muchas familias. Este cultivo es severamente atacado por moscas de las frutas *Anastrepha spp.* y hongos como *Pestalotia versicolor* Speg, que afectan la calidad de la fruta, dificultando su exportación y comercialización. En los últimos años se ha venido incrementando la incidencia de una nueva plaga en la región, la cual tiene un impacto negativo en el fruto, lo que resta posibilidades para su utilización en la industria del bocadillo y otros derivados. El Picudo *Conotrachelus spidii* (Marshall) desarrolla su estado larvario dentro del fruto alimentándose de semillas, lo que induce que se petrifique y madure prematuramente y le confiere un aspecto desagradable, haciendo al fruto no apto para la industria, el consumo humano o animal. El problema es igualmente evidente en países como Perú (Vasquez J. et al. 2002), Brasil (Bailez, 2003) y Venezuela (Boscán y Cásares, 1980).

Esta especie apareció en Brasil en 1923 (Bondar, 1923) y en Venezuela en 1941 según Ballou citado por Boscán y Cásares (1980). Según Bondar (1923), Mariconi F.A.M. y J. Soubihe (1961) y Arruda (1972), es posible observar el insecto en ramas y frutos de guayaba durante los meses de enero, febrero y marzo, en Brasil. Por su parte, en la Hoya del Río Suárez (Colombia), Pedraza (2005) encontró que los adultos del insecto tuvieron alta prevalencia desde mediados de marzo hasta abril y mediados de mayo. En la actualidad, el Picudo de la guayaba se encuentra bastante diseminado en la Hoya del Río Suárez donde causa grandes pérdidas entre cultivadores, comercializadores y procesadores de guayaba (Pedraza, 2005).

Conotrachelus psidii es un coleóptero de la familia Curculionidae, de 6 mm de longitud aproximadamente; presenta una coloración marrón oscuro, sus élitros muestran estrías longitudinales cubiertas por setas finas y cortas de color amarillo y blanco (ICA, 2002). Aunque existe alguna información relacionada con el ciclo de vida en estudios realizados bajo condiciones de laboratorio en Brasil (Bailez, 2003), las condiciones medioambientales y climáticas se asumen como muy diferentes en la zona

de Barbosa (Santander); por tanto, el presente estudio tiene el propósito de determinar el ciclo biológico del insecto y determinar la duración de cada uno de los estados biológicos de *Conotrachelus psidii* en condiciones naturales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación. Los experimentos se realizaron en el laboratorio de control biológico ($25,3^{\circ}\text{C}$ y 70% de humedad relativa) de la Estación Experimental CIMPA, perteneciente a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria –CORPOICA–, en el municipio de Barbosa, Santander ($05^{\circ} 55' 57''$ de latitud Norte y $73^{\circ} 37' 16''$ de longitud Oeste), ubicada a 1.550 m.s.n.m., con temperatura anual promedio de 20°C , precipitación entre 1.800 y 1.900 mm por año y humedad relativa del 79%. Las pruebas de campo se realizaron en el huerto élite de la E.E. CIMPA sobre frutos de guayaba de la variedad 'Regional roja'.

Obtención de huevos. Para determinar la duración del estado de huevo se expusieron 14 frutos verdes entre 30 y 60 días de edad en jaulas con 25 hembras de Picudo obtenidas en campo. Después de dos días, los frutos con cicatriz de oviposición se colectaron y disectaron. Se colectaron 40 huevos y se colocaron en una esponja húmeda en caja de Petri a $22 \pm 5^{\circ}\text{C}$, la cual se identificó con la fecha respectiva. Diariamente se tomaron registros de eclosión.

Edad del fruto para oviposición. A fin de determinar la edad del fruto preferido por la hembra del Picudo para ovipositar, sobre el árbol se cubrieron con mangas 15 frutos de guayaba de 15, 30, 60, 90 y 120 días de edad. Para diferenciarlos se tomó en cuenta el índice de crecimiento (IDC) determinado por la fórmula (largo + diámetro)/2. Para los frutos de 15 días de edad, el IDC fue de 2 cm; para los de 30 días, 2,22 cm; para los de 60 días, 3,53 cm; para los de 90 días, 3,59 cm y para los de 120 días, 4,64 cm. Además, en los frutos mayores de 90 días se tomó la coloración característica del fruto para diferenciación, debido a que en estas edades no hubo diferencias representativas en el tamaño. Posteriormente, se introdujeron tres parejas de adultos de *C. psidii* en las mangas, los cuales se dejaron durante seis días. Después de la

infestación se colectaron, disectaron y se registró el número de huevos por fruto. **Obtención de larvas en los frutos.** Para determinar la duración del estado de larva se cubrieron frutos de 30 días con el fin de evitar infestaciones posteriores. Cuando los frutos alcanzaron 60 días de edad se infestaron artificialmente con huevos obtenidos en laboratorio, depositando un huevo por fruto mediante un pequeño corte en la epidermis de la fruta; allí se practicó un orificio de 1 mm de profundidad y, con la ayuda de una aguja, se introdujo el huevecillo. Éste se tapó con la porción de corteza que había sido retirada anteriormente y se cubrió con un pedazo de cinta autoadhesiva, con el fin de evitar la desecación y muerte del embrión. Los frutos infestados en campo se retiraron semana a semana para extraer las larvas formadas y se tomaron los registros gráficos de la morfología detallada de cada una de ellas.

Obtención de pupas de *C. psidii*. Se infestaron artificialmente frutos de guayaba con huevos del Picudo. Después de cinco semanas se retiraron las frutas infestadas y se depositaron en bandejas plásticas con papel periódico húmedo. Después de una semana, se inspeccionaron las bandejas y se colectaron las larvas que estaban por fuera de los frutos; éstas se depositaron en cilindros de PVC de 6" de diámetro x 20 cm de largo, llenos con tierra como sustrato de pupamiento, los cuales estuvieron enterrados bajo la superficie del suelo en condiciones de campo. En cada dispositivo se introdujeron 20 larvas (Figura 1).

Obtención de adultos de *C. spidii*, dimorfismo sexual y longevidad. Para establecer el dimorfismo sexual se tomaron 31 individuos adultos colectados de campo, los cuales fueron medidos y observados morfológicamente.



Figura 1. Dispositivos de PVC para pupación de *C. psidii*, en campo.

Para registrar el control de la longevidad se tomaron 55 adultos, 33 hembras y 22 machos, que fueron mantenidos en jaulas en condiciones de laboratorio, alimentados con porciones de guayaba madura, agua, hojas o cogollos tiernos y hojas secas encrespadas como medio de hábitat del insecto adulto, según estudios del hábito del insecto en campo descritos por Boscán y Cásares (1980). Las hembras estuvieron sujetas a oviposición durante el período de confinamiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción morfológica y duración del estado de huevo

El huevo es de color blanquecino y forma ovoide, con 1 mm. de longitud. Es depositado en cámaras a una profundidad de 1 a 2 mm por debajo de la epidermis del fruto. En laboratorio, el huevo eclosionó entre 4 y 7 días, con un promedio de $5,5 \pm 0,89$ días a $20^{\circ}\text{C} \pm 5$ (Tabla 1). Ello contrasta con lo reportado por Bailez *et al.* (2003) en Brasil bajo condiciones controladas de laboratorio a $25^{\circ}\text{C} \pm 3$, cuyo promedio fue de $3,9 \pm 0,60$ días con un rango de eclosión entre 2 a 6 días. La escasa diferencia reportada entre los casos Brasil y Barbosa (Colombia) quizás se deba al efecto de la temperatura, la cual tuvo un gradiente diferencial de 5°C .

Las 25 hembras adultas ovipositaron entre 4 y 17 huevos/fruto con un promedio de 7; el número promedio de huevos ovipositados por hembra fue de 3,9 en un período de 48 horas de exposición.

Preferencia de oviposición en cuanto a la madurez del fruto

Se observó una preferencia marcada por los frutos de 30 a 90 días en las infestaciones hechas en estado de confinamiento dentro de las mangas. Con muy baja frecuencia, se observó la infestación en campo de frutos de 15 días de edad. Por su parte, los frutos de 120 días de edad, por su madurez avanzada, presentaron poca preferencia de oviposición por parte de las hembras del insecto. En general, y en condiciones de campo, las hembras del Picudo prefirieron ovipositar en frutos de 30 a 90 días de edad, con IDC que variaron entre 2,22 a 3,53 cm y un IDC promedio en campo de $2,82 \text{ cm} \pm 0,4$ cm por fruto.

Tabla 1. Duración en días de los estados de desarrollo de *Conotrachelus psidii* en campo.

Item	Huevo *	Larva fruto	Larva suelo	Pupa suelo	Adulto suelo	Adulto emergido *	Ciclo de vida
Medias	5,5 ± 0,89	49 ± 15	75 ± 30	50 ± 30	25 ± 15	225 ± 90	424,5
Rango	4 - 7	42 - 56	60 - 90	30 - 60	20 - 30	15 - 435	171 - 678
n	40	60	40	40	20	55	100

* En condiciones de laboratorio.

Estudio del estado de larva

Se dividió en dos etapas importantes: larva en fruto y larva en suelo, en condiciones de campo no controladas. La permanencia de la larva en el fruto osciló entre 42 y 56 días con un promedio de 49 ± 15 días; estos resultados difieren de los reportados por Bailez *et al.* (2003), los cuales, variaron entre 8 y 27 días con un promedio de $16 \pm 3,8$ días, bajo condiciones controladas de laboratorio a $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$. Sin embargo, los mismos autores dan claridad en el sentido de que dichos resultados bajo condiciones de laboratorio no coincidieron con los observados en campo.

Morfología de larvas en frutos de guayaba. La duración total del ciclo larvario en el fruto osciló entre 6 y 8 semanas, dependiendo de la maduración del fruto; en efecto, en los frutos maduros las larvas se desarrollaron más rápido, según lo confirman Bailez *et al.* (2003).

Las larvas en sus estados iniciales fueron de coloración blanquecina; no obstante, al abandonar el fruto se tornaron amarillentas. La cabeza es de color naranja y el tamaño del cuerpo osciló entre 1,2 mm en la primera semana hasta 12 mm en la sexta semana. Las diferencias morfológicas se restringieron especialmente a las suturas de la cabeza, debido a que el cuerpo de la larva no presentó diferencias notorias salvo su tamaño, que no fue tomado en cuenta debido a la dificultad para tomar su medida real. Las larvas de la primera semana, y las que estaban a punto de salir del fruto, no presentaron diferencias en cuanto al número de espiráculos ni segmentos; en número, éstos llegaron hasta ocho pares de espiráculos, además de un par cercano a la cabeza desde donde se origina el protórax.

Diferenciación morfológica de la cabeza según la edad

Larvas en la primera semana de edad. Normalmente las larvas se encontraron entre 2 y 3 mm de profundidad en el

interior del cuerpo carnoso de la fruta. La cabeza es de color naranja y en ella se aprecia un par de ocelos y una sutura epicranial que aparece desde la apertura bucal hasta la parte posterior de la cabeza (Figura 2). Las mandíbulas son pequeñas, con dos dientes en los extremos no muy bien diferenciados y que dejan ver la apertura bucal. Posee un par de maxilas debajo de las mandíbulas que nacen por debajo de la parte media de la cabeza. El tamaño de la larva, osciló entre 1,2 a 1,5 mm aproximadamente.

Larvas en la segunda semana de edad. Se encontraron a una profundidad de 4 a 6 mm en el interior del fruto alimentándose de las semillas, las cuales se petrifican y toman una coloración negruzca y con

aspecto desagradable. La cabeza es de apariencia achatada dorso-ventralmente y la sutura central fue más diferenciada que la observada durante la primera semana. Además, apareció un pigmento ocular encima de cada ocelo a semejanza de un punto de color ligeramente oscuro (Figura 3). Las mandíbulas, se encontraron ensanchadas cubriendo la mayor parte de la cavidad bucal, donde se observó una división mandibular entre los dos dientes, que se desplaza longitudinalmente hacia la parte anterior de la mandíbula (Figura 3).

Larvas de la tercera semana de edad. Se encontraron a una profundidad de 4 a 6 mm hacia el interior del fruto asociadas con daño severo en las semillas. La cabeza, presentó claramente dos suturas más (sutura frontal), que nacen desde los ojos hasta la unión con la sutura epicranial (Figura 4). La cabeza se observó más quitinizada y de color naranja oscuro. Las mandíbulas estuvieron más desarrolladas y sin divisiones entre los dientes, donde además se observaron los picos de los mismos más pronunciados. Debajo de las mandíbulas aparecieron dos

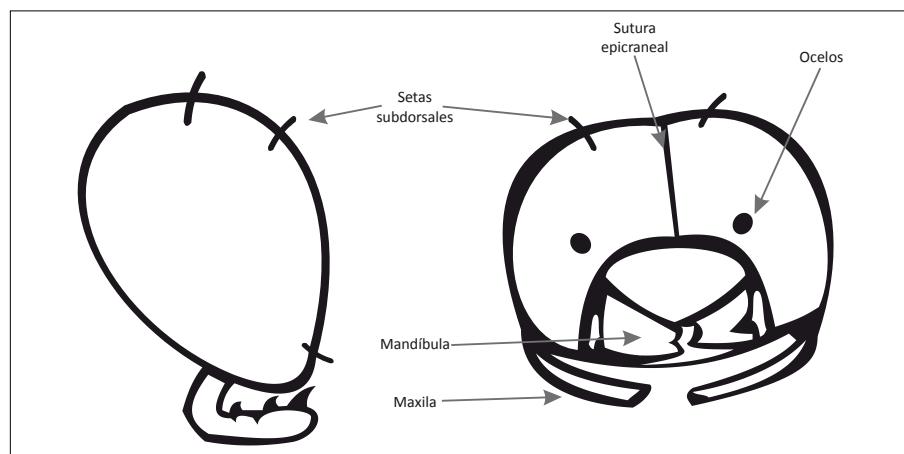


Figura 2. Cabeza de larva de *C. psidii* de una semana de edad.

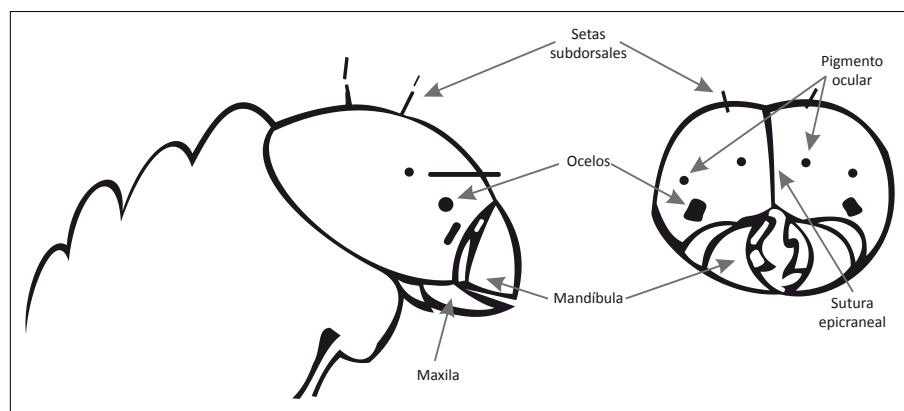


Figura 3. Cabeza de larva de *C. psidii* de dos semanas de edad.

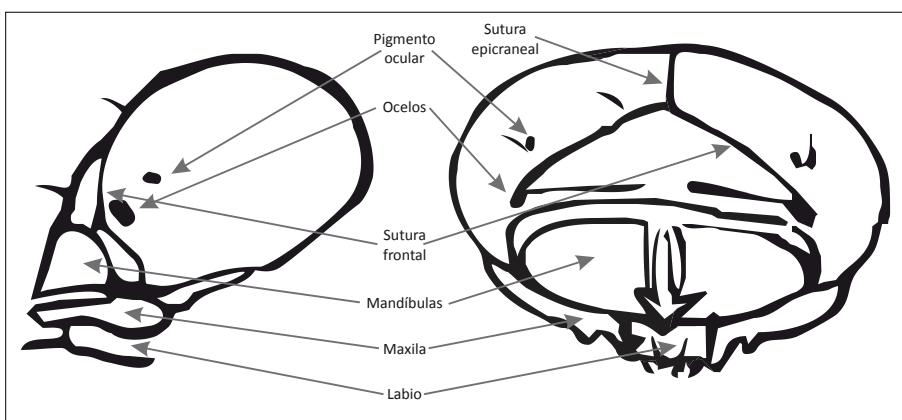


Figura 4. Cabeza de larva de *C. psidii* de tres semana de edad.

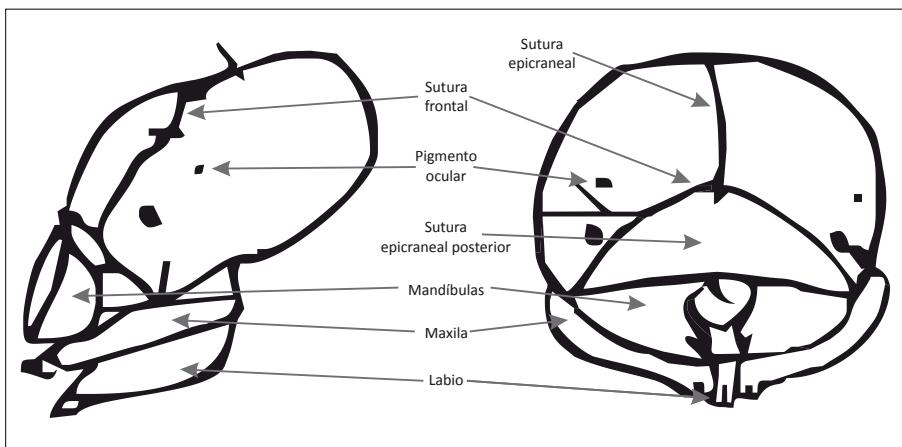


Figura 5. Cabeza de larva de *C. psidii* de cuatro semana de edad.

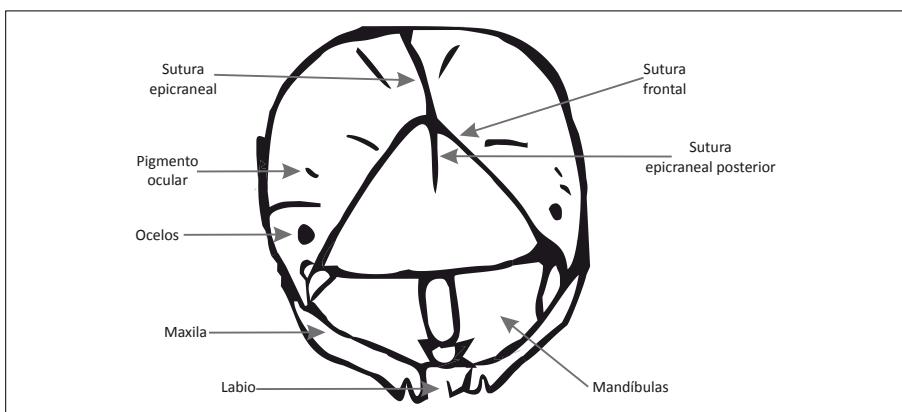


Figura 6. Cabeza de larva de *C. psidii* de cinco semana de edad.

estructuras; las maxilas y los labios que en su parte terminal no estuvieron bien diferenciados. En éste estado, la larva alcanzó un tamaño de aproximadamente 4 mm de longitud.

Larvas de cuatro semanas de edad. Al igual que el caso anterior, se encontraron a la misma profundidad en el interior del fruto; pero éstas cubrían un área mayor de alimentación, por lo que su daño en el fruto fue más severo. En la cabeza, la cual es de color naranja oscuro, apareció una sutura que comenzó a nacer en la

unión de las suturas entre la sutura epicraneal y la sutura frontal, con dirección hacia el orificio bucal; sutura epicraneal posterior (Figura 5). Las maxilas y los labios, se dividieron en dos segmentos, en su parte terminal. En éste estado, la larva incrementó su tamaño hasta unos 6 mm de longitud, en promedio.

Larvas de cinco semanas de edad. En el fruto, las larvas se encontraron a una profundidad de 1,2 a 1,5 cm, llegando casi al centro de la fruta. La longitud de la larva varió entre 6 a 6.5 mm, aproxi-

madamente. En la cabeza, se observaron las maxilas y labios con tres divisiones bien definidas (Figura 6). Además, se observó un incremento en el área de la región frontal, donde la sutura frontal se desplazó hacia la parte anterior de la cabeza, y donde la nueva sutura epicraneal posterior continuó su crecimiento hacia la región mandibular.

Larvas de seis semanas de edad. A ésta edad, algunas larvas ya han abandonado el fruto y las que no lo han hecho, se han desplazado hasta la mitad del mismo, donde se han alimentado con algunas semillas, malformando y madurando prematuramente el fruto. La longitud de la larva varió entre 10 a 12 mm. en promedio. Los ocelos se observaron pegados a las mandíbulas y mas debajo de estos, los punto sensorial de la antena (Figura 7). La cabeza se aprecia de tamaño pequeño y achatado, con curvas suaves que le dan redondez.

Permanencia de larvas en suelo

Por otra parte, la permanencia de la larva en el suelo en la Hoya del Río Suárez varió entre 60 a 90 días con un promedio de 75 ± 30 días en condiciones de campo; estos resultados difieren de los reportados por Bailez *et al.* (2003), los cuales oscilaron entre 84 y 229 días con un promedio de 142 ± 32 días en el estado de prepupa. Posiblemente, el estado de prepupa que reportan los autores citados corresponde al estado de larva en suelo reportado en la Hoya del Río Suárez. Sin embargo, y de acuerdo con lo reportado por el CNMG-AC y la Fundación PRODUCE (2005) en estudios realizados con *C. dimidiatus*, las larvas al abandonar los frutos se enterraban a una profundidad de 15 cm construyendo un pupario ovoide con secreciones y granos de tierra, y en cuyo interior la larva entraba en diapausa hasta el momento de transformarse en pupa. De igual manera, los resultados fueron muy variables debido quizás a las diferentes condiciones de ambiente en que se trabajaron en los dos casos; además, a causa de las metodologías que fueron implementadas en cada prueba, pues en Brasil usaron arena como sustrato, mientras que en la Hoya del Río Suárez se utilizó tierra arcillosa humedecida adecuadamente.

Con relación al número de instares larvales, Bailez *et al.* (2003) reportaron cuatro instares, determinados mediante morfometría de la cabeza de la larva

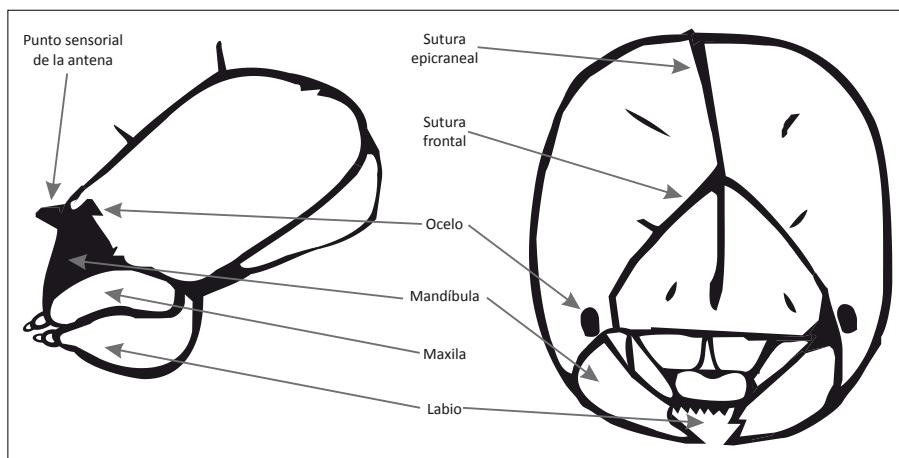


Figura 7. Cabeza de larva de *C. psidii* de seis semanas de edad.

y apoyados según la regla de Dyar. En el presente estudio se establecieron, de igual manera, cuatro instares larvales mediante la observación de las suturas en la cabeza de la larva; en consecuencia, el primer instar presentó únicamente una sutura en el centro de la cabeza y tuvo una duración de dos semanas (Figuras 1 y 2). El segundo instar tuvo una duración de dos semanas y se diferenció por la presencia de la sutura frontal (Figuras 3 y 4); esta estructura paulatinamente se fue separando del orificio mandibular a medida que la larva creció. El tercer instar tuvo una duración de una semana y se caracterizó por la aparición de una prolongación de la primera epicraneal (sutura epicraneal posterior) (Figura 5). El cuarto y último instar larval tuvo duración de una semana y se diferenció del anterior porque la prolongación llegó casi hasta la apertura bucal (Figura 6).

Además, la duración de los estados larvarios determinados en Brasil por morfometría según Bailez *et al.* (2003), no coincidieron con los resultados observados en campo debido quizás a que las larvas en laboratorio fueron alimentadas con dos tipos de frutos: frutos verdes para los dos primeros instares y frutos maduros para los dos últimos instares. Según esto, sería importante en trabajos futuros comparar o relacionar las medidas de la cabeza con las suturas encontradas en la cabeza durante el desarrollo de la larva en el fruto.

Estudio del estado de pupa

En el dispositivo PVC para pupamiento explorado durante el primer mes, se hallaron unas recamaras pequeñas ubi-

cadas entre 1,5 y 5,0 cm de profundidad, en cuyo interior se encontraron larvas de Picudo, las cuales presentaban una coloración más amarillenta que la observada comparativamente cuando éstas son colectadas directamente de los frutos, cuyo color se aprecia en un amarillo más claro.

En el dispositivo PVC para pupamiento extraído en el segundo mes, se encontró el mismo tipo de larvas que se mencionaron anteriormente; éstas se observaron de color amarillo oscuro en todos los casos.

En el tercer mes se observó que el 50% de las larvas ya habían empupado, mientras que en el 50% restante las larvas conservaron su morfología sin cambios significativos. Únicamente las larvas de mayor tamaño fueron las que alcanzaron el estado de pupa.

En el dispositivo PVC explorado en el cuarto mes únicamente se encontraron pupas exaratas. Morfológicamente la pupa es de la misma apariencia del adulto; sin embargo, presentaron algunas diferencias en cuanto a color y consistencia del cuerpo. El color de las pupas se caracterizó por ser amarillo claro, mientras que la consistencia de su cuerpo era blanda. La longitud de la pupa alcanzó 7,5 mm de longitud aproximadamente, y sus apéndices torácicos como patas y alas, estaban bien definidos. Por su parte, los élitros aún se conservaban blandos y en proceso de formación. La cabeza presentó su aparato bucal característico, con ojos de color marrón claro y el abdomen formado por cinco segmentos completos (Figura 8).

Finalmente, en el quinto mes se encontraron adultos completamente formados, de coloración marrón rojizo y de consistencia aún blanda, los cuales empezaron a emerger después de las primeras lluvias del mes de abril.

En Barbosa (Santander, Colombia) la duración de la pupa fue de 50 ± 30 días, similar a la reportada por Boscaín y Cáceres (1982), y Pedraza (2005); sin embargo, presentó grandes diferencias con lo observado en Brasil en condiciones de laboratorio (Bailez *et al.*, 2003) donde la variación promedio fue de $16 \pm 0,90$ días.

Estudio del estado adulto

Dimorfismo sexual en adultos de *C. spidii*. Morfológicamente las hembras fueron de apariencia más robusta en comparación con los machos. En efecto, las hembras fueron en promedio de $6,88 \text{ mm} \pm 0,35$ de longitud, mientras que los machos no superaron los $6,44 \text{ mm} \pm 0,35 \text{ mm}$ (Figura 9). Aunque el tamaño del cuerpo, puede ser un buen indicador para la determinación del sexo, debido a su baja desviación estándar; no se podría tomar como un carácter definitivo para la diferenciación entre hembras y machos. Otra diferencia morfológica importante entre el macho y la hembra, se dio en el quinto y último esclerito abdominal (VS); el cual, en los machos fue más alargado longitudinalmente y achatado hacia la parte terminal; mientras que en la hembra, fue más ancho lateralmente y termi-



Figura 8. Pupa de *C. psidii* en campo.

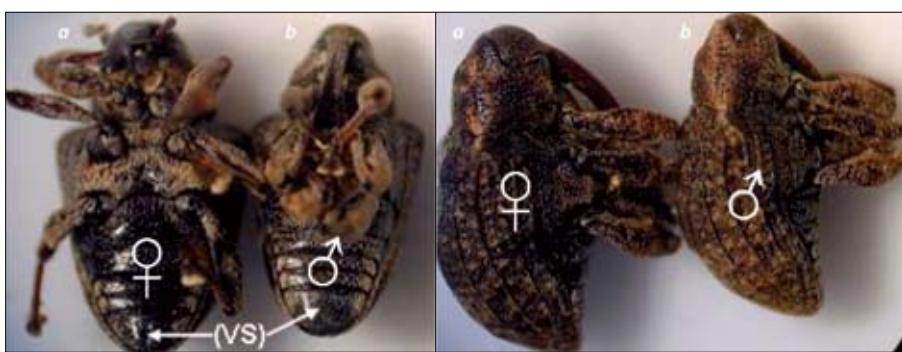


Figura 9. Dimorfismo sexual de *C. psidii*. a) Hembra (izquierda). b) Macho (derecha).

nó en forma acusada. El macho además, produce un sonido estridente, al rozar el abdomen con los élitros.

Longevidad de adultos bajo condiciones de laboratorio. En el caso de las hembras confinadas en condiciones de laboratorio, a los 6 meses después, se observó el 50% de la mortalidad de sus individuos; mientras que los machos, lo hicieron tres meses más tarde, o sea, a los 9 meses (Figura 10). A los 14 meses de confinamiento, murieron el 97% de las hembras y el 95,5% de los machos. Estos resultados fueron semejantes con los de Bailez *et al.* (2003), quienes encontraron que la longevidad de los adultos varió entre 3 a 418 días, en comparación a lo encontrado en el presente estudio, cuyos valores oscilaron entre 15 a 435 días.

Boscán y Cásares (1982) y Pedraza (2005) reportaron que la emergencia de adultos coincidió o guardó relación con el inicio de los períodos de lluvias, comportamiento igualmente observado en el presente estudio.

Duración en días del ciclo de vida de *C. psidii*

Se determinaron los estados de desarrollo del Picudo y su duración (Tabla 1). El huevo una vez ovipositado por la hembra, tuvo una duración de 4 a 7 días, variación ésta, que en gran parte dependió de las condiciones de temperatura del medio ambiente; mientras que el desarrollo larvario, estuvo sujeto al grado de madurez del fruto, alcanzando un período de duración entre 42 a 56 días. Por otra parte, las larvas en el suelo, permanecieron por un período de tres meses aproximadamente; mientras que el estado de pupa, se presentó entre el tercer y cuarto mes, durando aproximadamente unos 30 días o más. Los adultos en suelo,

se encontraron en el quinto mes, con una permanencia entre 20 a 30 días; cuya emergencia dependió de factores climáticos como la lluvia (Figura 11). El adulto, bajo condiciones de confinamiento en laboratorio, alcanzó un período de vida máximo de 435 días (14,5 meses) de edad, con un promedio de 6 para hembras y 9 meses para machos (Figura 10).

La duración de los estados del ciclo de vida del Picudo de la guayaba *C. psidii* fue altamente variable, oscilando entre 171 a 678 días, con un promedio de duración de 424,5 días, equivalente a 14,15 meses; resultados que guardan relación con los reportados por Boscán y Cásares, 1982; cuyo ciclo de duración en campo en Maracay – Venezuela, alcanzó los 16 meses, aproximadamente; o sea 1,85 meses por encima de lo reportado en el presente estudio. Sin embargo, Bailez *et al.* (2003) estudiando el ciclo de vida del picudo o gorgojo de la guayaba en Brasil, encontraron que el ciclo, tuvo una duración de

443 días o 14.77 meses en condiciones de laboratorio, resultados éstos, que muestran cierta similitud con los que se referían en el presente trabajo.

CONCLUSIONES

La duración de los estados de larva y pupa de *C. psidii* difieren según el manejo dado, bien sea en laboratorio o campo, determinado por los cambios de condiciones de medio ambiente y metodologías empleadas para tal fin.

Las larvas en el fruto de guayaba presentaron cuatro estados según las suturas de la cabeza.

En general, el ciclo de vida de *Conotrachelus psidii* (Marshall) reportado para las condiciones de la Hoya del Río Suárez fue de 424,5 días equivalente a 14,15 meses (Figura 11).

El promedio de duración del estado de huevo hasta la emergencia del adulto, fue de 199 días (6,6 meses), lo cual podría determinar la presencia de por lo menos dos generaciones del insecto por año.

Los adultos de *C. psidii* mostraron alta longevidad (hasta 435 días) bajo condiciones de cautiverio en el laboratorio de la E.E. CIMPRA en la Hoya del Río Suárez.

Los adultos de *C. psidii* (Marshall) emergen del suelo, dependiendo de la aparición de las primeras lluvias en la región.

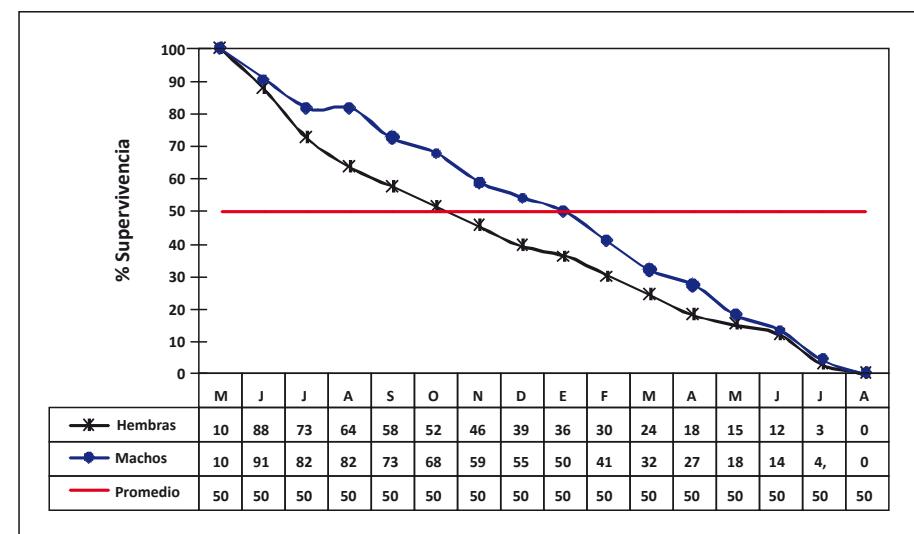


Figura 10. Curva de longevidad de adultos de *C. psidii* (Marshall) en condiciones de laboratorio. (Período 2004 - 2005).

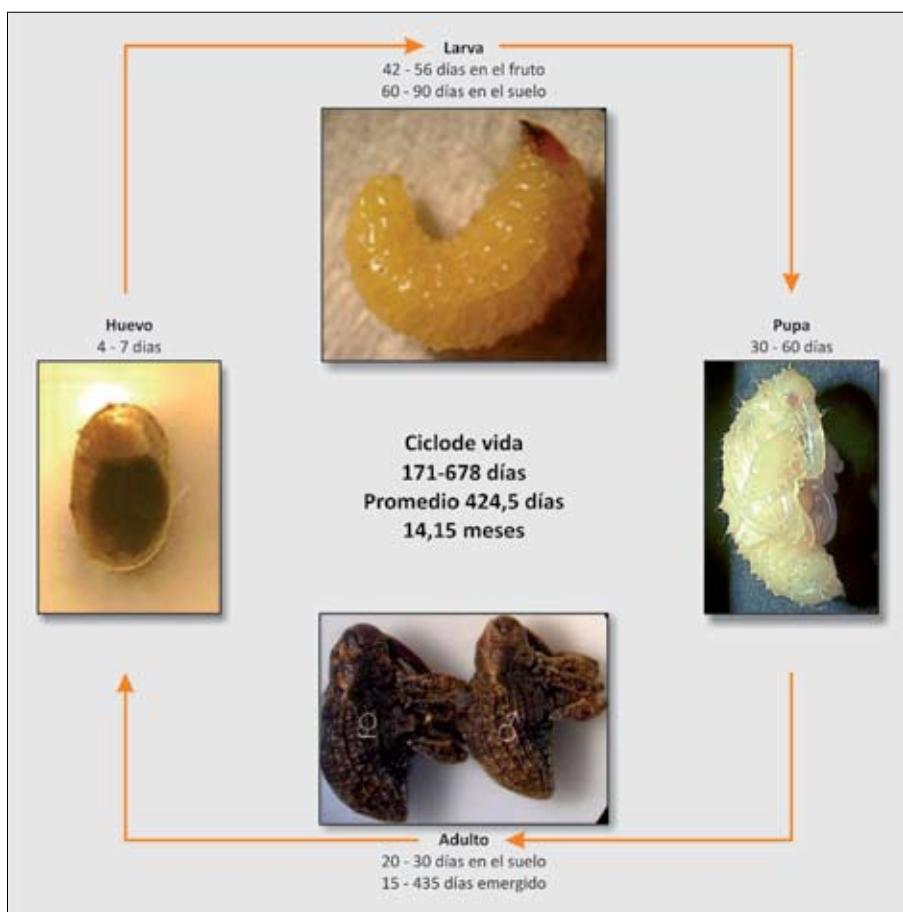


Figura 11. Duración de los estados de desarrollo de *C. psidii* (Marshall).

AGRADECIMIENTOS

Los autores del trabajo expresan un agradecimiento muy especial a Dios quien es el dador de la inteligencia; a FONATAGRO por el aporte de los recursos con los cuales se cofinanciaron las diferentes actividades experimentales y para el logro de los resultados alcanzados; así mismo, a todos y cada uno de los compañeros que forman parte integral del equipo de trabajo de la E. E. Cimpa de Corpocica en Barbosa – Santander, Colombia.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Arruda N.J.S. 1972. Principales problemas fitosanitarios de goiabera. Brasil. Divulgación Agronómica 15: 9 -10.
- Bailez, O., A.V. Bailez, J.G. De Lima y O. Moreira. 2003. Life - history of the guava weevil *Conotrachelus psidii* Marshall (Coleoptera: Curculionidae) under laboratory conditions. Neotropical Entomology 32(2): 203-207.
- Bondar, G. Gorgulhos das goiabas e araçás. 1923. *Conotrachelus psidii* Marshall. Correio Agríc. 1: 325-326.
- Boscán, N. y R. Cáceres. 1982. Distribución en el tiempo de las fases del gorgojo de la guayaba *Conotrachelus psidii* Marshall (Coleoptera: Curculionidae) en el campo. Agronomía Tropical 31(1-6): 123-130.
- Boscán, N. y R. Cáceres. 1980. El gorgojo de la guayaba *Conotrachelus psidii* Marshall (Coleoptera: Curculionidae). I. evaluación de daños. Agronomía Tropical 30(1-6): 77- 83.
- Consejo Nacional Mexicano de la Guayaba (Ac) y Fundación Produce Aguas Calientes (AC). 2005. Manual para la producción integral del cultivo de la guayaba. Aguas Calientes, México. pp. 51 – 55.
- Instituto Colombiano Agropecuario. 2002. El picudo de la guayaba *Conotrachelus psidii* Marshall (Coleoptera: curculionidae). Hoja divulgativa No.2, Bucaramanga Santander, 1 p.
- Mariconi, F.A.M., Y. Soubihe y J. Sobrinho. 1961. Contribuição para o conhecimento de alguns insetos que depredam a goiaba (*Psidium guajava*.L.). Instituto de Genética. Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”. Piracicaba, Brasil. Universidad de São Paulo. 67 p.
- Ministerio De Agricultura y Desarrollo Rural. Corporación Colombia Internacional. 2002. Manual del exportador de frutas, hortalizas y tubérculos en Colombia – Guayaba, normas de calidad (01) [online]. En: <http://www.cci.org.co/manual/exportador/frutas/guayaba/calidad01.html>.
- Pedraza, C.E. 2005. Reconocimiento, daño, infestación y distribución temporal de las fases del *Conotrachelus sp.* Picudo del guayabo (*Psidium guajava* L.) en la Hoya del río Suárez, Santander, Tunja. 84 p. Trabajo de grado (Biólogo) Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – UPTC, Facultad de Ciencias. Escuela de Biología.
- Vasquez, J., C. Delgado, G. Couturier y D. Ferrero. 2002. Les insectes nuisibles au goyavier (*Psidium guajava* L.: Myrtaceae) en Amazonie péruvienne. Paris Francia. Fruits 57(5-6): 323 - 334.