



Universidad Central de Venezuela
Facultad de Agronomía
Departamento e Instituto de Zoología Agrícola
Núcleo Maracay

**MORFOLOGIA DE LARVA Y PUPA DE
CARMENTA CHROMOLAENAE EICHLIN (2009)
(LEPIDOPTERA: SESIIDAE)**

Dra. Oona Delgado

Maracay, Julio 2015

Este trabajo fue realizado como parte de los requisitos para alcanzar el título de Doctora en Ciencias en Entomología en el Postgrado de Agronomía UCV, fue desarrollado desde 2006 al 2008 como Problema Especial. Presentado en Marzo 2008 y modificado para su reproducción en Julio 2015.

Oona Delgado

Agradecimientos

Al Plant Protection Research Institute – ARC, por financiar y permitir la realización de esta investigación.

A Lorraine Strathie y Costas Zachariades, por la información y apoyo brindado.

Al MIZA y al Instituto de Zoología Agrícola de la Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela.

A Dumas Conde, por su apoyo en campo.

A José Clavijo A., Vilma Savini y Nereida Delgado por facilitar el equipo, material, sugerencias y apoyo.

Resumen

Se realizó la descripción de la morfología externa de la larva de último instar y pupa (hembra – macho) de *Carmenta chromolaenae* Eichlin (2009). La poca información existente acerca de la especie y en especial de los estados inmaduros de la familia Sesiidae fue lo que motivó a la realización de esta investigación. Las larvas de último instar tienen coloración amarillo opaco. La cápsula cefálica es de color castaño oscuro – rojizo brillante y es más pequeña que el protórax. La cabeza es del tipo hipognata. El cuerpo de la larva es cilíndrico, sin embargo a partir del segmento A8 hasta A10 hay un aplanamiento dorsal de los terguitos. Se describe la quetotaxia, poros y escleritos de la larva. Son fotosensibles. Las pupas son de color castaño oscuro y con una longitud de 11,6 mm, desde el ápice de la cabeza al ápice del abdomen. Se describe la ubicación de las setas antenales, clipeales y abdominales, como también escleritos y características destacadas de la morfología. La identificación de la especie asociada a plantas de *Chromolaena odorata* es simple al compararla con otras especies del género presentes en Venezuela.

Palabras claves: insectos inmaduros, control biológico de malezas, taxonomía.

Indice de contenido

	Pag.
Agradecimientos	3
Resumen	4
Indice de Contenido	5
Indice de Figuras	6
Indice de Tablas	7
Introducción	8
Descripción de la morfología externa de la larva de último instar de <i>Carmenta chromolaenae</i>	10
Descripción de la morfología externa de la pupa	19
Referencias bibliográficas	32

Índice de Figuras

	Pag.
Figura 1. Mapa setal de cápsula cefálica de la larva último instar	14
Figura 2. Cara externa e interna de la mandíbula de la larva último instar	15
Figura 3. Mapa setal de la larva de último instar	18
Figura 4. Esquema de segmentos A3 - A6 con crochets en bandas transversales	19
Figura 5. Esquema de segmento A10	19
Figura 6. Vista frontal de pupa	23
Figura 7. Vista dorsal de la pupa	24
Figura 8. Imagen de la pupa con escleritos y apéndices	26
Figura 9. Vista dorsal de la pupa	27
Figura 10. Abdomen de pupa (hembra)	30
Figura 11. Extremo del abdomen de la pupa (hembra)	31
Figura 12. Extremo del abdomen de la pupa (macho)	31
Figura 13. Ápice abdomen de pupa (macho)	31

Indice de Tablas

	Pag.
Tabla 1. Lista de setas y poros pertenecientes en la cápsula cefálica de <i>C. chromolaenae</i> . Modificado de Sterh (1987)	13
Tabla 2. Nomenclatura y descripción de estematos presentes en la larva de último instar	13
Tabla 3. Nomenclatura de setas en tórax y abdomen. Tomado y modificado de Stehr (1987)	17

Introducción

En Venezuela el Dr. Costas Zachariades y Lorraine Strathie, investigadores pertenecientes al Plant Protection Research Institute – ARC, hallaron en medio de la búsqueda de agentes de control para la planta *Chromolaena odorata* (L.) R. M. King & H. Robinson (Asteraceae: Eupatorieae) conocida en Asia y África como Siam Weed, Christmas bush y Pesebrito o Cruceta en nuestro país, larvas de un lepidóptero que propicia la caída del ápice del tallo principal de la planta, impidiendo su crecimiento y provocando su muerte. Eichlin et al. en 2009, registró dicho lepidóptero como *Carmenta chromolaenae* (Lepidoptera: Sesiidae). Parte de la información contenida tanto en su registro proviene de los presentes estudios morfológicos que se realizaron a larvas provenientes de la cría en invernadero en plantas de *C. odorata* en los años 2005 y 2006, en el Instituto de Zoología Agrícola- Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela (UCV) y de observaciones de campo en los estados Aragua y Yaracuy en Venezuela (donde la presencia de plantas y la mariposa era abundante desde el 2004 al 2006).

La información sobre la biología obtenida a partir de las observaciones de campo y de la cría en invernadero aportaron datos interesantes de *C. chromolaenae*, determinándose que la hembra coloca las posturas en el tallo principal de la planta (aunque no se sabe con certeza, se piensa que ocurre cercano al pecíolo de las hojas) y al emerger la larva forma un anillo de color amarillo claro alrededor del tallo cercano a un orificio; el tallo va muriendo poco a poco en forma

descendente, mientras la larva va recorriendo el tallo en esta misma dirección, alimentándose del parénquima construyendo un túnel. Las larvas han sido ubicadas en arbustos de *C. odorata* de tamaño mediano a grande.

En cuanto a la descripción de los estados inmaduros de la familia Sesiidae es poca (Black 1915; Mackay, 1968; Mosher, 1969), sólo algunos trabajos muy generales se han realizado, es por esto y para contribuir con la identificación de la especie y aportar información de la morfología de inmaduros para el género que se presenta una descripción de la morfología externa de la larva de último instar y la pupa de *C. chromolaenae*.

DESCRIPCIÓN DE LA MORFOLOGÍA EXTERNA DE LA LARVA DE ÚLTIMO INSTAR DE *Carmenta chromolaenae*

Se presenta la descripción de la morfología externa de la larva de último instar basándose en las observaciones realizadas en las instalaciones del Museo del Instituto de Zoología Agrícola “Francisco Fernández Yépez” ubicado en el Instituto de Zoología Agrícola- Facultad de Agronomía (UCV), utilizando una lupa estereoscópica Wild M-7 con una cámara lucida adaptada.

Fue posible realizar los mapas setales tanto de la cabeza como del resto del cuerpo. Cabe destacar que las referencias bibliográficas respecto a la morfología y taxonomía de inmaduros de la familia Sesiidae (=Aegeriidae) son escasas y antiguas, lo cual permite a la autora aventurarse a definir y a adicionar nuevas características a la morfología de la especie de esta familia.

Materiales y métodos

Proveniente del material colectado a orillas de la Autopista Regional “Rafael Caldera” (10°05.374´ N; 69°08.547´ W) en el Estado Yaracuy, en Noviembre de 2004; se desarrolló una cría de *C. chromolaenae* en plantas de *C. odorata* dentro del invernadero ubicado en las instalaciones del Instituto de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía UCV.

Se esperó a que las larvas tuviesen de 4 a 5 meses desarrolladas para ser extraídas de las plantas. Se observaron cinco larvas de 5° instar, ya que el resto de las larvas fueron dispuestas para realizar evaluaciones de comportamiento. Las larvas fueron preservadas hirviéndolas por 2 minutos y luego guardadas en tubos plásticos identificados en alcohol al 98%. Para realizar los mapas setales se siguió la nomenclatura utilizada por Stehr (1987), utilizando una lupa estereoscópica Wild M-7 con cámara una cámara lucida adaptada.

Descripción general:

La larvas presentan un color amarillo brillante entre el 1^o - 3^o instar, mientras que en los instares 4^o y 5^o son amarillo opaco. La cápsula cefálica es de color castaño oscuro – rojizo brillante y es más pequeña que el protórax. La cabeza es del tipo hipognata. El cuerpo de la larva es cilíndrico, sin embargo a partir del segmento A8 hasta A10 hay un aplanamiento dorsal de los terguitos. Para facilitar la definición de las setas y poros encontrados a nivel de cabeza de la larva, se coloca una lista de las mismas a continuación (Tabla 1), haciendo algunas modificaciones de la quetotaxia propuesta por Stehr (1987). También se presenta una lista de la nomenclatura de los estematos presentes.

CABEZA

Suturas y setas

La cápsula cefálica (Figura 1), vista frontalmente tiene en su margen superior bordes redondeados, divididos por la sutura epicraneal que llega a menos de la mitad de la longitud de la cabeza. A nivel de la frente se observan bien definidas las suturas ecdisial y adfrontal lateral. Entre estas suturas puede observarse en la parte superior la presencia de la seta AF² y el poro AFa. En la parte inferior entre las mismas suturas se observan a cada lado la seta AF¹. No se observó claramente la sutura frontoclipeal, es por ello que se señala la parte inferior del esclerito bordeado por la sutura lateral adfrontal, corresponde al clipeo y también por la presencia de la seta C2. Enmarcada por la sutura lateral adfrontal, la frente presenta un par de setas F1 las cuales son alargadas y gruesas. Entre las F1 se encuentra un par de poros (Fa) fácilmente observables. Ventralmente, se encuentran cercanas a la sutura lateral adfrontal y al margen del clipeo el par de setas C2, las cuales son finas y cortas, difíciles de ver.

A ambos lados del comienzo de la sutura lateral adfrontal, en la parte superior de la cápsula cefálica, están presentes un par de setas. La más superior o dorsal de ellas es la posteriodorsal 2 (P2) que es corta y gruesa, la otra es la P1 que es muy larga y gruesa, fácilmente observable; esta se encuentra casi al mismo nivel de los poros adfrontales (AFa). Diagonal a ésta última seta hay un poro que corresponde al Poro posteriodorsal 1 (Pa) es pequeño, nunca comparable en tamaño al Poro posteriodorsal 2 (Pb) que se encuentra en la parte más superior de la cápsula cefálica vista frontalmente; éste poro es grande, circular y muy evidente. Se encuentra por encima de la P2.

En la parte inferior de la cápsula cefálica se encuentra el grupo de setas táctiles, estas setas son gruesas y fácilmente visibles, A1 y A2 tienen aproximadamente la misma longitud mientras que A3 es muy larga. A1 se encuentra cercana a AF¹ en la zona cerca de las bases de las mandíbulas. A2, se ubica por debajo de Pa y por encima de A1. La seta A3 esta orientada hacia los lados de la cápsula cefálica, cercana a L1 y por encima del grupo de estematos.

La seta L1 conocida como lateral 1, se encuentra hacia los lados como su nombre lo indica, dicha seta es larga pero nunca tanto como A3 (ubicada al lado de L1) y gruesa.

La seta estematal 1 (S1), se encuentra ubicada entre los estematos 2 y 4. Es una seta gruesa y corta. La seta S2, se encuentra más lateral, al lado del estemato 1. La seta subestematal 1 (Ss1), se encuentra posicionada ventralmente cercana a la base de la mandíbula. Es una seta larga y gruesa.

Tabla 1. Lista de setas y poros pertenecientes en la cápsula cefálica de *C. chromolaenae*. Modificado de Sterh (1987).

Seta/Poro	Nombre	Ubicación
A1	Seta táctil. Seta anterior 1	Ventral en el caso de <i>C. chromolaenae</i> . Cercana a la sutura ecdisial
A2	Seta táctil. Seta anterior 2	En frente al estemato 2 y sobre la seta A1
A3	Seta táctil. Seta anterior 3	Variable, sobre o por debajo y cercano a la seta A2 y estemato 1, a veces cercano a L1
AF¹	Seta adfrontal 1	Seta ventral o en la pare inferior
AF²	Seta adfrontal 2	Seta dorsal o superior
AFa	Poros adfrontal	Entre las setas AF1 y AF2.
C2	Seta clipeal 2	Seta ubicada lateralmente
F1	Seta frontal	En la frente
Fa	Poros Fa	Único poro en la frente, mesial a F1
L1	Seta lateral 1	Frecuentemente cerca de A3
P1	Seta posteriodorsal 1	Cercana a la sutura adfrontal y ventral, seta más larga
P2	Seta posteriodorsal 2	Seta dorsal y más corta
Pa	Poros posteriodorsal 1	Ventral y más cercano a P1
Pb	Poros posteriodorsal 2	En <i>C. chromolaenae</i> grande y dorsal a P2. Cercano a la sutura epicraneal.
S1	Seta estematal 1	Entre estematos 2 y 4 en <i>C. chromolaenae</i>
S2	Seta estematal 2	Cerca de estemato 1
Ss1	Seta subestematal 1	La seta más ventral cercana a la mandíbula

Tabla 2. Nomenclatura y descripción de estematos presentes en la larva de último instar.

Estemato	Descripción
1	Pequeño, posición dorsal al estemato 3 y lateral al 2
2	Pequeño, más cercano a la línea ecdisial y S1
3	Mediano, en la zona genal. Formando un grupo semicircular con 4 y 5
4	Grande, más cercano a 5 que a 3. Formando un grupo semicircular con 3 y 5
5	Grande, más cercano a 4. Más ventral del grupo.
6	Muy grande, alargado, ventral, cercano a la antena

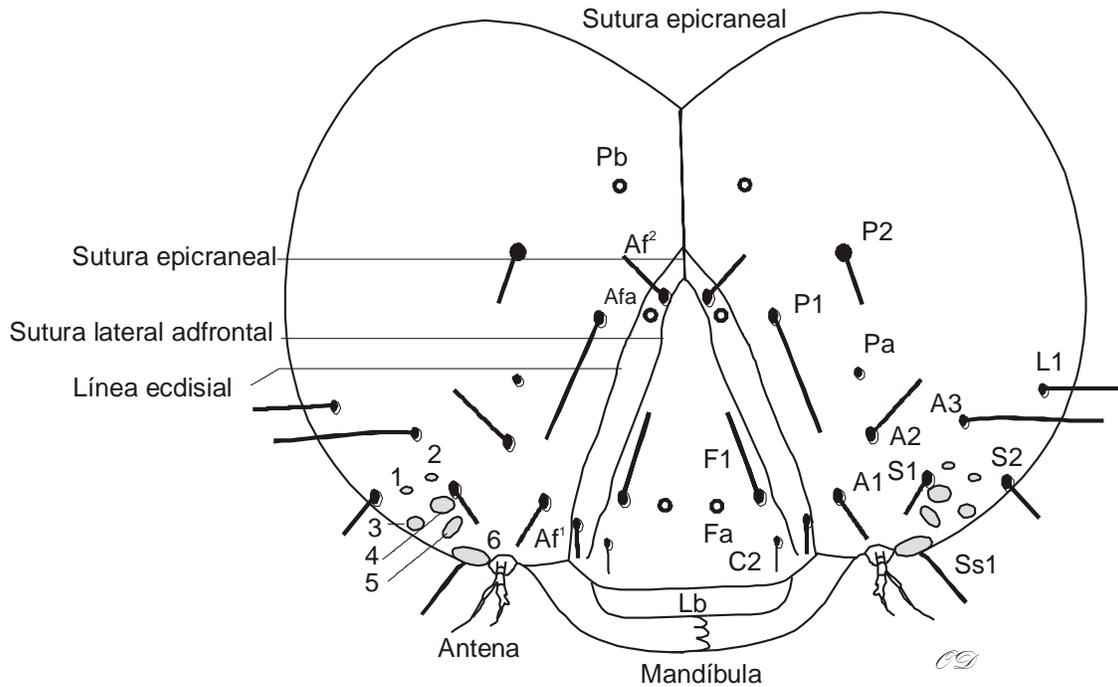


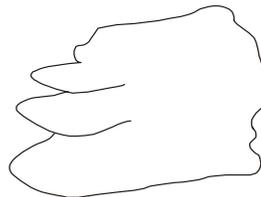
Figura 1. Mapa setal de cápsula cefálica de la larva último instar. **A1** Seta táctil. Seta anterior 1; **A2** Seta táctil. Seta anterior 2; **A3** Seta táctil. Seta anterior 3; **AF¹** Seta adfrontal 1; **AF²** Seta adfrontal 2; **Afa** Poro adfrontal; **C2** Seta clipeal 2; **F1** Seta frontal; **Fa** Poro Fa; **L1** Seta lateral 1; **P1** Seta posteriodorsal 1; **P2** Seta posteriodorsal 2; **Pa** Poro posteriodorsal 1; **Pb** Poro posteriodorsal 2; **S1** Seta estematal 1; **S2** Seta estematal 2; **Ss1** Seta substematal 1.

Estematos

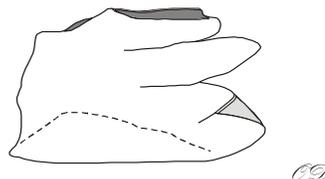
En la cápsula cefálica lateroventralmente, se encuentran dispuestos seis estematos (Tabla 2), fáciles de observar (Figura 1). Los pequeños son redondeados, mientras que los medianos y grandes son más ovoidales. Con estemato 6 más ventral que 5; estematos 4 y 5 más cercanos. 1 y 2 dorsales, siendo 2 el estemato más superior de todos. A los lados del grupo de estematos se encuentran las setas S1, S2 y ventralmente Ss1.

Mandíbulas

Las mandíbulas de color castaño oscuro, tienen el ápice palmeado tanto en la cara externa como interna. Sin embargo, en la cara externa se observan 3 dientes; donde el primero presenta irregularidades que lo hacen ver como otro pequeño diente incompleto (Figura 2). En la cara interna se pueden observar 4 dientes, debido a invaginaciones en el diente inferior formando 2 dientes más. Presenta mola poco conspicua. Las mandíbulas están un poco cubiertas con el labro y dispuestas a los lados de las antenas.



Cara externa



Cara interna

Figura 2. Cara externa e interna de la mandíbula de la larva último instar.

TÓRAX Y ABDOMEN

En el protórax están presente dos manchas que no ocupan todo el escudo protorácico, el cuál no fue posible definirlo claramente, sin embargo pareciera ser un poco diferente al diseño que presentan las otras especies examinadas, como fueron *Carmenta theobromae* y *C. foraseminis*. La quetotaxia del tórax y abdomen se observa en la Figura 3. Se pudieron identificar varias setas las cuales se presentan en la Tabla 2, cuya nomenclatura se realizó de acuerdo con la propuesta por Stehr (1987).

Como características importantes están presentes las siguientes setas:

Nota: Entiéndase A 1,2,3... como *Segmento abdominal* 1,2 o 3.

T1,2,3... como *Segmento torácico* 1,2 o 3.

En T1, se presenta el grupo L trisetoso, antes del espiráculo.

En A3-A6, las setas SV1 y SV3 se encuentran dispuestas alrededor de las propatas en el lado externo.

En A7, se encuentran las setas D1 y D2.

En A7, También se pudo identificar las setas SD1 y L1 separadas por el espiráculo ovalado, una seta prácticamente sobre la otra en línea recta.

En A8, D1 y D2 se presentan solas en el dorso del segmento. A partir de este segmento hay un aplanamiento en el dorso de la larva hasta llegar a A10 (Figura 5).

En A8, el espiráculo es grande e inclinado y se encuentra rodeado por L1, L2 y L3, luego se observa SV1 más ventral.

En A9, la presencia de D2 es más dorsal y cercana al segmento A10, mientras que D1 es más lateral y cercana a SD1. L1 y SV1 más ventral.

Finalmente A10, presenta la seta D2 más apical, mientras que D1 más lateral. L1 en lo más apical. Se puede observar la seta V1.

La identificación de las setas de *C. chromolaenae* permite separar este lepidóptero en estado inmaduro utilizando el último estadio comparándolo con las

especies descritas por McKay (1968) y de las presentadas por Delgado (2004), las cuales hacen vida en Venezuela.

Los espiráculos son ovalados, simples, ubicados lateralmente en el abdomen de A3 a A8. Los crochets en A3-A6 (Figura 4) son uniordinales, en par de bandas transversales, cada banda presenta aproximadamente 11 crochets los cuales son de menor longitud en los extremos de las bandas y en A10 son igualmente uniordinales de una sola banda transversal (Figura 5).

Tabla 3. Nomenclatura de setas en tórax y abdomen. Tomado y modificado de Stehr (1987).

Seta	Ubicación
XD1, XD2	Protórax. Dorsales en el margen anterior del escudo protorácico
D1, D2	Protórax. Dorsal en el escudo protorácico
SD1, SD2	Subdorsal. Presentes en todo el cuerpo de la larva
L1, L2, L3	Grupo lateral. Presentes en todos los segmentos
SV1, SV2, SV3	Grupo subventral. Presente en casi todos los segmentos del cuerpo
V1	Grupo ventral. Observado en A10

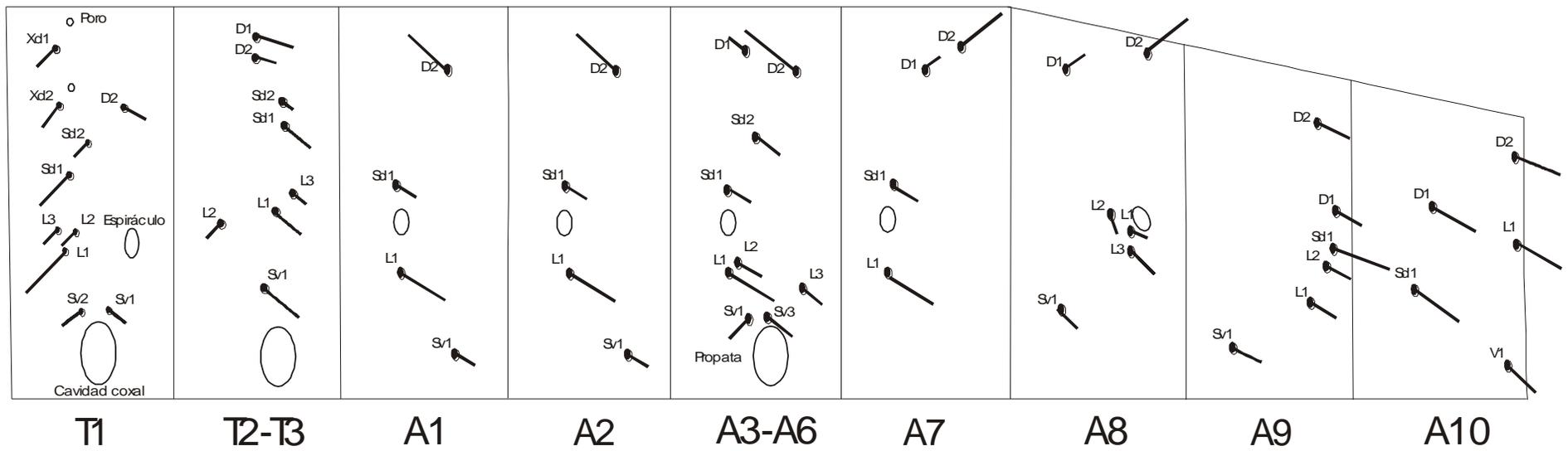


Figura 3. Mapa setal de la larva de último instar.

cr. 11 ±

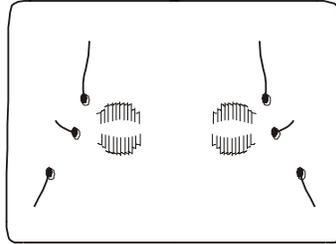


Figura 4. Esquema de segmentos A3 - A6 con crochets en bandas transversales.

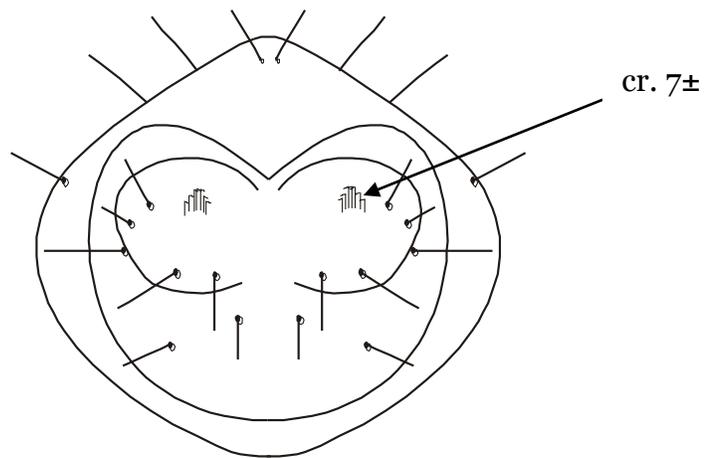


Figura 5. Esquema de segmento A10.

DESCRIPCION DE LA MORFOLOGIA EXTERNA DE LA PUPA

Materiales y métodos

Para realizar el estudio de la morfología de las pupas, fue necesario trasladar las plantas de *C. odorata* al laboratorio, luego se cortaron los tallos para retirar las pupas y exuvias pupales.

La metodología utilizada para la preservación de las pupas fue colocarlas en viales de vidrio con alcohol al 98%, para evitar que se secaran. Posteriormente fueron identificadas con etiquetas y un código. Cada muestra fue medida utilizando un micrométrico ajustado al ocular de la lupa estereoscópica marca Wild M-7. Las medidas fueron tomadas dependiendo de la estructura con un aumento de 6X o 50X y el ocular utilizado fue de 20X. Finalmente fueron asentados en planillas los datos obtenidos de las mediciones.

Las exuvias pupales se colocaron directamente en una cápsula de petri pequeña, las cuales fueron identificadas con un código y fue seguido el mismo protocolo que para las pupas en cuanto a su observación. Se evaluaron hembras y machos de un total de 7 pupas y 6 exuvias pupales.

Descripción general:

Las pupas son de color castaño oscuro y con una longitud de 11,6 mm, desde el ápice de la cabeza al ápice del abdomen. El ancho del mesonoto es de 3 mm, determinándose a partir de la medición de los extremos más anchos.

Presenta en el vértice de la cabeza un tubérculo bien formado. La galea, sobresale al margen de las bolsas alares. En el cuerpo están distribuidas varias setas finas que no son fácilmente visibles y que pueden estar incompletas por ser muy delicadas y se pueden desprender con facilidad. A partir de los terguitos del segmento II, se presenta una serie de coronas de espinas que están presentes con una variación para machos y hembras en el segmento VII.

CABEZA

FRENTE

Vista Frontal

Presenta en la parte superior de la cabeza un tubérculo quitinizado y de forma sinuosa (Figura 6). Tiene un ancho de 0,32 mm y largo de 0,35 mm.

La frente, presenta hileras puntuadas transversales profundas y puntuaciones; las cuales se van haciendo menos conspicuas hacia la parte inferior, en donde el exoesqueleto es completamente liso para luego limitarse con la sutura frontoclipeal, la cual está bien definida. La parte inferior de la frente es completamente lisa, esta dispuesta con forma de rectángulo y se va alargando en los costados hacia la parte superior de este esclerito.

Vista Dorsal

Puede observarse que del tubérculo correspondiente a la frente, salen tres (3) surcos: dos (2) laterales y uno (1) central. La zona en la cual están los surcos bien desarrollados, corresponde al vértice.

Los surcos laterales van a dirigirse a la base de las antenas, por lo cual los llamaremos *Surcos antenales*, mientras que el surco central se dirige hacia el pronoto.

En la zona interna entre el surco antenal derecho y el surco central y el surco antenal izquierdo y el surco central, esta presente en cada espacio una (1) seta larga, que llamaremos *Seta antenal derecha* y *Seta antenal izquierda* (Figura 7), las cuales presentan una longitud promedio de 0,17 mm \pm 0,22.

OJOS COMPUESTOS

Se encuentran a ambos lados de la región cefálica (Figura 6 y 8). La superficie presenta en su zona interna cercana a la frente, mandíbulas y galea,

líneas punteadas longitudinales con diseño irregular. Mientras que en la zona central la superficie es lisa. En la zona más externa del ojo compuesto se observan puntuaciones poco profundas agrupadas irregularmente.

ANTENAS

A partir de los surcos antenales ubicados en el vértice de la cabeza, se observa el inicio de las antenas filiformes, las cuales se ubican a los lados de los ojos compuestos, bordeando la zona más externa de estos, para luego bajar y ubicarse entre las patas posteriores y el primer par de alas (Figuras 6 , 7 y 8). En la base de las antenas pueden observarse líneas punteadas transversales poco profundas, que se van volviendo menos conspicuas, hasta verse sólo punturas poco profundas y débiles a lo largo del exoesqueleto correspondiente a dicho apéndice. La longitud de las antenas llega a 1.7X más allá de la mitad de la proboscis.

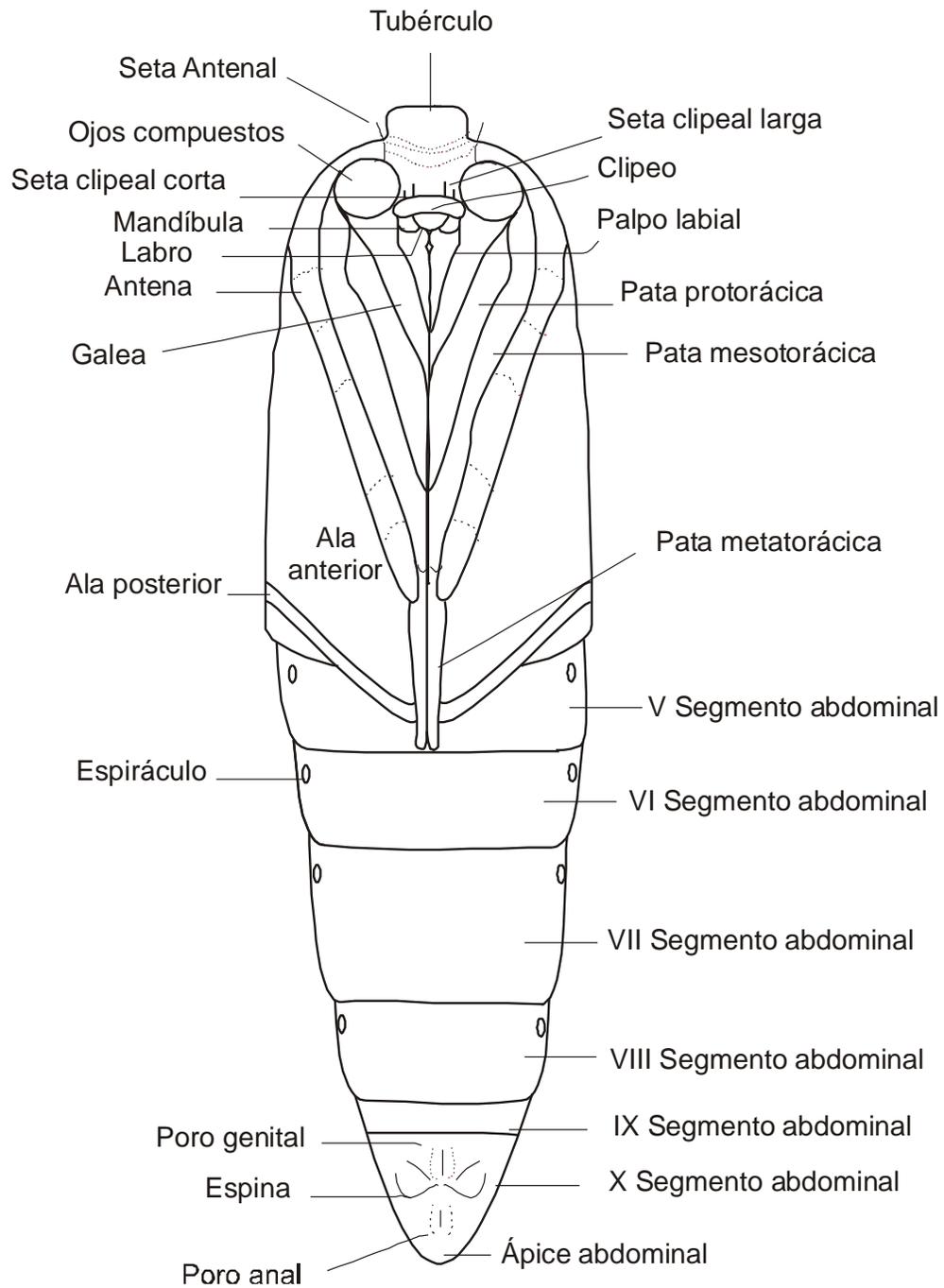


Figura 6. Vista frontal de pupa.

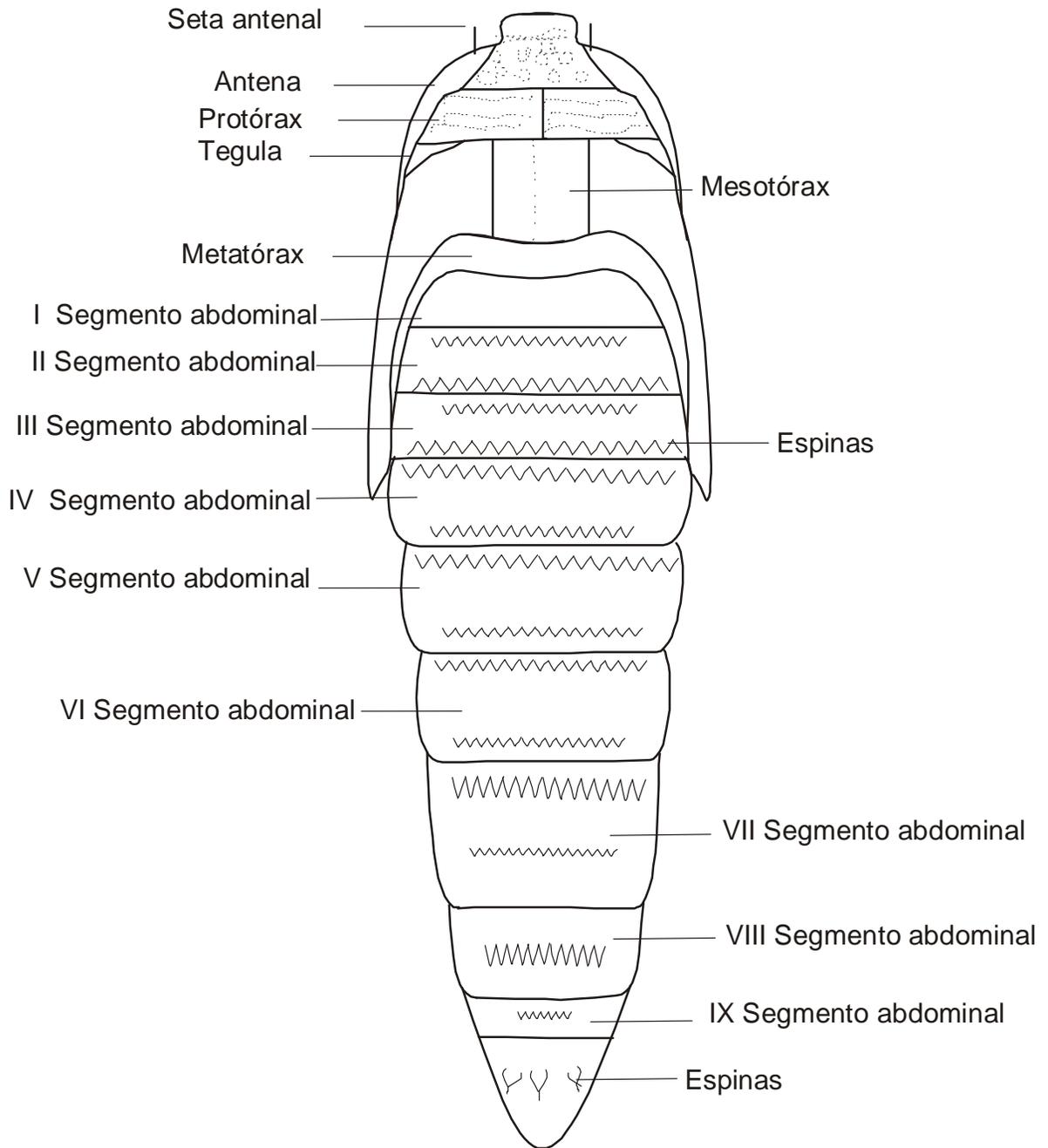


Figura 7. Vista dorsal de la pupa.

CLIPEO

La frente está claramente delimitada por la sutura frontoclipeal. El clipeo, de forma transversal tiene el borde superior arqueado hacia arriba, teniendo igual forma en su borde inferior. A cada lado del clipeo en la parte superior están presentes dos (2) setas evidentes, una seta larga y una corta, que llamaremos *Setas clipeales* (Figura 6).

Las setas clipeales largas, se encuentran ubicadas cerca de la zona central del clipeo, es decir, más internas; mientras que las setas clipeales cortas se encuentran ubicadas del lado más externo. Las setas clipeales largas tienen una longitud promedio de $0,16 \text{ mm} \pm 0,02$ y las setas clipeales cortas una longitud promedio de $0,09 \text{ mm} \pm 0,01$.

LABRO

Presenta la sutura clipeolabral poco profunda, sin embargo puede notarse la separación de este esclerito con el clipeo. En su parte superior tiene forma redondeada y el borde inferior arqueado hacia arriba (Figura 8).

MANDÍBULAS

Ubicadas a ambos lados de los palpos labiales (Figura 8). Se encuentran limitadas por el clipeo, labro, parte basal de los palpos labiales, zona basal de la galea y el ojo compuesto. Se encuentran como vestigio del último instar y presentan forma subtriangular, con su mayor longitud en dirección a la base de los palpos labiales. Su superficie en general es lisa con pocas punturas (Mosher, 1969).

GALEA

Ubicadas por debajo del ojo compuesto, entre los palpos labiales y las patas anteriores. Forma subtriangular en la base, que se va estrechando antes del final de los palpos labiales, para formar la proboscis. En vista frontal, puede verse la galea ubicada entre las coxas anteriores, las patas medias y por encima de las patas posteriores (Figura 8). La longitud de las galeas no sobrepasa a la de las patas medias y posteriores, de acuerdo a la disposición que presentan en la pupa.

PALPOS MAXILARES

Los palpos maxilares se encuentran ubicados a cada lado de las bases de las galeas, limitando con el borde inferior de los ojos compuestos y las antenas. Tienen forma triangular. Su base se observa adyacente a la antena. El ápice apunta hacia la base de las galeas.

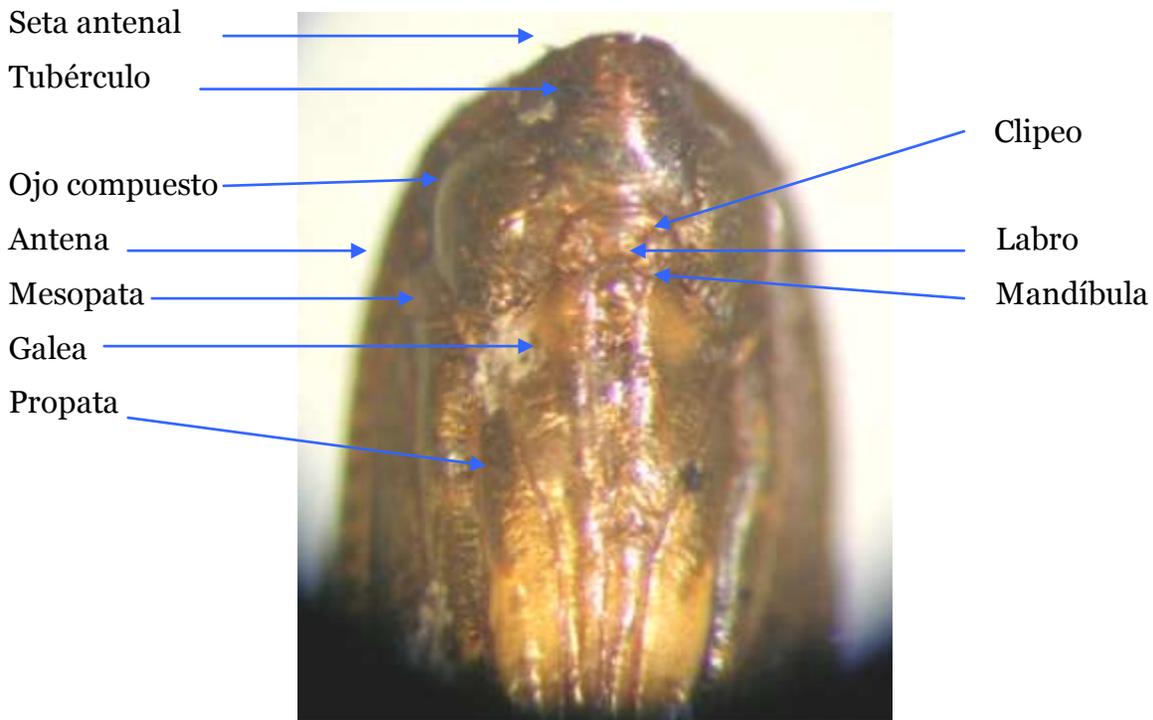


Figura 8. Imagen de la pupa con escleritos y apéndices.

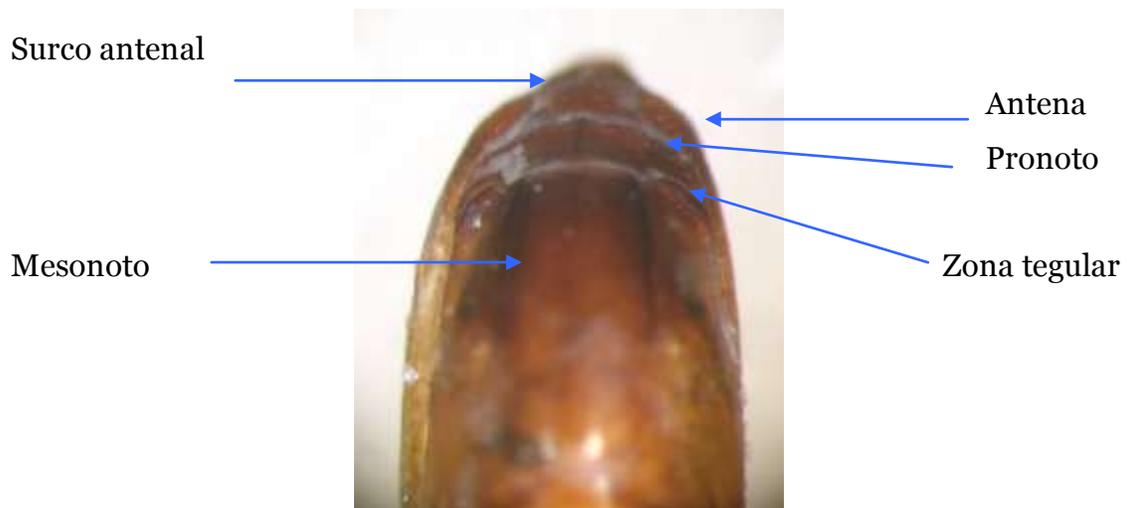


Figura 9. Vista dorsal de la pupa.

TÓRAX

Dorsalmente se evidencian unas pequeñas estructuras entre la zona correspondiente a la cabeza y el pronoto. Posiblemente estas estructuras forman las patagías.

PRONOTO

La zona anterior central tiene una ligera proyección angular media, por la cual pasa longitudinalmente una carena que llega hasta el mesonoto. Lateralmente presenta en su parte más externa una curvatura, con una depresión profunda. Basalmente tiene una curvatura hacia arriba, con ligeras elevaciones en los extremos. En general este esclerito tiene varias puntuaciones y estrías irregulares (Figura 9).

MESONOTO

Esclerito que cubre longitudinalmente la mayor parte del dorso, siendo el escutelo que ha abarcado toda esta zona dorsal. Así como en el pronoto, hay una carena que atraviesa completamente el esclerito. Presencia de surcos alares a cada lado. Área lateral posterior deprimida y limitada por una sutura débil que llega hasta el surco alar.

El mesonoto en su margen posterior en forma de U. Presenta múltiples estrías transversales y puntuaciones. En el surco alar se encuentra una seta a ambos lados.

Las bolsas alares anteriores se encuentran ubicadas a los lados del mesonoto. En vista dorsal, presenta una sutura evidente en los surcos alares; con estrías transversales y puntuaciones. En vista ventral, se encuentran cercanas a las antenas; dorsalmente se observa correspondencia entre la elevación a cada lado del margen basal del pronoto con las bolsas anteriores, por tanto dicha elevación puede ser reconocida como la *Zona tegular (ZT)*, donde estaría la formación de la tégula, la cual estaría unida al mesonoto lateralmente en la región anterior (Figura 9).

METANOTO

Margen anterior con la parte central en forma de U, con los bordes laterales sinuosos. Lateralmente presenta el margen diagonal hasta unirse con la bolsa alar posterior limitado por una sutura débil. El margen basal es recto. Este esclerito presenta en la parte central cortas estrías pero profundas, que están dirigidas diagonalmente hacia arriba, con puntuaciones pequeñas. En el área superior lateral presenta una seta corta a ambos lados. Las bolsas alares posteriores limitadas dorsalmente por el metanoto y ventralmente por bolsas alares anteriores.

ABDOMEN

Espiráculos a partir del II tergito visible. Espiráculos de forma ovalada (Figura 10).

En los segmentos abdominales podemos encontrar:

- Segmento I.- Sin espiráculo. Sin corona de espinas.
- Segmento II.- Con espiráculo. Sin espinas.
- Segmento III.- Con espiráculo, doble hilera de espinas.
- Segmento IV.- Con espiráculo, doble hilera de espinas.
- Segmento V.- Con espiráculo, doble hilera de espinas.
- Segmento VI.- Con espiráculo, doble hilera de espinas.
- Segmento VII.- Con espiráculo, en las hembras se presenta una hilera de espinas en la parte dorsal. En los machos se presenta doble hilera de espinas en la parte dorsal (Figura 11 y 12).
- Segmento VIII.- Sin espiráculo, con una hilera de espinas gruesas bien visibles. Son 9 las espinas que se encuentran ubicadas dorsalmente en este segmento. Debajo de la 3^o espina de derecha a izquierda y viceversa, hay una seta delgada poco conspicua (Figura 10 y 11).
- Segmento IX.- Sin espiráculo. Presenta 4 espinas, pequeñas de difícil observación. En las espinas de los extremos sale una seta muy fina y delicada.
- Segmento X.- Sin espiráculo. Presenta una corona de espinas que rodea todo el segmento; las espinas son de apariencia fuerte y su forma es ancha en a base y aguda en el ápice, siendo en total 8 espinas. Alrededor del orificio anal a cada lado se presentan 2 espinas, las superiores son más pequeñas y con base menos ancha, las inferiores son más altas con base más ancha (Figura 13).

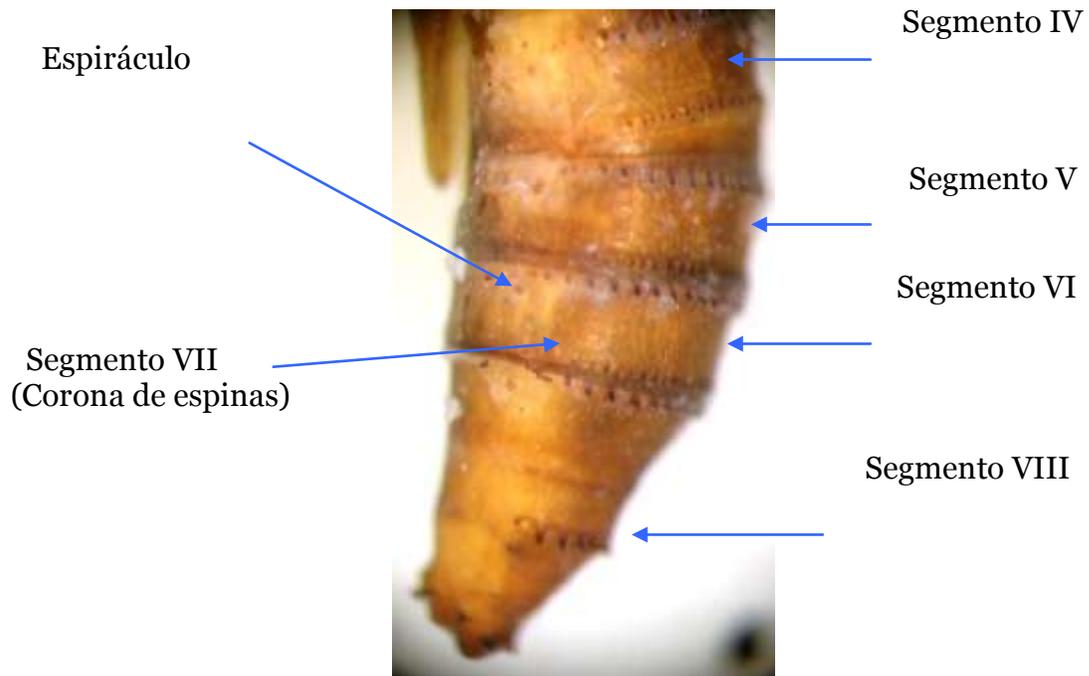


Figura 10. Abdomen de pupa (hembra).

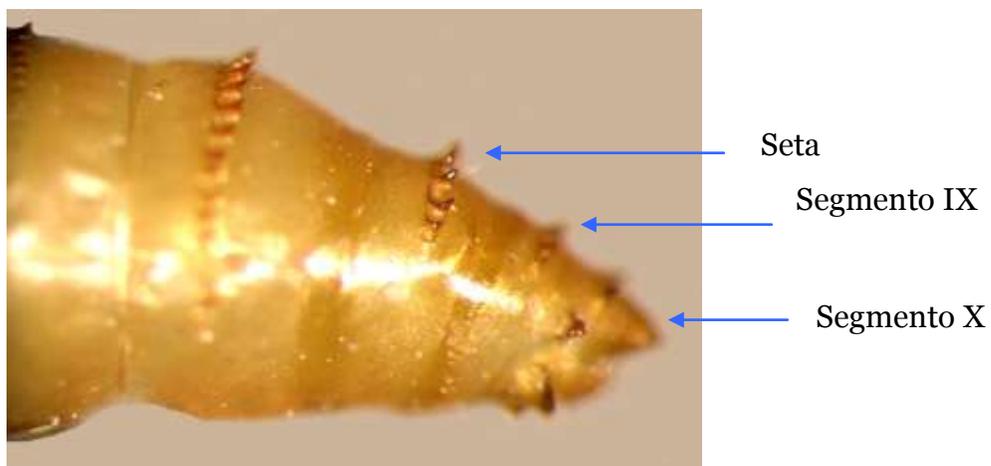


Figura 11. Extremo de abdomen pupa (hembra).

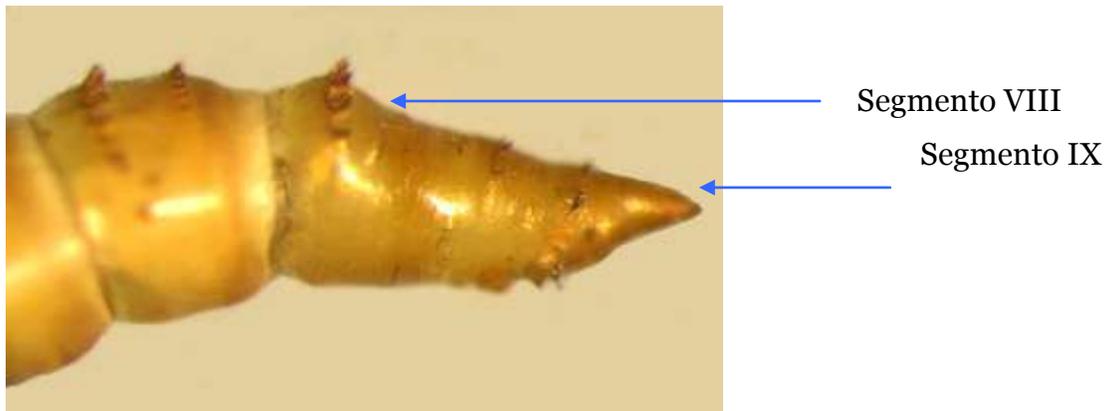


Figura 12. Extremo de abdomen pupa (macho).

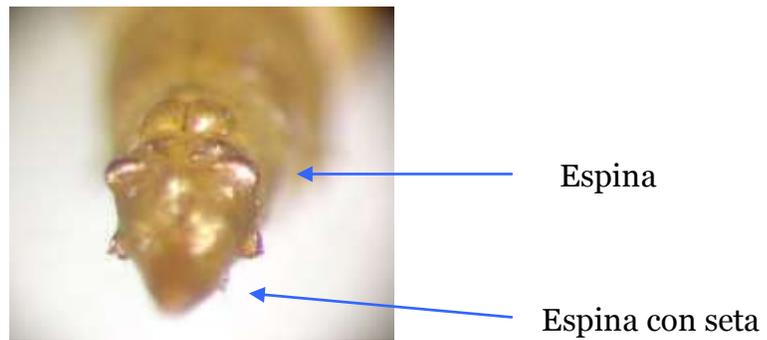


Figura 13. Ápice abdomen de pupa (macho).

Referencias bibliográficas

- ✓ Black, Stanley. 1915. The classification of lepidopterous larvae. Illinois Biological Monographs. Vol. II. N° 1.
- ✓ Delgado, N. (2004). Taxonomía y bioecología de los perforadores (Lepidoptera: Sesiidae) del fruto del cacao (*Theobroma cacao* L.), en la región centro-costera del Estado Aragua. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Venezuela. 98 p.
- ✓ Eichlin, T.; Delgado, O.; Strathie, L.; Zachariades, C. and Clavijo, J. 2009. *Carmenta chromolaenae* Eichlin, a new species (Lepidoptera: Sesiidae) for the biological control of *Chromolaena odorata* (L.) King & Robinson (Asteraceae). Zootaxa 2288: 42–50.
- ✓ McKay, M. (1968) The North American Aegeriidae (Lepidoptera): a revision based on late-instar larvae. Memoirs of the Entomological Society of Canada 58, 112 p.
- ✓ Mosher, E. (1969) Lepidoptera pupae. Five collected works on the pupae of North American Lepidoptera. East Lansing. Michigan. 323 p.
- ✓ Stehr, F. (1987) Immature insects. Kendall-Hunt Publishing. Iowa. USA. 754 p.