



El complejo de picudos (Coleoptera: Curculionidae) asociados a cultivariedades de plátano en Colombia

Ruth Sánchez Bernal
Luis Fernando Vallejo Espinosa



26176

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
DE COLOMBIA

23 JUL. 2013 62419

LIBROS DE TEXTO

**El complejo de picudos
(Coleoptera: Curculionidae)
asociados a cultivariedades de plátano
en Colombia**

**Ruth Sánchez Bernal
Luis Fernando Vallejo Espinosa**



EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CALDAS
CIENCIAS AGROPECUARIAS

© Universidad de Caldas, 2010
-Comité Editorial-

TÍTULO: EL COMPLEJO DE PICUDOS (*COLEOPTERA CURCULIONIDAE*) ASOCIADOS A CULTIVARIEDADES DE
PLÁTANO EN COLOMBIA

Autor: RUTH SÁNCHEZ BERNAL
LUIS FERNANDO VALLEJO ESPINOSA

Primera edición
noviembre de 2010

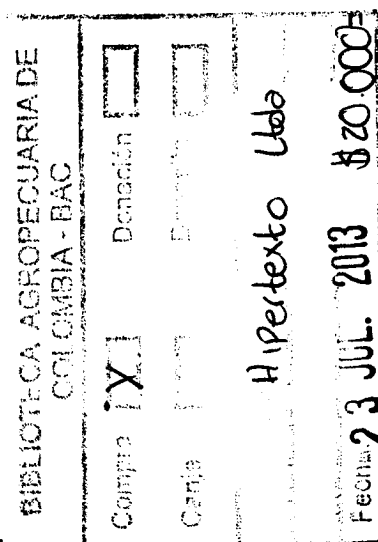
Derechos reservados por la Universidad de Caldas para la primera edición

ISBN: 978-958-8319-89-6

Editor: Carlos Augusto Jaramillo
Corrección gramatical: Gustavo Jaramillo
Diagramación: Carlos Alberto Valencia Mejía
Diseño de portada: Óscar Darío Villota Cuásquer

Editorial Universidad de Caldas
E-mail: editor@ucaldas.edu.co
Apartado aéreo: 275
Manizales - Colombia

Miembro de la Asociación de Editoriales
Universitarias de Colombia, ASEUC.



Catalogación en la fuente, Biblioteca Universidad de Caldas

634.773

S211 Sánchez Bernal, Ruth - Vallejo Espinosa Luis Fernando

El complejo de picudos (Coleoptera: Curculionidae) asociados a
cultivariedades de plátano en Colombia / Ruth Sánchez Bernal, Luis Fernando Vallejo
Espinosa. -- Manizales: Universidad de Caldas, 2010.

70p. - (Libros de Texto).

ISBN 978-958-8319-89-6

PLÁTANO - CULTIVO - INVESTIGACIONES / PLÁTANO - ENFERMEDADES
Y PLAGAS - CONTROL / PICUDO DEL PLÁTANO - CONTROL / Tit. / Vallejo Espinosa,
Luis Fernando, coautor.

Contenido

| | pág. |
|---|------|
| Introducción | 9 |
| 1. La familia Curculionidae | 10 |
| 2. Cultivo del plátano | 11 |
| 3. Los picudos del plátano | 12 |
| 4. El picudo negro <i>Cosmopolites sordidus</i> (Germar) | 14 |
| 4.1 Biología y hábitos del Picudo negro <i>C. sordidus</i> (Germar) | 14 |
| 5. El Picudo rayado <i>Metamasius hemipterus sericeus</i> (Olivier) | 15 |
| 5.1 Biología y hábitos del Picudo rayado <i>M. hemipterus sericeus</i> (Olivier) | 16 |
| 6. El Picudo amarillo <i>Metamasius hebetatus</i> (Gyllenhal) | 17 |
| 7. Los picudos asociados al cultivo del plátano en Colombia | 17 |
| 7.1 Estudios realizados sobre reconocimiento de picudos | 17 |
| 7.2 Estudios realizados sobre el manejo de picudos | 18 |
| 7.3 Otros estudios | 19 |
| 1. Metodología | 21 |
| 1.1 Captura de material entomológico | 21 |
| 1.2 Fijación de larvas | 22 |
| 1.3 Disección de espiráculos | 22 |
| 1.4 Quetotaxia | 22 |
| 1.5 Disección de genitalias | 23 |
| 1.6 Ilustraciones científicas | 23 |
| 1.7 Descripción morfológica | 24 |

| | |
|---|----|
| 2. Resultados | 25 |
| 2.1 Morfología externa de <i>Cosmopolites sordidus</i> (Germar), Picudo negro | 25 |
| 2.1.1 Adulto | 25 |
| 2.1.2 Larva madura | 29 |
| 2.1.3 Pupa | 34 |
| 2.2 Morfología externa de <i>Metamasius hemipterus sericeus</i> (Olivier), Picudo rayado | 35 |
| 2.2.1 Adulto | 35 |
| 2.2.2 Larva madura | 42 |
| 2.2.3 Pupa | 44 |
| 2.3 Morfología externa de <i>Metamasius hebetatus</i> (Gyllenhal), Picudo amarillo | 46 |
| 2.3.1 Adulto | 46 |
| 2.3.2 Larva madura | 54 |
| 2.3.3 Pupa | 56 |
| 3. Discusión | 59 |
| 4. Conclusiones y recomendaciones | 63 |
| Bibliografía | 65 |

Lista de Tablas

| | pág. |
|---|------|
| Tabla 1. Dimensiones de los espiráculos abdominales y el torácico de <i>Metamasius hemipterus</i> | 44 |
| Tabla 2. Dimensiones de los espiráculos abdominales y el torácico de <i>Metamasius hebetatus</i> | 55 |

Escuela de Sociología

Lista de Figuras

| | pág. |
|---|------|
| Figura 1. <i>Cosmopolites sordidus</i> , adulto macho: a. Cuerpo en vista lateral; b. Cabeza, vista dorsal; c. Cabeza, vista lateral; d. Maxila izquierda, vista ventral; e. Mandíbula izquierda vista dorsal; f. Mandíbula izquierda, vista ventral; g. Antena macho; h. Antena hembra | 26 |
| Figura 2. <i>Cosmopolites sordidus</i> , adulto macho: a. Cuerpo en vista ventral; b. Protórax; c. Meso y metatórax; d. Pata anterior hembra; e. Tarso, vista ventral hembra; f. Tarso, vista dorsal hembra; g. Pata anterior macho; h. Tarso, vista ventral macho; i. Tarso, vista dorsal macho | 28 |
| Figura 3. <i>Cosmopolites sordidus</i> , adulto macho: a. Cuerpo en vista dorsal; b. Abdomen, vista dorsal; c. Élitro; d. Pronoto; e. Ala membranosa. | 30 |
| Figura 4. <i>Cosmopolites sordidus</i> , adulto abdomen: a. Abdomen macho, vista ventral; b. Tergito VII macho; c. Esternito V macho; d. Abdomen hembra vista ventral; e. Tergito VII hembra; f. Esternito V hembra; g. <i>Aedeagus</i> vista dorsal; h. <i>Aedeagus</i> vista ventral; i. <i>Aedeagus</i> vista lateral | 31 |
| Figura 5. <i>Cosmopolites sordidus</i> ; Larva: a. Cuerpo; b. Cápsula cefálica, vista dorsal; c. Espiráculo torácico; d. Espiráculo abdominal; e. Antena; f. Labrum y clípeo; g. Epifaringe; h. Mandíbula izquierda y derecha, dorsal i. Mandíbulas, vista ventral; j. Labio y maxila, ventral; k. Maxila, dorsal | 33 |
| Figura 6. <i>Metamasius hemipterus</i> , Pupa: a. Vista dorsal; b. Vista ventral <i>Cosmopolites sordidus</i> , Pupa: c. Vista dorsal; d. Vista ventral. <i>Metamasius hebetatus</i> , Pupa: e. Vista dorsal; f. Vista ventral | 35 |
| Figura 7. <i>Metamasius hemipterus</i> , adulto macho: a. Cuerpo en vista lateral; b. Cabeza, vista dorsal; c. Cabeza, vista lateral; d. Maxila izquierda, vista ventral; e. Mandíbula izquierda, vista dorsal; f. Mandíbula izquierda, vista ventral; g. Antena hembra; h. Antena macho | 38 |

- Figura 8.** *Metamasius hemipterus*, adulto hembra: a. Cuerpo en vista ventral; b. Protórax; c. Meso y metatórax; d. Pata anterior hembra; e. Tarso, vista ventral hembra; f. Tarso, vista dorsal hembra; g. Pata anterior macho; h. Tarso, vista ventral macho; i. Tarso, vista dorsal macho 39
- Figura 9.** *Metamasius hemipterus*, adulto macho: a. Cuerpo en vista dorsal; b. Abdomen, vista dorsal; c. Pronoto; d. Élitro; e. Ala membranosa 40
- Figura 10.** *Metamasius hemipterus*, adulto abdomen: a. Abdomen macho, vista ventral; b. Tergito VII macho; c. Esternito V macho; d. Abdomen hembra vista ventral; e. Tergito VII hembra; f. Esternito V hembra; g. *Aedeagus* vista dorsal; h. *Aedeagus* vista ventral; i. *Aedeagus* vista lateral 41
- Figura 11.** *Metamasius hemipterus*; Larva: a. Cuerpo; b. Cápsula cefálica, vista dorsal; c. Espiráculo torácico; d. Espiráculo abdominal; e. Antena; f. Labrum y clípeo; g. Epifaringe; h. Mandíbulas izquierda y derecha, dorsal; i. Mandíbulas vista ventral; j. Labio y maxila, ventral; k. Maxila, dorsal 45
- Figura 12.** *Metamasius hebetatus*, adulto macho: a. Cuerpo en vista lateral; b. Maxila izquierda, vista ventral; c. Cabeza, vista dorsal; d. Mandíbula izquierda, vista dorsal; e. Mandíbula izquierda, vista ventral; f. Cabeza vista lateral; g. Antena macho; h. Antena hembra 47
- Figura 13.** *Metamasius hebetatus*, adulto hembra: a. Cuerpo en vista ventral; b. Protórax; c. Meso y metatórax; d. Pata anterior hembra; e. Tarso, vista ventral hembra; f. Tarso, vista dorsal hembra; g. Pata anterior macho; h. Tarso, vista ventral macho; i. Tarso, vista dorsal macho 49
- Figura 14.** *Metamasius hebetatus*, adulto macho: a. Cuerpo en vista dorsal; b. Abdomen, vista dorsal; c. Élitro; d. Pronoto; e. Ala membranosa 50
- Figura 15.** *Metamasius hebetatus*, adulto abdomen: a. Abdomen macho, vista ventral; b. Tergito VII macho; c. Esternito V macho; d. Abdomen hembra vista ventral; e. Tergito VII hembra; f. Esternito V hembra; g. *Aedeagus* vista dorsal; h. *Aedeagus* vista ventral; i. *Aedeagus* vista lateral 51
- Figura 16.** *Metamasius hebetatus* ; larva: a. Cuerpo; b. Cápsula cefálica, vista dorsal; c. Espiráculo torácico; d. Espiráculo abdominal; e. Antena; f. Labrum y clípeo; g. Epifaringe; h. Mandíbulas izquierda y derecha, vista dorsal; i. Mandíbulas vista ventral; j. Labio y maxila, vista ventral; k. Maxila, vista dorsal 53
- Figura 17.** Izquierda, cámara pupal de *Metamasius hebetatus*; derecha, cámara pupal de *Metamasius hemipterus* 56

Introducción

El programa de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Caldas está estrechamente ligado con el progreso del país y de la Zona Cafetera Central, razón que le exige asumir una política de vanguardia para sus líneas de investigación; debe contar con laboratorios de investigación científica actualizados, que faciliten el diagnóstico de problemas fitosanitarios originados por el desequilibrio en ecosistemas, como consecuencia de prácticas inadecuadas para el control de plagas y enfermedades. Por lo anterior se creó la UNIDAD DE MORFOLOGÍA DE INSECTOS como una alternativa de servicio para la comunidad de agricultores, técnicos y especialistas que requieran diagnosticar insectos plaga, debido a que el nulo, poco o equivocado conocimiento por parte de agricultores, técnicos y demás profesionales de los diferentes estados de desarrollo de los insectos involucrados en el daño, genera un diagnóstico impreciso y poco efectivo, lo cual implica gastos considerables, problemas en el establecimiento de medidas de control y los consecuentes riesgos en los ecosistemas naturales.

En esta propuesta de investigación se determinó la morfología externa de tres especies de picudos (Coleoptera: Curculionidae), los cuales son considerados uno de los problemas entomológicos más significativos que se desprende de la actividad agrícola de la Zona Cafetera Central de Colombia, tradicionalmente atada a la cultura del café y consecuentemente extendida al cultivo del plátano. Este complejo de picudos se relaciona con el cultivo de plátano y se considera como "plaga"; incluye especies de gran valor económico por los daños causados en cultivos de musáceas, caña de azúcar y palma africana, especialmente. Las especies Picudo Negro, *Cosmopolites sordidus* (Germar); Picudo Rayado, *Metamasius hemipterus sericeus* (Olivier) y Picudo amarillo, *M. hebetatus* (Gyllental) corresponden a insectos de mayor importancia económica para los cultivos mencionados; algunos autores detallan que los picudos del género *Metamasius* causan daño de menor importancia en las plantaciones de plátano y banano mientras que *C. sordidus* causa daños considerables como la disminución de la vida útil el rendimiento de la plantación (Castrillón, 2000; Cubillo, 2001); pero el hecho de compartir diversas estructuras de la planta para su alimentación hace que el daño sea más severo (Castrillón, 2000; Vallejo, 2002). De esta manera

se pudo analizar la morfología externa de estas tres especies de insectos, estableciendo de manera demostrativa sus semejanzas y diferencias. A partir del trabajo de laboratorio se elaboraron ilustraciones a escala de cada estructura del cuerpo en adultos, larvas y pupas.

1. La familia Curculionidae

Las especies de la familia Curculionidae (orden Coleoptera) son denominadas escarabajos picudos, muestran variedad de tamaños y una singular forma de la nariz o pico, largo y delgado, bien desarrollado y en muchas especies puede ser tan largo como el resto del cuerpo (Arnett y Thomas, 2004, Borror *et al.*, 1992, Lawrence, 1991; Comstock, 1962).

Algunas especies de Curculionidae tienen superficies más o menos sedosas, sin embargo, es común encontrar grupos con el dorso glabro y pulido. El aparato bucal se encuentra en el extremo de un rostro largo y delgado que termina en un pico o nariz. Las antenas difieren de otros coleópteros por ser del tipo acodadas, se proyectan desde la zona media de pico, presentan un escapo largo y al final muestran una masa compacta llamada club o porra. El pico presenta una ranura lateral donde se aloja el escapo de la antena. Los palpos maxilares rígidos, presentan de dos o tres segmentos pequeños y frecuentemente ocultos. Los élitros presentan estrías generalmente visibles. Su Fórmula tarsal es 5 – 5 – 5 y en ocasiones 4 – 4 – 4 (Borror *et al.*, 1992).

Los adultos son robustos, muy fuertes, de forma oval, alargada, cilíndrica, de colores oscuros, la longitud varía desde 1 a 3.5 cm, algunos son de colores vistosos, metálicos o iridiscentes. Las larvas son robustas, recurvadas, carecen de patas, sin embargo, algunas especies pueden presentar almohadillas anchas en la parte ventral del tórax, la cabeza es de color marrón oscuro muy esclerosada (Coronado, 1980).

La familia incluye más de 100 subfamilias con más de 50.000 especies ampliamente distribuidas en el mundo que pueden ser separadas en dos grupos: Adelognatha, característico porque presenta el rostro corto y grueso con el *prementum* muy extendido, cubriendo las maxilas casi completamente, las mandíbulas se desprenden al emerger la pupa, dejando una cicatriz característica. El otro grupo, Faneognatha, generalmente presenta el rostro más largo y delgado, el *prementum* más pequeño y no tiene desprendimiento en las mandíbulas (Lyal, s.f.). Por otro lado Comstock (1962) y Borror *et al.* (1992), dividen a Curculionidae en 33 subfamilias, la mayoría de distribución tropical.

Las larvas de Curculionidae no poseen urogomphi y las suturas hipofaríngea y gular están ausentes. Las antenas se han reducido a un solo segmento. La mayoría de las larvas de los Curculionoidea tienen uno o dos pares de *stemmata* en la cabeza (posición lateral) mientras que, por contraste, la mayoría de las larvas de los Scolytinae no los poseen (Anderson, 1991).

Las larvas de la mayoría de las especies viven dentro de su planta hospedante utilizando el material como alimento, como cubierta o como espacio para su desarrollo, aunque algunos géneros que viven externamente se alimentan de material vegetal en descomposición en el suelo y excepcionalmente existen larvas acuáticas. Los hábitos de las larvas en relación con sus adultos pueden diferir mucho. En algunos casos los adultos no se alimentan. Muchas especies que son de importancia económica utilizan las raíces, semillas, frutos y hojas. Los hospedantes pueden ser plantas cultivadas o granos almacenados. También existen especies importantes como agentes de control de malezas entre las cuales se encuentran algunas especies de los géneros *Apion*, *Cylas* y *Merhynchites* (Anderson, 1991, Borror *et al.*, 1992).

Las larvas del grupo de los *Adelognatha* viven en el suelo alimentándose de raíces y los adultos polívoros pueden ser encontrados con frecuencia en las partes aéreas de las plantas. Las larvas de los *Fanerognatha* se alimentan tanto de partes internas como externas de las plantas e incluyen minadores de hojas, perforadores de madera, barrenadores de tallos, formadores de agallas, perforadores de semillas, entre otros; los adultos de este grupo pueden ser encontrados sobre o dentro de cualquier parte de la planta, viva o muerta o en el material de litera del bosque (Lyal s. f.).

2. El cultivo del plátano

En Colombia, el plátano es un alimento básico y ocupa el tercer lugar en consumo después de la papa y la leche. El cultivo representa un lugar importante en la economía colombiana con un área sembrada en el año 2003 de 395.431 ha. De la producción se dedica un 95% para el consumo interno, 4% para la exportación y 1% como materia prima para la agroindustria nacional (Ministerio de Agricultura, 2005). Su consumo de 68 kg. per cápita año⁻¹ en los centros urbanos y 105 kg. en la zona rural, es uno de los más altos en el mundo (CORPOICA, 1999, Rodríguez y Rodríguez, 2001).

El cultivo del plátano está estrechamente ligado al del café, aunque también se explota como cultivo de subsistencia intercalado con cacao, yuca y otros productos, desde el nivel del mar hasta 2.000 m de altura, dentro de un rango de temperaturas

marcado entre 17 y 35 C. En años recientes se ha implementado como monocultivo tecnificado en pequeñas extensiones. La zona cafetera colombiana con 260.000 ha (65% del área nacional), es la región más favorable con 60% de la producción nacional. De igual manera, la zona cafetera tiene los mayores consumos per cápita; en la zona rural, alcanza 160 Kg./persona/año y en los centros urbanos 60 kg/persona/año (Castrillón, 2000, 2001; Ministerio de Agricultura, 2005).

En la historia de la producción del plátano, han aparecido diferentes problemas entomológicos; para plantaciones dedicadas a la exportación los insectos que atacan directamente el fruto son preocupantes, entre ellos se encuentran la cochinilla algodonosa *Dysmicoccus alazon*, antiguamente la plaga más corriente de las plataneras, el daño lo hace al refugiarse en medio de las manos del racimo, ya que las atacadas necesitan de un lavado intenso cuando van a ser exportadas (INFOAGRO, 2002); los trips *Hercinotrips femoralis*, ácaros *Tetranychus telarius*, *T. urticae*, escarabajos *Chrysomelidae Colaspis spp.* y pequeñas abejas *Trigona sp.*, que causan lesiones en la cáscara del fruto, reduciendo su calidad por mala presentación (Cubillo, 2001; INFOAGRO 2002; Sánchez y Aranzazu 2000). Igualmente en los problemas con insectos barrenadores del cormo y pseudotallo, los daños causados pueden ser tan graves, que se consideran las plagas más severas en los cultivos de banano y plátano; entre ellos encontramos el gusano tornillo o taladrador del banano *Castniomera humboldtii* y los picudos *Cosmopolites sordidus*, *Metamasius hemipterus*, *M. hebetatus*. El primero fue una plaga severa que causó grandes pérdidas en la costa caribe de Colombia y Venezuela; en este momento las medidas de saneamiento y el uso de enemigos naturales han logrado mantenerla bajo control (Cubillo, 2001); mientras que los segundos son considerados actualmente plagas de importancia económica (Castrillón, 2000; Cubillos 2001, Sánchez y Aranzazu, 2000).

Gómez (1983) registra para Colombia los principales insectos plaga del cultivo de plátano: Picudo Negro (*C. sordidus*), Picudo Rayado (*M. hemipterus*), Gusano Tornillo (*C. humboldtii*), Gusano Canasta (*Oiketicus kirbyi*) y Gusano Cabrero (*Opsiphanes tamarindi* y *O. enviare*).

3. Los picudos del plátano

La sincronización temporal de los estados de desarrollo de la plaga con los del cultivo, al igual que la distribución en el sistema radicular de la planta y el enorme potencial biológico de los picudos, han llevado a la estadística fitosanitaria a considerarlos la plaga más limitante del plátano en la Zona Cafetera Central de Colombia.

Los Picudos hacen parte de un complejo que se especializa en atacar diferentes estructuras de la planta, así: las larvas y adultos de *Cosmopolites sordidus* se alimentan del cormo; las larvas y adultos de *Metamasius hemipterus sericeus* consumen el pseudotallo y los adultos de *M. hebetatus* prefieren los primeros centímetros del pseudotallo cerca del cormo, mientras que las larvas consumen el pseudotallo (Castrillón, 2000; Cubillo, 2001; Sánchez y Aranzazu, 2000; Vallejo 2002).

Dentro de este grupo, el Picudo negro *C. sordidus*, es la especie de mayor importancia económica en el cultivo de musáceas por su amplia distribución y daño (Boscán y Godoy, 1988; Castrillón, 2000; Cubillo, 2001; Goitía y Cerda, 1998; INFOAGRO, 2002); factor preocupante, ya que ha sido detectado en plataneras de los Departamentos de Quindío, Risaralda, Caldas, Antioquia, Valle del Cauca Santander y Nariño (Castrillón, 2000; Ministerio de Agricultura, 2005). En años recientes se han registrado otras especies como el Picudo Rayado *M. hemipterus*, también denominado Picudo de la caña de azúcar; el Picudo Amarillo *M. hebetatus*, los cuales, han empezado a desplazar en orden de importancia económica a *C. sordidus* (Castrillón, 2000; CORPOICA, 1999; Cubillo, 2001; Sánchez y Aranzazu, 2000); y la Gualpa *Rhynchophorus palmarum*; tradicionalmente relacionado con cultivos de palma africana (Castrillón, 2000; Vallejo, 2002).

En investigaciones realizadas en diferentes fincas productoras de plátano en el Departamento de Risaralda (Castrillón, 2000), se han encontrado cuatro especies de Picudos que atacan el cultivo de plátano: el Picudo Negro *Cosmopolites sordidus* Germar; el Picudo Rayado o de la caña *Metamasius hemipterus sericeus* Olivier; el Picudo Amarillo *Metamasius hebetatus* Gyllenhal y la Gualpa *Rhynchophorus palmarum* L., de éstas, la especie de mayor incidencia (valorada en porcentaje) ha sido *C. sordidus* (40.5%), seguida de *M. hebetatus* (33.9%), *M. hemipterus* (25.6%) y *R. palmarum* (0.02%), este último no se consideró de importancia económica en el cultivo.

Vallejo (2002), registra a *M. hemipterus*, *M. hebetatus* y *C. sordidus*, como las especies involucradas directamente con el daño en raíces, cormo y pseudotallo en cultivariedades sembradas en la Granja Montelindo en la vereda Santágueda del municipio de Palestina (Caldas). Igualmente, se encontró *R. palmarum* en épocas determinadas (especialmente después del segundo pico anual de lluvias que ocurre entre los meses de octubre y noviembre) ocasionando galerías amplias y profundas a lo largo del pseudotallo de la planta. De estas especies la más predominante ha sido *M. hemipterus*.

4. El Picudo Negro *Cosmopolites sordidus* (Germar)

Este coleóptero se encuentra distribuido en toda la región tropical del mundo donde se cultiva el plátano (Boscán, 1988; Castrillón, 2000; Goitía y Cerda, 1998).

El daño producido por la larva ocurre cuando ésta consume el cormo de la planta perforando casi el 100% del mismo, ocasionando reducción en los rendimientos ya que el tamaño y el peso de los racimos disminuyen, al igual que el número de plantas por unidad de producción. Además, impide el desarrollo de las yemas vegetativas, situación que reincide en la emisión de colinos generando un período de vida corto en los cultivos. Por otro lado, las perforaciones en el cormo facilitan la entrada de microorganismos patógenos como la bacteria *Ralstonia solanacearum*, causante del "Moko" (Castrillón, 1983, 1989, 2000, 2001). La importancia económica del Picudo Negro del plátano, se halla en la reducción del rendimiento hasta en 60% del peso de los racimos, lo cual representa 1.5 millones de ton/año de la fruta (Castrillón, 2000).

En cultivos establecidos en África oriental (Gold, 1998) se analizó el movimiento del adulto; en el sitio mismo donde se planta el 67% de los adultos (43% entre las calcetas y 24% en el suelo), 30% entre los residuos planta el cormo y pseudotallos y 5% en otra biomasa (hojas y basura). Con relación a la incidencia del Picudo dentro de la unidad de producción, los mismos estudios demostraron que la oviposición se realiza en 85% de las plantas con bellota (12 huevos/planta) y 25% en hijos menores de 6 meses. Igualmente, el daño se duplica de un ciclo a otro y la reducción en peso del racimo está entre 4-20% para el primer ciclo, 30-40% para el segundo ciclo y entre el 48-60% para el tercer ciclo.

4.1 Biología y hábitos del Picudo Negro *C. sordidus* (Germar). Son escarabajos de 15 a 18 mm de longitud. Cuerpo estrecho, alargado-ovalado, de color negro oscuro, superficie lisa, glabra, de tono mate. La cabeza presenta un pico largo y curvo, y la superficie de los élitros muestra una serie de rayas acanaladas (Castrillón, 2000; Cárdenas y Arango, 1987). El adulto es activo por la noche y de movimientos lentos, rehuye a la luz y es muy sensible a los cambios de temperatura, siendo muy poco activo a temperaturas menores de 18 °C y mayores de 40 °C (Cubillo, 2001). El tiempo de vida de los adultos es largo, aun sin alimento, 810 días en condiciones naturales y 748 en laboratorio (Becarri, 1967); 60 días sin alimento (Moznette, 1920).

El estado larval tarda entre 25 y 35 días, generalmente con cuatro estadios larvales en condiciones óptimas. Las larvas miden entre 12 a 15 mm de longitud; son

del tipo ápodas, de color blanco amarillento y con la cabeza bien desarrollada (eucéfalas). El cuerpo en forma de C, tagmas segmentados bien definidos, muchos pliegues y escasas sedas. Su cabeza es fuertemente esclerosada, de color marrón oscuro, con mandíbulas grandes y fuertes. La pupa es de color blanco al comienzo de este estado hasta ambarino al final, se desarrolla dentro del rizoma y es desnuda, adquiere un aspecto de escarabajo blanco con el pico doblado hacia el abdomen; mide 12 mm aproximadamente y a los 7 días se transforma en adulto (Cárdenas, 1991; Castrillón, 2000; Moznette, 1920).

El Picudo Negro es oligófago, ataca solamente plantas de los géneros *Musa* y *Ensete* en cualquier estado de desarrollo, independiente del origen del material de siembra (Arleu y Neto, 1984; Castrillón, 2000; Cubillo, 2001).

5. El Picudo Rayado *Metamasius hemipterus sericeus* (Olivier)

Inicialmente se registró como plaga de la caña de azúcar en el sur de La Florida (Estados Unidos), Centro y Sur América (Weissling *et al.*, 1998). Es considerada una “plaga secundaria” en cultivos de plátano, cuya presencia está relacionada con plantaciones en mal estado, desbalances o deficiencias nutricionales, especialmente de potasio y boro. Se encuentra también en plantas con heridas en el pseudotallo como consecuencia del deshoje mal hecho, así como en plantaciones donde no se realiza el destronque (Castrillón, 1989, 1991, 2000). Igualmente, se ha observado que la incidencia es mayor en cultivos de plátano cercanos a cultivos de caña de azúcar, de donde proviene su nombre vulgar “Picudo Rayado” o “Picudo de la Caña” (Castrillón, 2000).

Los daños ocasionados por las larvas del Picudo Rayado en el pseudotallo, impiden que los dedos o fruto del racimo alcancen su completo desarrollo. El Picudo Rayado, aunque es de menor importancia económica que el Picudo Negro, ha llegado a causar daños graves en zonas donde no se manejan adecuadamente los cultivos. Esta plaga ataca sólo plantas adultas, prefiriendo las que presentan algún tipo de descomposición. El daño es ocasionado por larvas y adultos que consumen el pseudotallo, provocan debilitamiento del mismo y doblamiento de plantas en la parte media al momento de llenado del racimo. Se encuentra atacando el pseudotallo desde el segundo tercio inferior y de las calcetas externas hacia adentro, haciendo que las hojas más externas de la planta se vuelvan amarillas y mueran (Castrillón, 2000).

M. hemipterus, en cultivos de caña en el Estado de La Florida infesta entre el 8 y el 32% de los tallos en la variedad CP-85-1382; las pérdidas se han estimado por

encima de US\$402.40/ha (Weissling *et al.*, 1998). Ataques severos de este insecto han causado reducción del tonelaje de la caña cosechable de alrededor del 25% cuando los tallos afectados sobrepasan el 10%, el tonelaje de la caña puede ser disminuido en un 10 a 15%; en estas condiciones las pérdidas de sacarosa llegan hasta un 30% (Risco, 1973).

El Picudo Rayado se encuentra distribuido en toda la zona productora de plátano de Colombia, y en algunas áreas es de mayor importancia económica porque ayuda a diseminar la bacteriosis causada por *Erwinia chrysantemi* var. *paradisíaca* (Castrillón, 1989, 2000).

El Picudo Rayado es polífago (Castrillón, 2000), está asociado a numerosas especies de plantas monocotiledóneas (Weissling *et al.* 1998), es de importancia económica en cultivos de caña de azúcar, musáceas (Castrillón 2000, Weissling *et al.*, 1998) y palmas en general (Weissling *et al.* 1998); es conocido como Picudo de la caña podrida, Taladrador de la caña, gorgojo o Picudo Rayado. Además, ha sido considerado vector del nemátodo *Bursaphelenchus cocophilus*, agente causal de la enfermedad del Anillo rojo de la palma aceitera (Weissling *et al.*, 1998).

5.1 Biología y hábitos del Picudo Rayado *M. hemipterus sericeus* (Olivier). Según Weissling *et al.* (1998), los adultos de *M. hemipterus* miden entre 9 y 14 mm tomado desde el extremo del rostro hasta el extremo del *pigidium*. El color varía desde rojo a naranja con negro, la coloración y el diseño de las manchas en el pronoto y el vértex son variables. Los fémures son típicamente rojos o rojos con patrones negros (Weissling *et al.*, 1998). Castrillón (2000) describe los adultos del Picudo Rayado como escarabajos que miden de 15 a 20 mm de largo, de color generalmente amarillo o pardo-rojizo; presentan manchas negras en el tórax, una central alargada en forma de torre que lo atraviesa y dos paralelas a cada lado, pero de menor longitud; los élitros son de color amarillo rojizo con manchas negras irregulares hacia el borde. Para Vaurie (1966) los adultos miden entre 9 y 20 mm de largo, con variaciones del color que incluyen desde completamente negro en algunos individuos hasta negro con manchas amarillas en el pronoto y en los élitros, en otros.

Los adultos viven de 60 a 90 días (Cárdenas, 1976); alrededor de 60 días (Castrillón, 2000). Se congregan, comúnmente, debajo de las calcetas, en lugares húmedos y oscuros. Durante la fase de oviposición, la hembra deposita entre 400 y 500 huevos dentro del tejido del pseudotallo en descomposición, en heridas o en el daño hecho por otros insectos o pájaros. Estos huevos miden 1.5 mm de largo y 0.5 mm de ancho en promedio, tienen forma ovalada y al cabo de 5 a 7 días eclosionan las larvas de primer estadio (Castrillón, 1989, 2000).

Las larvas duran entre 50 y 60 días; son ápodas-eucéfalas con un tono amarillento. Miden entre 15 y 20 mm de longitud, la cabeza es oscura con mandíbulas grandes y fuertes; cuerpo recurvado en forma de C, con segmentos bien definidos y con un ensanchamiento en su parte final; muestra abundantes pliegues, sedas cortas y abundantes. La pupa mide entre 20 y 25 mm y se mantiene en este estado durante 18 a 25 días; se reconoce fácilmente ya que construye una cámara pupal con las fibras de la planta hospedante (Castrillón 2000, Cárdenas 1976).

6. El Picudo Amarillo *Metamasius hebetatus* (Gyllenhal)

Este insecto es parecido al Picudo Rayado (*M. hemipterus*), destacando que es de menor tamaño ya que el adulto mide entre 8 y 12 mm de largo y 5 a 5.5 mm de ancho (Castrillón, 2000).

En términos generales presenta patas negras con manchas amarillo-rojizo. El vientre es de coloración oscura, mientras que el dorso es pardo-rojizo, lo que dificulta observar las manchas irregulares del tórax. En los élitros presenta un par de manchas rojizas en forma de círculo o muchas veces en forma letra "C", que se enfrentan. Sus diferentes estados de desarrollo son muy similares a los de *M. hemipterus* y se encuentra en los mismos sitios del pseudotallo, a diferencia del adulto que se encuentra en los primeros centímetros del pseudotallo o cerca del cormo. Se sabe muy poco acerca de su biología. Se observó por primera vez en los municipios de Samaniego y La Unión, en el Departamento de Nariño (Castrillón, 2000). Actualmente se ha detectado en cultivos de plátano de la zona cafetera (Castrillón, 2000; Vallejo, 2002), pero no se ha evaluado su incidencia (Castrillón, 2000).

7. Los picudos asociados al cultivo del plátano en Colombia

Esta información se pudo analizar a partir de: "Resúmenes analíticos de la investigación sobre Plátano en Colombia" (Cayón y Salazar, 2001).

7.1 Estudios realizados sobre reconocimiento de picudos. Acevedo y Alzate (1973), realizaron un reconocimiento de plagas y enfermedades en el cultivo de plátano en el Departamento de Caldas. Para este tiempo fue significativo, porque poco se había escrito en forma concreta sobre dichos problemas en este Departamento, además, se estaba incrementando el área cultivada con plátano. Se encontró que los insectos de mayor incidencia e importancia económica en la zona de estudio fueron: *M. hemipterus* y *Castniomera humboldti*.

Castro y Correa (1983), analizaron la distribución y evaluación de poblaciones de Picudo Negro del plátano en el Departamento del Quindío. El reconocimiento

se efectuó en 362 fincas, en las cuales se realizó el conteo de las poblaciones estableciendo el nivel poblacional y recomendaciones.

Hurtado y Martínez (1986), realizaron un estudio exploratorio sobre el reconocimiento, distribución y evaluación de *C. sordidus* en el Departamento de Caldas. El reconocimiento se hizo en 321 fincas, divididas en tres zonas. Se encontró que la zona más afectada fue la compuesta por los municipios de Riosucio, Belalcázar, Anserma, Aguadas, Supía, Marmato, Pácora y Viterbo, se dedujo que la alta incidencia de *C. sordidus* se debía al mal manejo de las plantaciones, suelos con pobres propiedades físico-químicas y especialmente a la falta de conocimiento sobre la biología del insecto por parte del agricultor.

7.2 Estudios realizados sobre el manejo de picudos. Álvarez y Salazar (1979), determinaron la población y evaluación del control mecánico y químico del Picudo Negro del plátano en el municipio de Viterbo (Caldas), concluyendo que el tipo de trampa disco de cepa fue el método más efectivo para la captura de adultos.

Castrillón (1983), evaluó dos tipos de trampas disco de cepa en plátano para el control de *M. hemipterus* y *C. sordidus* en el Departamento de Risaralda, demostrando que la trampa disco de cepa modificada es más eficiente para la captura de adultos.

Cardona e Idárraga (1984) analizaron la patogenicidad de *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* en los estados de larva, pupa y adulto de *C. sordidus*. Ambos microorganismos fueron efectivos para el control de *C. sordidus*, siendo más susceptible la pupa, seguida de larvas y adultos.

Cárdenas y Arango (1987) estudiaron el control de *C. sordidus* mediante prácticas culturales, comprobaron que los desyerbes frecuentes estimulan la producción de yemas y así toleran mejor el ataque del insecto.

Castrillón (1991), realizó ensayos comparativos del control químico del Picudo negro, en trampas disco de cepa modificado y aplicaciones en la base de la planta, las sustancias utilizadas fueron efectivas.

Cárdenas *et al.* (1991), estudiaron los insectos que afectan el rizoma y su control, concluyendo que sólo el uso de semillas sanas y el manejo adecuado de la plantación garantizan el control de *C. sordidus* y *Metamasius* spp.

García *et al.* (1994), determinaron el control de *C. sordidus* y *M. hemipterus* con *B. bassiana* y *Steinernema carpocapsae*, infectando el adulto en 68% y 66.5%,

respectivamente y disminuyendo la población de curculionidos entre un 80 y 90%.

Arroyave (1985) y Cárdenas (1986), estudiaron el tratamiento de la semilla vegetativa del plátano para controlar el Picudo Negro. Arango y Cárdenas (1989), analizaron el material de siembra, tratando las semillas obtenidas de plantaciones infestadas por *C. sordidus*. Aranzazu y Valencia (2001) ajustaron una metodología denominada "Técnica Corpoica", para el manejo de semilla vegetativa de plátano en almacigo con el fin de controlar Moko y Picudo Negro.

7.3 Otros estudios. Cárdenas (1976), realiza algunos aportes sobre el ciclo de vida del *M. hemipterus* en plátano; igualmente, en 1986 estudió la fluctuación poblacional y la dispersión del Picudo Negro del plátano; y en 1983, escribe sobre aspectos relacionados de *C. sordidus* como: ciclo de vida, daño, control y distribución.

Castrillón (2000), publicó el libro "Distribución de las Especies de Picudo del Plátano y Evaluación de sus Entomopatógenos Nativos en el Departamento de Risaralda", en el cual realizó un completo análisis sobre diversos tópicos referentes al tema.

1. Metodología

1.1 Captura de material entomológico

Entre los meses de marzo de 2003 y septiembre de 2004, se recolectó material entomológico: adultos y estados inmaduros (larvas y pupas) de tres especies de picudos encontradas en plantaciones de plátano en las instalaciones de granja Luker – Chocolates Luker[®]–, granja Montelindo – Universidad de Caldas –, ubicadas en la vereda Santágueda del municipio de Palestina (Caldas), a 1050 msnm y 23 C promedio; y granja Estación Central Naranjal – Centro Nacional de Investigaciones de Café, CENICAFÉ –, ubicada en el municipio de Chinchiná (Caldas), a 1400 msnm y 21.6 C promedio. El material se colectó manualmente, con la ayuda de trampas tipo “Sandwich” (Castrillón, 2000; Vallejo, 2002), revisando racimos de plátanos maduros amontonados en el suelo y en proceso de fermentación, calcetas de las plantas, los pseudotallos y cormos de las plantas ya cosechadas y/o caídas. El material fue limpiado, rotulado, fijado y almacenado en viales plásticos, luego fue empacado en bolsas de polietileno selladas y rotuladas con la fecha, sitio, localidad, hospedante y colector. Finalmente, el conjunto se guardó en cajas de poliestireno compacto (Icopor[®]) y se transportó al Laboratorio de Entomología de la Universidad de Caldas-LEUC.

En el LEUC, cada espécimen se limpió, fijó y preservó. Al tiempo, se realizó la disección de estructuras clave para larvas de las tres especies tales como cápsula cefálica, aparato bucal, epifaringe y estigmas respiratorios o espiráculos. La distribución de las sedas en los segmentos corporales -quetotaxia- fue analizada. Así mismo, se tuvieron en consideración algunas estructuras en adultos en los cuales las genitales y aparato bucal fueron relevantes. Algunas disecciones fueron realizadas en el laboratorio general de CENICAFÉ – Plan Alto, Chinchiná.

1.2 Fijación de larvas

La fijación de las larvas se realizó en solución de Pampel, elaborada de la siguiente manera:

| | |
|-----------------|----------------|
| Alcohol etílico | 580 mL |
| Agua purificada | 300 mL |
| Formol | 100 mL |
| Ácido acético | 20 mL |
| Total | 1000 mL |

Fijador: el alcohol ha sido erróneamente utilizado como un fijador. Tiene la desventaja de facilitar la proliferación de bacterias y levaduras. Un fijador bueno permite que un tejido no tenga intercambio de sus componentes con el medio externo y de esta manera no habrá organismos que ataquen el tejido. La larva se puede sacrificar de varias maneras, en un fijador como el líquido de Pampel, en cámara letal de acetato de etilo o por inmersión en agua caliente. Las larvas sacrificadas en agua caliente o en acetato de etilo deben ser luego transferidas a alcohol del 70%. Dependiendo del tamaño, las larvas pueden permanecer en el fijador de Pampel por espacio de 4 a 10 días, luego se cambian a alcohol del 70% más glicerina en una proporción de 95% y 5%, respectivamente. Éste debe ser renovado cada 6 meses.

1.3 Disección de espiráculos

Los estigmas respiratorios se disecaron con tijeras entomológicas y pinzas, luego se aclararon en hidróxido de potasio (KOH) al 10% a 70 C, por espacio de 20 segundos a 1 minuto, se transfirieron a alcohol de 70% G. L, durante 5 minutos para limpiarlos de la potasa sódica. Finalmente se montaron en placas permanentes utilizando solución de Hoyer's®, Goma Arábica®, Entellan® o Bálsamo de Canadá® como compuestos fijadores.

1.4 Quetotaxia

La quetotaxia es el arreglo de las sedas en el cuerpo del insecto. En una disposición simétrica, hay que observar la posición, la forma y el tamaño. Si existen o si están

ausentes. Se utiliza este procedimiento cuando se hace una descripción detallada del espécimen. Se puede realizar un conteo de las sedas de cada segmento a las que se les puede dar un valor acertado.

Existen sedas en el tergo, pleura y región esternal de cada uno de los segmentos corporales, esta técnica es utilizada principalmente para el acercamiento a la categoría de especie.

1.5 Disección de genitalias

La disección de las piezas genitales en los picudos es una operación sencilla. El último segmento ventral y el *pygidium* son presionados suavemente hasta que queda una abertura accesible. Unas pinzas entomológicas, un alfiler y un estilete son adecuados para extraer la genitália, especialmente cuando el espécimen está fresco. Cuando la muestra está seca, se recomienda someterlo a relajación en una cámara húmeda o sumergirlo en agua caliente por unos pocos minutos previos a la disección. La mayoría de los caracteres se encuentran en los *parámetros* y el *aedeagus*. En el caso que se presenten limitaciones en la diagnosis, la pieza clave por excelencia es el *aedeagus*, siempre y cuando se posean especímenes frescos. Se recomienda hidratar los músculos de la pieza por la simple presión osmótica en el proceso de hidratación o por una suave inyección de alcohol isopropil al 70% en la base de la pieza (se sugiere jeringa de tuberculina con la aguja de menor calibre).

1.6 Ilustraciones científicas

Las piezas diagnósticas poseen limitaciones dimensionales de profundidad de campo que pueden ser difíciles de mostrar en fotografías. Las figuras del cuerpo, la cabeza, el pronoto, protórax, meta y mesotórax, abdomen, antenas, aparato bucal, patas, tarsos, élitros, alas membranosas y genitália masculina en adultos; cuerpo, cabeza, aparato bucal, antena y espiráculos en larva; y cuerpo en pupa; de las especies mencionadas fueron dibujadas con la ayuda de un estereomicroscopio Nikon SMZ 1000 al cual se le adaptó cámara de luz fría y tubo de dibujo (cámara lúcida). Las ilustraciones fueron aumentadas a un rango de escalas entre 0.10X hasta 6.3X (entre 10 y 630 aumentos). Los dibujos resultantes fueron trazados inicialmente en papel bond de 70 g, y entintados sobre papel albanene de 120 g, donde se elaboraron las respectivas planchas.

1.7 Descripción morfológica

Para la descripción morfológica de las tres especies de picudos se utilizó la terminología correspondiente a la propuesta por Anderson (1991), *Blatchley* y *Leng* (1916), *Borrer et al.* (1992), *Cano et al.* (2002), *Comstock* (1962), *Correa et al.* (1992), *Franz y Obrien* (2001), *Lawrence* (1991), *Leitao y DeMelo* (2003), *Rubio et al.* (2003), y *Vallejo et al.* (1997).

2. Resultados

2.1 Morfología externa de *Cosmopolites sordidus*(Germar), Picudo Negro

2.1.1 Adulto. (Figuras 1 a 4). Longitud, tomada desde la margen anterior del protórax hasta el élitro, macho de 10 a 12 mm (promedio 11 mm), hembra 10 a 12 mm (promedio 10.8 mm). Cuerpo de color negro, de ahí su nombre común, estrecho, alargado-ovalado, superficie glabra, cubierta por una cantidad de poros que ocasionan una tonalidad mate. En las Figuras 1a, 2a, y 3a se muestra el cuerpo en vistas lateral, ventral y dorsal, respectivamente.

Cabeza: (Figuras 1b y 1c). Pequeña en relación con el resto del cuerpo; ojos negros, ovalados, ocupan más de la mitad del ancho de la cabeza; pico negro con poros notorios, largo y curvo; inserción antenal amplia.

Antena: (Figuras 1g y 1h), clavada; *escapo* (segmento I) alargado, un poco menos largo que la mitad de la longitud total de la antena, presenta sedas cortas y escasas; al máximo aumento (6.3X) se observan poros diminutos muy pequeños en la mayoría de los individuos revisados., *Fonículo* (segmentos II-VII) con segmentos simétricos, cada uno presenta sedas cortas a su alrededor, los segmentos II y III más largos que los segmentos subsiguientes, segmentos IV al VI casi iguales en longitud; *porra* (segmentos VIII y IX) estrecha, más larga que ancha; segmento VIII más largo que el segmento IX, con sedas cortas, que van por la mitad y a su alrededor, segmento IX de forma cónica o redondeada, con sedas más pequeñas, abundantes y bien distribuidas.

Piezas bucales: *Mandíbulas* (Figuras. 1e y 1f) fuertemente esclerosadas, pequeñas, oscuras; con condilo, tres incisivos apicales puntiagudos y un molar. *Maxila* (Figura

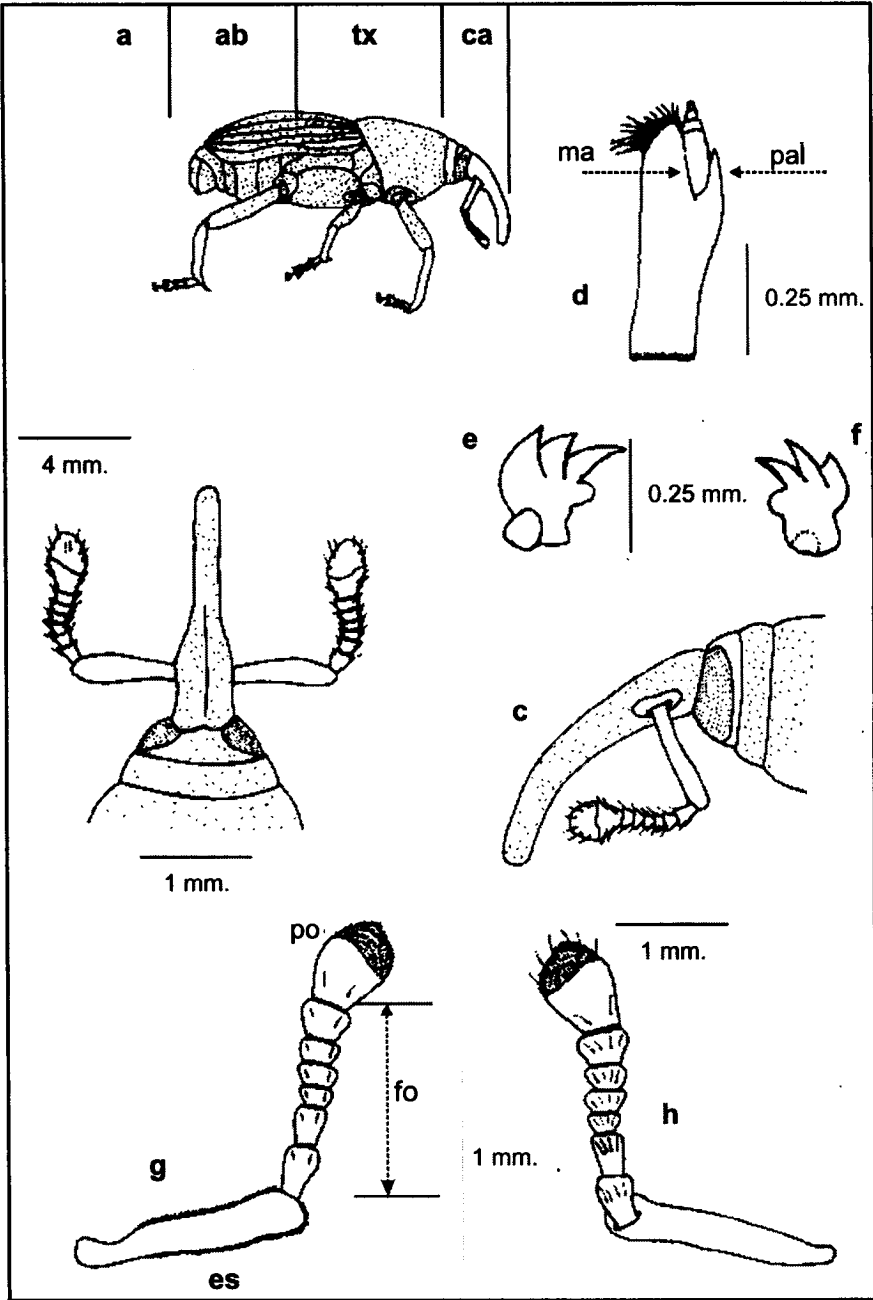


Figura 1.

Cosmopolites sordidus, adulto macho: a. Cuerpo en vista lateral; b. Cabeza, vista dorsal; c. Cabeza, vista lateral; d. Maxila izquierda, vista ventral; e. Mandíbula izquierda, vista dorsal; f. Mandíbula izquierda vista ventral; g. Antena macho; h. Antena hembra. ab= abdomen; ca= cabeza; es= escapo; fo= fonículo; ma= mala; pal= palpífero; po= porra; tx= tórax

1d) con cardo, estípete y mala fusionada; mala con sedas largas y abundantes en la margen apical; palpífero presente; palpos maxilares conformados por tres segmentos.

Tórax: Pronoto (Figura 3d) ovalado, con poros notorios en la superficie dorsal, más largo que ancho; en su tercio medio se observa un espacio sin poros, delgado, que va longitudinalmente; la margen posterior es convexa. *Protórax* (Figura 2b) se vuelve cóncavo hacia los lados, la margen posterior es cóncava, presenta poros notorios, hacia la parte posterior de las coxas hay una sutura que separa el proesternum del proepimeron; las procoxas se ubican hacia la parte posterior y ocupan casi la tercera parte del protórax. *Meso-metatórax* (Figura 2c) presenta poros; mesotórax corto, margen posterior sinoidal, con mesoesternum amplio, mesoepisternum y mesoepimeron cortos; la margen posterior del metatórax es sinoidal. *Coxas* (Figuras 2b y 2c) anteriores y medias amplias; las coxas posteriores menos amplias; las tres presentan poros y son de color negro. *Pata anterior* (Figuras 2d y 2g) con trocánter pequeño y de forma triangular; el fémur se va engrosando hacia la parte posterior, presenta poros; la tibia es delgada, redondeada, presenta una espuela tibial en la inserción con los tarsos, además exhibe sedas cortas a los lados y al pie de la espuela se observa un grupo de sedas largas; el tarso (Figuras 2e, 2f y 2h, 2i) con cuatro tarsómeros, el tarsómero basal (I) es más largo que los tarsómeros II y III; estos últimos tienen forma triangular, siendo un poco más ancho el tarsómero III; el tarsómero IV se proyecta desde la base superior del tarsómero III, es delgado, alargado, en la región distal se insertan las uñas bífidas curvas. La disposición de las sedas para cada uno de los tarsómeros se encuentra en su cara ventral, apreciándose grupos de sedas cortas hacia los bordes y algunas largas en la parte apical; el tarsómero IV presenta sedas cortas y escasas. No se observaron diferencias en las patas anteriores, medias y posteriores. *Élitros* (Figura 3c) rectos en vista dorsal, se van curvando hacia la parte posterior del abdomen; dorsalmente cubren desde el mesotórax hasta la parte media del último segmento abdominal; se observa en cada uno de los élitros nueve estrías, con poros organizados linealmente; estas estrías se mezclan con una o dos interestrías con poros alineados de menor tamaño. *Alas posteriores* (Figura 3e) membranosas, hialinas; la venación es simple debido a que no son buenos voladores, se notan las venas costal, subcostal, radial, medial, cubital, primera anal; diferenciándose las regiones predominantes: sección humeral, sección radial, sección cubital y sección anal.

Abdomen: ventralmente consta de cinco esternitos o placas abdominales bien diferenciadas (Figuras 4a y 4d), con poros notorios; dorsalmente se observan

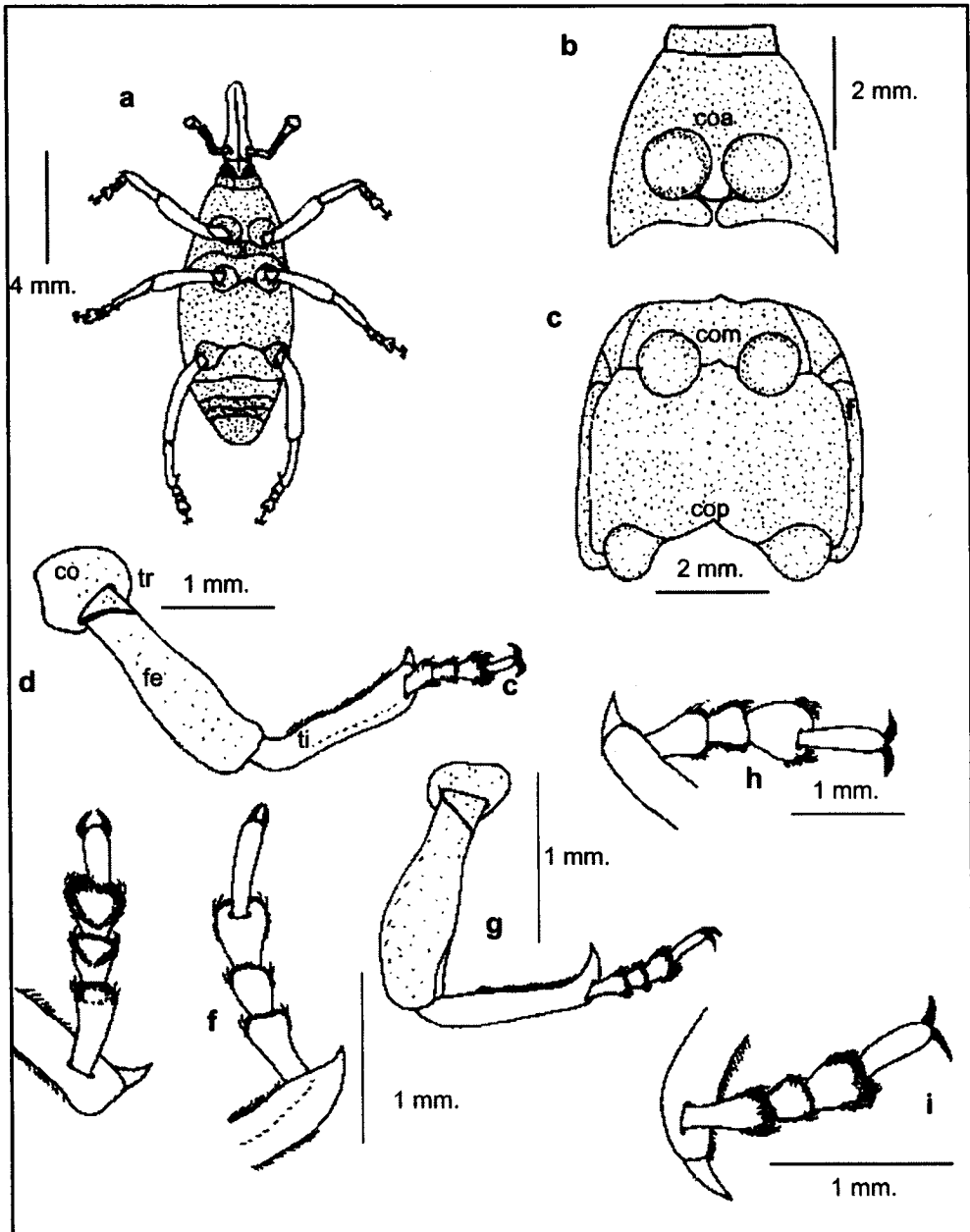


Figura 2.

Cosmopolites sordidus, adulto macho: a. Cuerpo en vista ventral; b. Protórax; c. Meso y metatórax; d. Pata anterior hembra; e. Tarso, vista ventral hembra; f. Tarso, vista dorsal hembra; g. Pata anterior macho; h. Tarso, vista ventral macho; i. Tarso, vista dorsal macho. co= coxa; coa= coxa anterior; com= coxa media; cop= coxa posterior; fe= fémur; ti= tibia; tr= trocánter

siete tergitos (Figura 3b), formando una curvatura. Los esternitos I y II largos, casi iguales en longitud, tan largos como los esternitos III y IV juntos; esternitos III y IV cortos y de iguales proporciones; esternito V de forma cónica. El tergito VII se une con el esternito V formando una curvatura, la cual se observa en vista lateral (Figura 1a). *Pygidium* glabro. La genitalia externa del macho (Figuras 4g y 4i) presenta las principales variaciones morfológicas: el *aedeagus*, el tegmen y los apodemas. El lóbulo medio del *aedeagus* es de forma tubular, corto, robusto, esclerosado, con curvatura ventral poco pronunciada y corta, del cual se desprenden dos apodemas laterales. El tegmen rodea la parte anterior del lóbulo medio del *aedeagus*, del cual se desprende un apodema ventral que se observa libre. El apodema del tegmen es más corto que los apodemas del *aedeagus*; los apodemas están rodeados por un área membranosa.

Dimorfismo Sexual: entre el macho y la hembra se observan diferencias en las antenas; en la hembra son más pequeñas que en el macho (Figuras 1g y 1h); la curvatura al final del abdomen, es más notoria en el macho (Figura 4a). No se observaron diferencias predominantes en las patas y el *pygidium* del macho y la hembra (Figuras 4a y 4b).

Material Revisado: Se revisaron sesenta adultos con los siguientes datos:

- Quince machos y quince hembras, colectados en la granja Luker, vereda Santágueda, municipio Palestina, Departamento de Caldas – Colombia. Altitud 1050 msnm. Colectores L. Castillo, R. Sánchez, C. Urrea.
- Quince machos y quince hembras, colectados en la granja Montelindo – Universidad de Caldas, vereda Santágueda, municipio Palestina, Departamento de Caldas – Colombia. Altitud 1050 msnm. Colectores W. Cano, R. Sánchez.

2.1.2 Larva madura. (Figura 5a). Longitud de 11 a 13 mm (promedio 12 mm), blanca, recurvada en forma de “C”, ensanchada progresivamente hacia el final del abdomen desde el segmento III hasta el segmento VII donde se vuelve a angostar, dándole aspecto de barrigona; el cuerpo presenta sedas escasas, de color marrón oscuro.

Cápsula cefálica: (Figura 5b): superficie lisa, de color marrón clara, forma ovalada, tipo hipognata, fuertemente esclerosada; suturas epicraneal y frontal presentes, formando una “Y” invertida. Región epicraneal con cinco pares de sedas dorsoepicraneales (des): des 1, des 2, des 3 y des 5 largas, des 4 corta y una lateroepicraneal larga. Frente triangular; presentando media endocarina, prolongándose hasta la tercera parte de ésta, de color marrón oscuro; con una

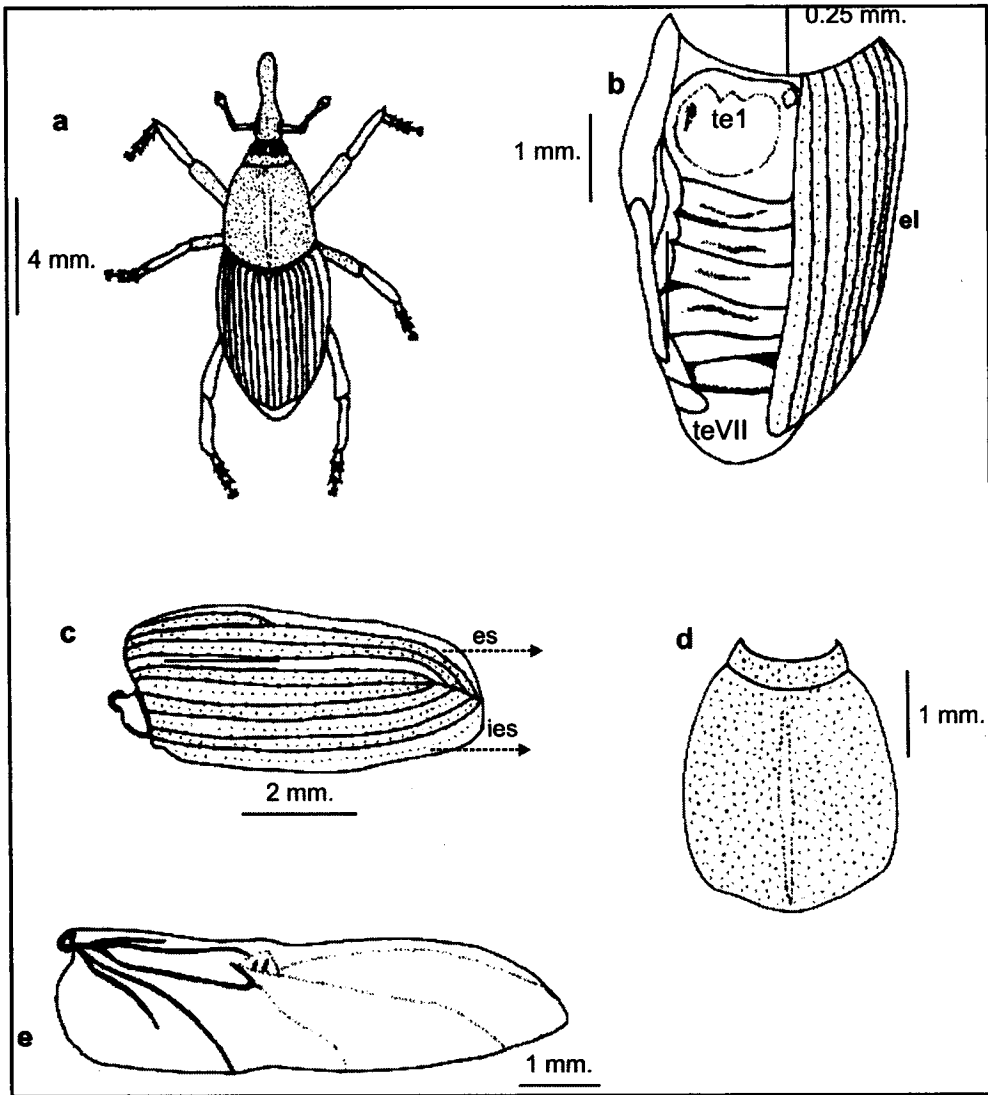


Figura 3.

Cosmopolites sordidus, adulto macho: a. Cuerpo en vista dorsal; b. Abdomen, vista dorsal; c. Élitro; d. Pronoto; e. Ala membranosa. el= élitro; es= estría; ies= interestría; te1= tergito I; te7= tergito VII

seda exterofrontal larga, una seda anterofrontal larga, dos posterofrontales, una larga y otra diminuta, a cada lado.

Antena: (Figura 5e): de un segmento, con un apéndice sensorial apical cónico y cinco sensilias.

Aparato bucal: labrum (Figura 5f) transversal con dos pares de sedas, margen anterior trilobular, margen posterior recta. **Clípeo** (Figura 5f) de forma trapezoidal, con dos pares de sedas largas y en posición anterior. **Epifaringe** (Figura 5g) subtrapezoidal, trilobular, margen anterior trilobular, margen posterior cóncava,

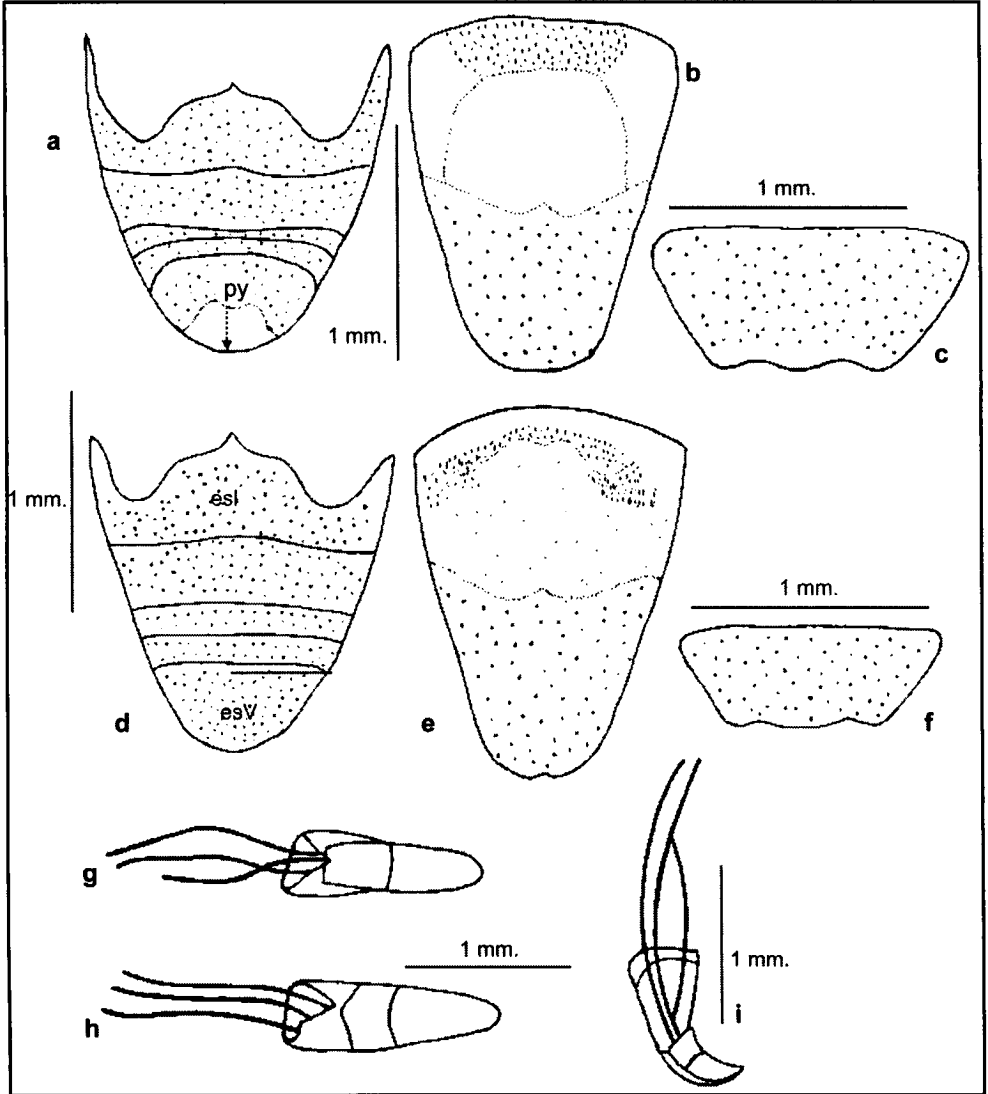


Figura 4.

Cosmopolites sordidus, adulto abdomen: a. Abdomen macho, vista ventral; b. Tergito VII macho; c. Esternito V macho; d. Abdomen hembra vista ventral; e. Tergito VII hembra; f. Esternito V hembra; g. Aedeagus, vista dorsal; h. Aedeagus, vista ventral; i. Aedeagus, vista lateral. esI= esternito I; esV= esternito V; py= pygidium

zona basal desnuda, *pedium* casi desnudo, zona anterior de los lóbulos laterales con proyecciones espiniformes, con siete sedas anterolaterales a cada lado, seis sedas anteromedias, tres pares de espinas medias. *Mandíbulas* (Figuras 5h y 5i) marrón oscuras, cóncavas y de forma triangular, fuertemente esclerosada, simétricas; con dos incisivos apicales puntiagudos, región dorsal con dos sedas mandibulares largas paralelas, región ventral glabra. *Maxilas* (Figuras 5j y 5k) con cardo estipe y mala fusionados, ventralmente con dos sedas, una distal larga, una apical corta; dorsalmente presenta una seda apical larga, mala con sedas en la margen apical, palpífero con una seda larga en la parte distal, palpos maxilares conformados por tres segmentos, muy similares en longitud. *Labio* (Figura 5j) prementum con par de sedas en la parte distal; postmentum con tres pares de sedas, un par anterolateral largas, un par posterolateral largas, un par de posteromedias cortas, palpos labiales con tres segmentos, similares en longitud.

Tórax: pronoto no dividido, meso y metanoto dividido en pro y postdorsa. En el protórax se observa un par de espiráculos torácicos laterales (Figura 5c), con las siguientes dimensiones promedio de 0.57mm de largo y 0.14mm de ancho (medidas tomadas a un aumento de 4x). *Protórax* con 15 pares de sedas; cinco pares laterales cortas; un par ventral cortas; cinco pares ventrolaterales, una larga, dos cortas, dos diminutas; un par de sedas dorsales diminutas; tres pares de sedas dorsolaterales, dos largas y uno diminuto. *Meso y metatórax* casi iguales en longitud, sin espiráculos, con sedas distribuidas ordenadamente (descritas para un solo lado del cuerpo): en la prodorsa una seda dorsal diminuta; en la postdorsa una seda dorsal larga; dos sedas laterales, largas; una ventral, corta; cinco ventrolaterales, una larga, dos cortas y dos diminutas.

Abdomen: los segmentos del I a IX son visibles dorsal y lateralmente. Segmentos I a VII con un par de espiráculos laterales muy pequeños, café oscuros, los cuales se observan sólo en el mayor aumento; el segmento VIII exhibe un par de espiráculos dorsales (Figura 5d), con las siguientes dimensiones promedio 0.52 mm de largo y 0.19 de ancho (medidas tomadas a un aumento de 4x); segmentos IX y X sin espiráculos. Los segmentos I al IV muestran cuatro pliegues dorsales, los segmentos IV al VII con tres pliegues dorsales, segmento VIII con dos pliegues dorsales, segmentos IX y X con un pliegue dorsal. La distribución de sedas de estos segmentos no es bien definida, más bien es escasa y las sedas que se observan son diminutas; en el segmento VIII en la primera dorsal se observa una seda dorsal larga, en la segunda dorsal se observa una seda dorsal larga, dos sedas dorsolaterales largas, segmento IX con dos sedas dorsales largas, una seda lateral larga y una seda ventral larga; segmento X reducido y glabro.

Material Revisado: se revisaron 30 larvas con los siguientes datos:

- Quince larvas, colectadas en la granja Luker, vereda Santágueda, municipio Palestina, departamento de Caldas –Colombia. Altitud 1050 msnm. Colector R. Sánchez.

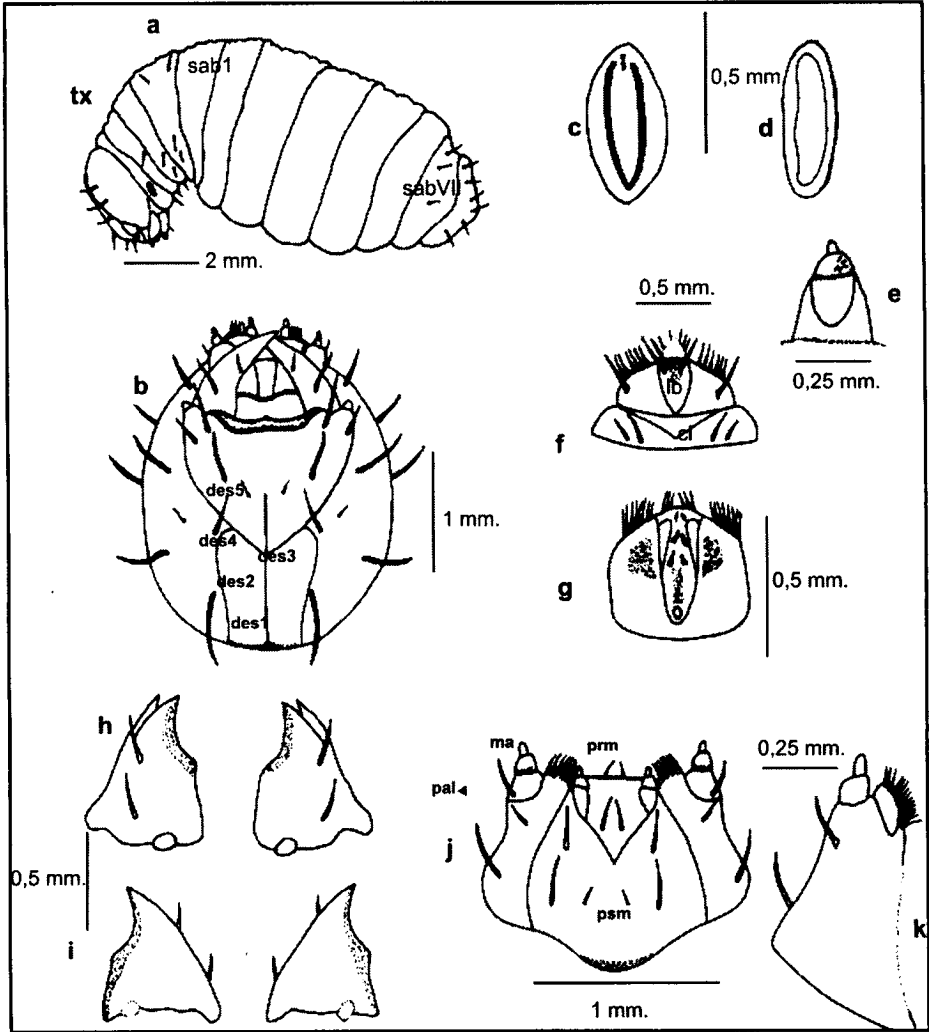


Figura 5.

Cosmopolites sordidus; Larva: a. Cuerpo; b. Cápsula cefálica, vista dorsal; c. Espiráculo torácico; d. Espiráculo abdominal; e. Antena; f. Labrum y clipeo; g. Epifaringe; h. Mandíbulas izquierda y derecha, vista dorsal i. Mandíbulas, vista ventral; j. Labio y máxila, vista ventral; k. Maxila, vista dorsal. cc = cápsula cefálica; cl = clipeo; des = seda dorsoepicraneal; lb= labrum; les= seda lateroepicraneal; ma= mala; pal= palpífero; prm= prementum; psm= postmentum; sab= segmento abdominal; tx= tórax

- Quince larvas, colectadas en la granja Montelindo – Universidad de Caldas, vereda Santágueda, municipio Palestina, departamento de Caldas –Colombia. Altitud 1050 msnm. Colectores W. Cano, R. Sánchez.

2.1.3 Pupa. Longitud promedio 12.7 mm blanca, tipo exarada, adéctica, de forma ovalada, color ambarino y textura suave; desnuda. En las Figuras 6c y 6d se muestra la pupa en vista dorsal y ventral respectivamente.

Cápsula cefálica: ventralmente se observa inclinada hacia abajo, cubriendo el protórax, se observan fácilmente el pico y las antenas; en las antenas se diferencian el escapo, el fonículo y la porra; en la parte anterior del pico y de las antenas se notan tres pares de tubérculos setíferos alineados paralelamente: uno largo situado en el límite anterior, dos más cortos y casi iguales en longitud. El pico alcanza la parte anterior de los tarsos de las patas anteriores.

Tórax: *protórax* ovalado, amplio; con una sutura que lo atraviesa longitudinalmente; ocupa la mayor parte del tórax, la margen posterior dorsal es convexa; presenta un par de espiráculos situados lateralmente en medio de la margen posterior del pronoto, de color café, forma ovalada; dos pares de tubérculos setíferos posterodorsales, casi iguales en longitud. *Meso y metanoto* glabros, casi iguales en longitud; la margen posterior del mesonoto es sinuosa, hacia los lados se observan las alas anteriores; la margen posterior del metanoto es convexa. Ventralmente se observan las alas posteriores y anteriores, los tres pares de patas exhiben un tubérculo setífero en la parte posterior del fémur. No se notan espiráculos en meso y metatórax.

Abdomen: dorsalmente se observan siete segmentos, los segmentos I al VI son casi iguales en longitud, el segmento VII casi el doble de longitud con respecto a los otros segmentos; segmentos I al V con un par de espiráculos laterales y un par de tubérculos setíferos laterodorsales largos, situados al lado de los espiráculos; segmentos I al VI con cuatro pares de sedas alineadas hacia la parte anterior; segmento VII con cuatro tubérculos setíferos hacia la región anterior; los segmentos del VIII al X se observan en vista lateral curvados ventralmente; segmento VIII glabro; segmento IX con un tubérculo setífero lateral con tres sedas a cada lado, segmento X reducido y glabro. Segmentos VI al X no tienen espiráculos.

Material revisado: se revisaron cuatro pupas con los siguientes datos: Colectados en la granja Montelindo – Universidad de Caldas, vereda Santágueda, municipio Palestina, Departamento de Caldas –Colombia. Altitud 1050 msnm. Colectores W. Cano, R. Sánchez.

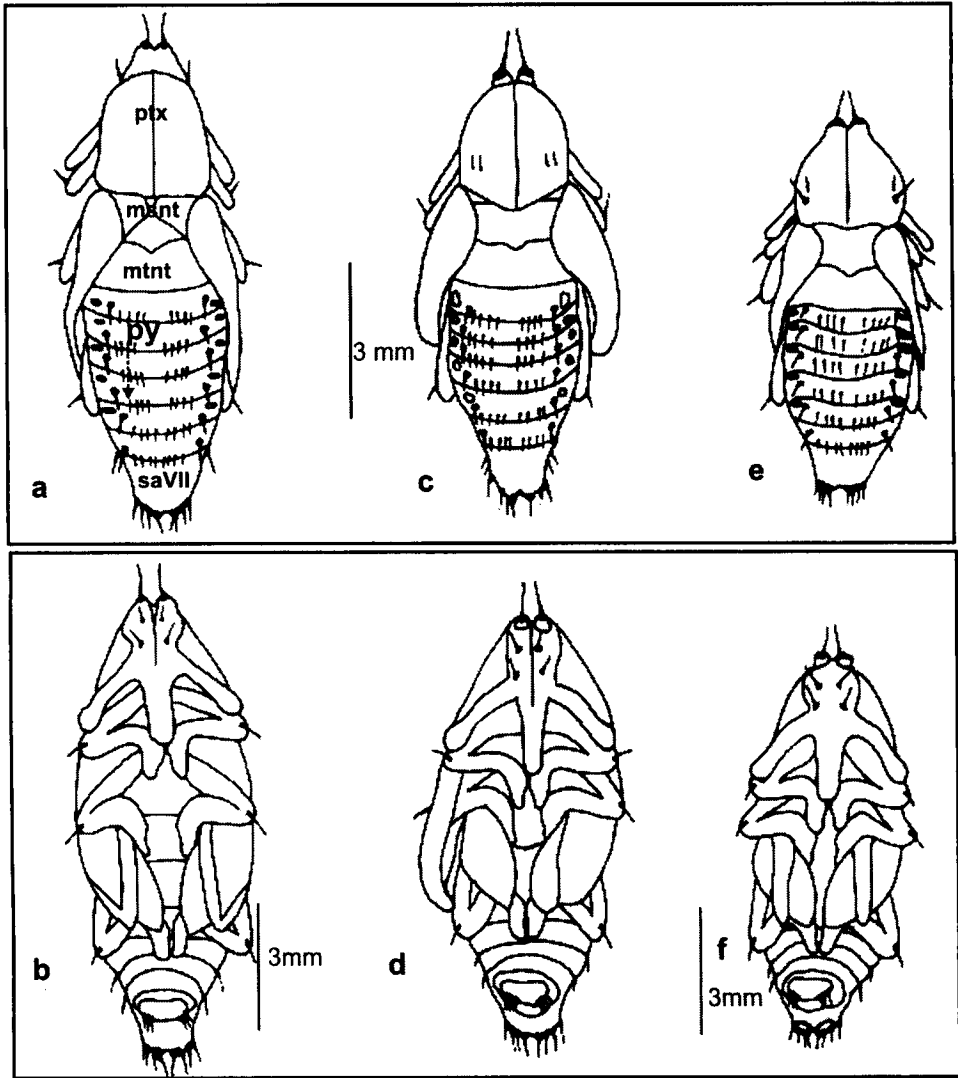


Figura 6.

Metamasius hemipterus, Pupa: a. Vista dorsal; b. Vista ventral. *Cosmopolites sordidus*, pupa: c. Vista dorsal; d. Vista ventral. *Metamasius hebetatus*, Pupa: e. Vista dorsal; f. Vista ventral. cc= cápsula cefálica, msnt= mesonoto, mtnt= metanoto, ptx= protórax, saI = segmento abdominal I, saVII= segmento abdominal VII

2.2 Morfología externa de *Metamasius hemipterus sericeus* (Olivier), Picudo Rayado

2.2.1 Adulto. (Figuras 7 a 10). Longitud tomada desde la margen anterior del protórax hasta el élitro, macho 9 a 11 mm (promedio 9.8 mm), hembra 8 a 11

mm (promedio 9.6 mm). De color amarillo-rojizo con manchas negras. Presenta poros diminutos en la superficie corporal, siendo más visibles en las áreas de fondo oscuro que los contrasta. En las Figuras 7a, 8a, y 9a se muestra el cuerpo en vistas lateral, ventral y dorsal, respectivamente.

Cabeza: (Figuras 7b y 7c): es pequeña cuando se le compara con el resto del cuerpo; ojos negros, ovalados, ocupan aproximadamente la mitad de la cabeza. Pico largo, curvo, predomina la coloración amarillo-rojiza, y hacia los lados el color negro, los poros son más claros en la parte ventral del pico y en la parte posterior de la cabeza; inserción antenal hacia parte posterior del pico, angosta.

Antena: (Figuras 7g y 7h) clavada, con escapo (segmento I) alargado, y aproximadamente la mitad de la longitud del total de la antena, el cual presenta sedas cortas y escasas; fonículo (segmentos II – VII) de segmentos simétricos, segmento II más largo que los segmentos III – VII, segmento III casi igual en longitud al VII, segmentos IV – VI casi iguales en longitud, cada segmento tiene sedas largas en la sección media; porra (segmentos VIII y IX) amplia, segmentos VIII y IX casi iguales en longitud en la hembra, en el macho el segmento VIII es un poco más largo que el IX, segmento VIII con sedas a su alrededor hacia la parte posterior, segmento IX de forma trapezoidal, rodeado por una gran cantidad de sedas cortas, gruesas y erectas; algunas de ellas largas en los bordes.

Piezas bucales: mandíbulas (Figuras 7e y 7f) fuertemente esclerosadas, pequeñas, oscuras, presentan condilo; mandíbula izquierda con tres incisivos apicales, puntiagudos y un molar; mandíbula derecha con cuatro incisivos apicales, puntiagudos. *Maxila* (Figura 7d) cardo, estípete y mala fusionadas; mala con sedas largas y abundantes en la margen apical; palpífero presente; palpos maxilares con tres segmentos.

Tórax: *pronoto* (Figura 9c) amarillo-rojizo, de forma ovalada, un poco más largo que ancho; muestra manchas negras, una central a lo largo del pronoto en forma de rombo, dos paralelas a lado y lado, de forma triangular de menor longitud, y una lateral a cada lado; poros poco evidentes; la margen posterior es sinoidal. *Protórax* (Figura 8b) con poros, se vuelve cóncavo hacia los lados, la margen posterior es cóncava, el *proesternum* es amarillo-rojizo con dos manchas negras paralelas de forma triangular que van longitudinalmente desde las coxas; el *proepimeron* es negro, con poros, y dos prominencias redondeadas contiguas a las coxas. En la parte media de las *procoxas* se observa una sutura convexa que separa el *proesternum* del *proepimeron*; las *procoxas* se ubican hacia la parte posterior, ocupan casi la cuarta parte del protórax. *Meso y metatórax* (Figura 8c) de color negro hacia los lados, los poros son más notorios en estas áreas, y en

el centro amarillo-rojizo, en algunos individuos se nota una mancha negra en el centro. El mesotórax es corto, la margen posterior es sinoidal, se distingue el *mesoesternum*, *mesoepisternum* y el *mesoepimeron*; el *mesoesternum* es amplio, el *mesoepisternum* y *mesoepimeron* son angostos. La margen posterior del metatórax es sinoidal, no se diferencian el *metaepisternum* y el *metaepimeron*. Coxas (Figuras 8b y 8c) anteriores y medias negras, amplias, presentan un grupo de sedas hacia la parte interna; las coxas posteriores son negras, menos amplias; las tres presentan poros. *Pata anterior* (Figuras 8d y 8g) el *trocánter* es de color oscuro, pequeño, de forma triangular; el fémur y la tibia son de color amarillo-rojizo y en la parte distal de color negro; el fémur se va engrosando hacia la parte posterior, muestra sedas cortas y escasas a cada lado; la tibia es delgada, redondeada y termina en una espuela, exhibe sedas en uno de sus bordes laterales; el tarso (Figuras 8e, 8f, 8h y 8i) con cuatro *tarsómeros*; la disposición, distribución y forma es similar a la descrita para *C. sordidus*. La disposición de las sedas para cada uno de los tarsómeros se observa en su cara ventral; en los *tarsómeros* basal (I) y II se aprecia un grupo de sedas cortas en la parte apical y sedas largas y escasas a los lados; el tarsómero III muestra sedas cortas en general, largas y escasas en la parte apical; el tarsómero IV luce sedas largas y escasas; dorsalmente los tarsómeros I al III presentan sedas largas y escasas en los bordes. No se observaron diferencias en las patas anteriores, medias y posteriores. *Élitros* (Figura 9d) de color amarillo-rojizo, con manchas negras irregulares hacia los bordes, son rectos en vista dorsal y se vuelven convexos hacia la parte posterior del abdomen; dorsalmente cubren desde el mesotórax hasta la parte anterior del último segmento abdominal; en cada uno de los élitros se observan nueve estrías, mezclándose con las interestrías, las cuales presentan dos filas de poros más pequeños que se observan a un mayor aumento. *Alas posteriores* (Figura 9e) membranosas, hialinas; presenta la venación simple, similar a la de *C. sordidus*, al igual que las regiones.

Abdomen: ventralmente consta de cinco esternitos (Figuras 10a y 10d); esternito I y II largos, casi de igual longitud, tan largos como el esternito III y IV juntos, presentan coloración amarillo-rojiza en el centro, hacia los lados negro con poros; esternitos III y IV son cortos y casi iguales en longitud; el esternito V tiene forma cónica; estos últimos esternitos son oscuros y presentan poros diminutos, algunos individuos muestran manchas pequeñas amarillo-rojizas. El esternito V (Figuras 10c y 10f) presenta sedas hacia la parte anterior. Dorsalmente se observan siete tergitos (Figura 9b) que forman una curvatura; el tergito VII (Figuras 10e y 10e) luce sedas hacia la margen distal. El *pygidium* (Figuras 10a y 10d) presenta sedas abundantes. *Genitalia externa del macho* (Figuras 10g y 10i) lóbulo medio del *aedeagus* de forma tubular, esclerosado, amplio, largo, curvo en la región ventral, se proyectan dos *apodemas* laterales. El *tegmen* rodea la parte anterior del

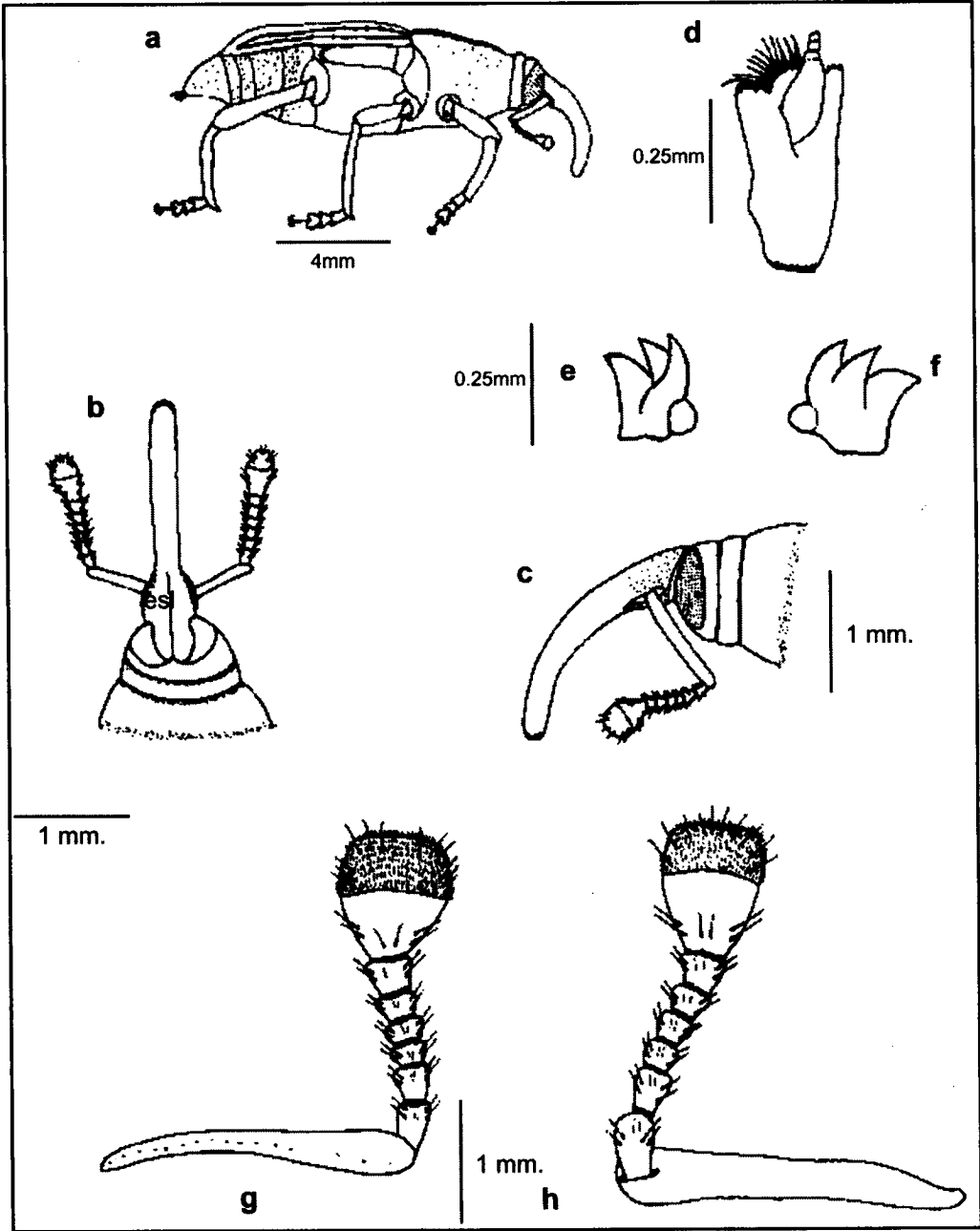


Figura 7.

Metamasius hemipterus, adulto macho: a. Cuerpo en vista lateral; b. Cabeza, vista dorsal; c. Cabeza, vista lateral; d. Máxila izquierda, vista ventral; e. Mandíbula izquierda, vista dorsal; f. Mandíbula izquierda, vista ventral; g. Antena hembra; h. Antena macho

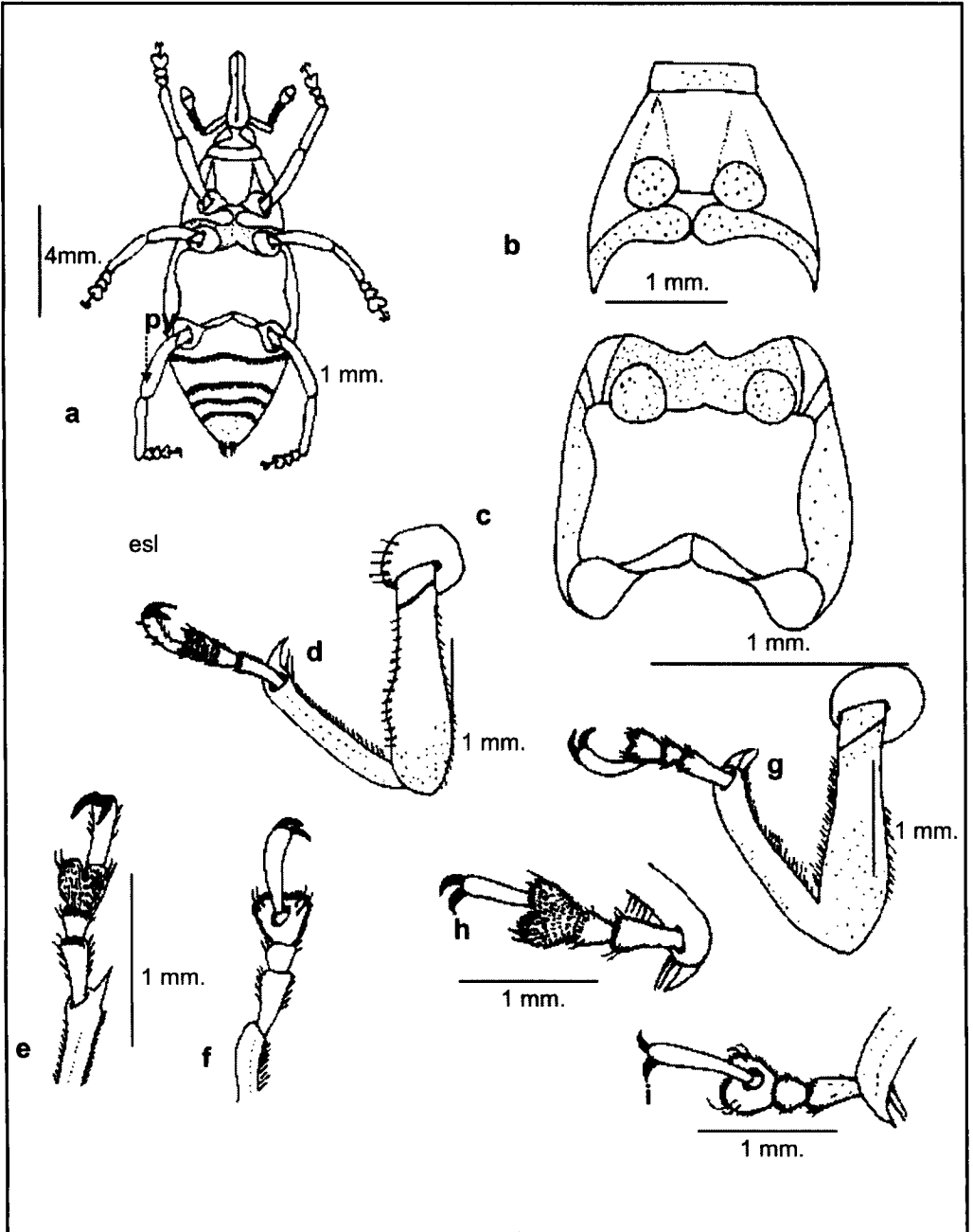


Figura 8.

Metamasius hemipterus, adulto hembra: a. Cuerpo en vista ventral; b. Protórax; c. Meso y metatórax; d. Pata anterior hembra; e. Tarso, vista ventral hembra; f. Tarso, vista dorsal hembra; g. Pata anterior macho; h. Tarso, vista ventral macho; i. Tarso, vista dorsal macho

lóbulo medio del *aedeagus*, del cual se desprende un *apodema* libre. El *apodema* del *tegmen* es más corto que los *apodemas* del *aedeagus* y están rodeados por un área membranosa.

Dimorfismo sexual: los adultos de esta especie presentan dimorfismo sexual marcado en el abdomen, las sedas del esternito V son más abundantes en el

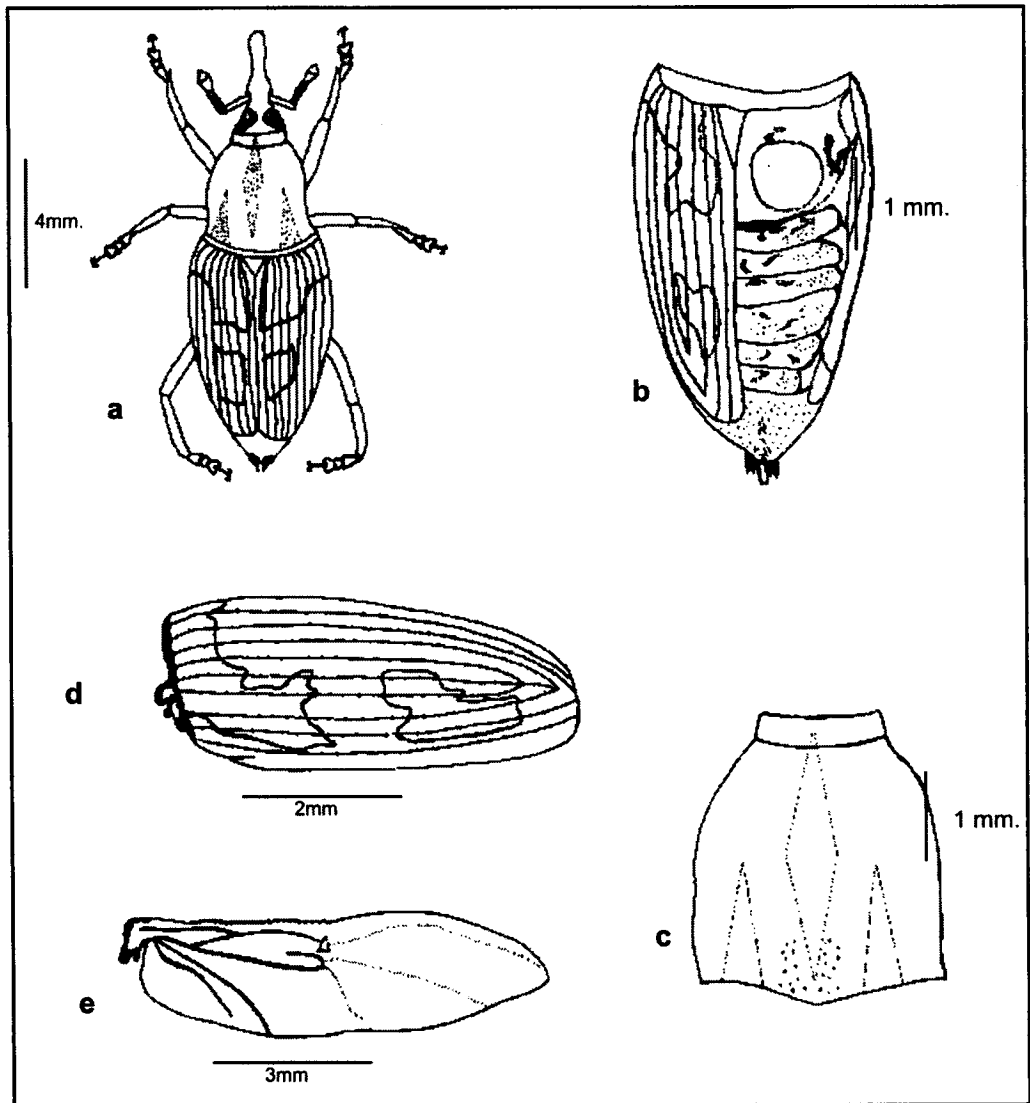


Figura 9. *Metamasius hemipterus*, adulto macho: a. Cuerpo en vista dorsal; b. Abdomen, vista dorsal; c. Pronoto; d. Élitro; e. Ala membranosa

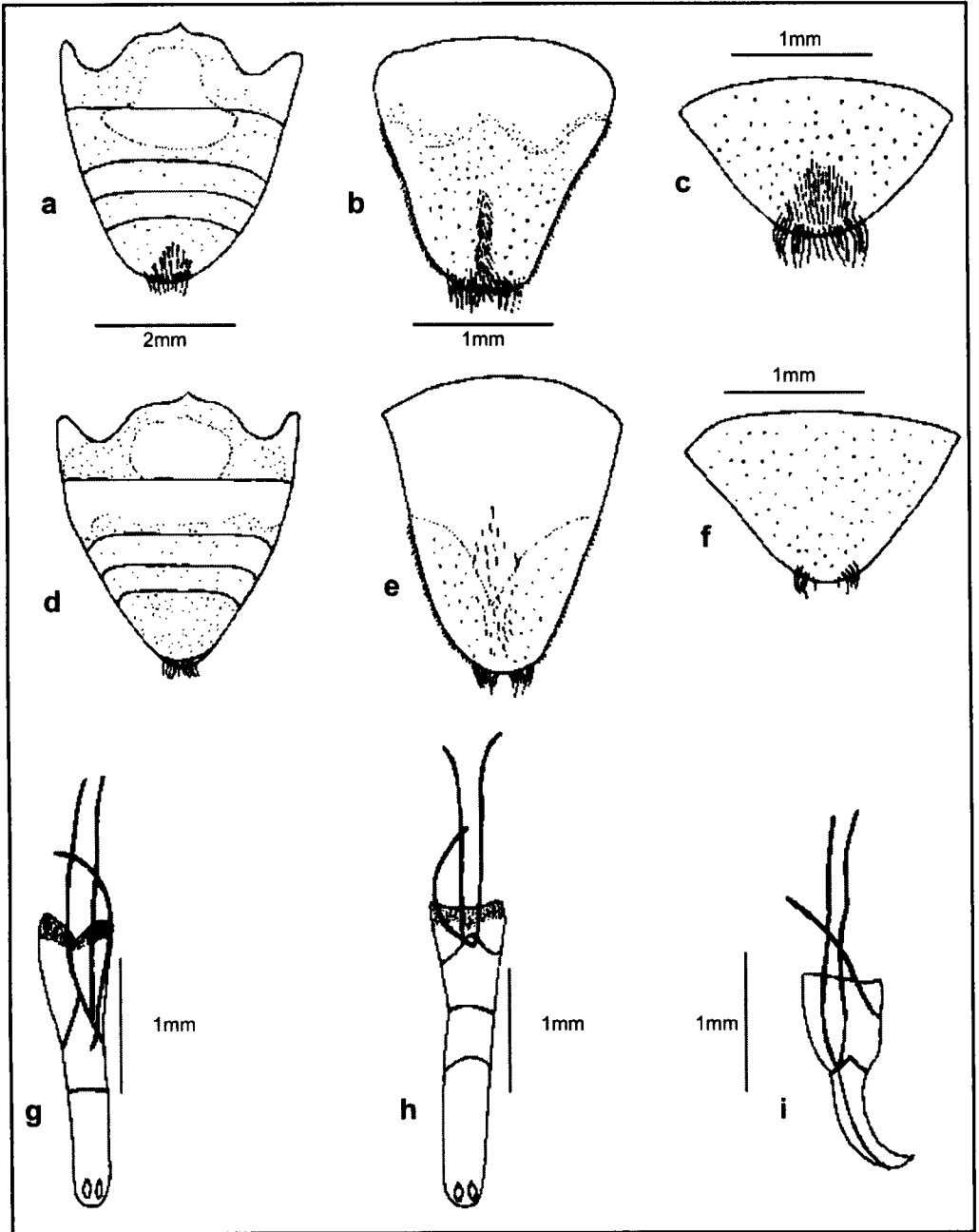


Figura 10.

Metamasius hemipterus, adulto abdomen: a. Abdomen macho, vista ventral; b. Tergito VII macho; c. Esternito V macho; d. Abdomen hembra, vista ventral; e. Tergito VII hembra; f. Esternito V hembra; g. *Aedeagus*, vista dorsal; h. *Aedeagus*, vista ventral; i. *Aedeagus*, vista lateral

macho que en la hembra (Figuras 10c y 10f); el tergito VII del macho (Figura 10b) luce sedas abundantes hacia la margen posterior, y una hilera de sedas en el centro hacia la parte apical, mientras que en la hembra (Figura 10e) se nota menos cantidad en la margen posterior y sedas escasas agrupadas en el centro. Igualmente, el *pygidium* del macho (Figura 10a) tiene mayor número de sedas que el de la hembra (Figura 10d). A partir del esternito III de las hembras el abdomen se hace más agudo que el del macho (Figuras 10a y 10d). También hay diferencia en la porra de la antena, que es más ancha y corta en la hembra que en el macho (Figuras 7g y 7h); la antena del macho es un poco más larga que la de la hembra. No se observaron diferencias predominantes entre las patas del macho y la hembra, salvo por que en algunos individuos machos las sedas de las tibias son más largas.

Material Revisado: se revisaron setenta adultos con los siguientes datos:

- Quince machos y quince hembras, colectados en la granja Luker, vereda Santágueda, municipio de Palestina, Departamento de Caldas – Colombia. Altitud 1050 msnm. Colectores L. Castillo, R. Sánchez, C. Urrea.
- Quince machos y quince hembras, colectados en la granja Montelindo – Universidad de Caldas, vereda Santágueda, municipio de Palestina, Departamento de Caldas – Colombia. Altitud 1050 msnm. Colectores W. Cano, R. Sánchez.
- Cinco machos y cinco hembras, colectados en la granja Estación Central Naranjal – CENICAFE – municipio Chinchiná, Departamento de Caldas – Colombia. Altitud 1400 msnm. Colectores D. Rubio, R. Sánchez.

2.2.2 Larva madura. (Figura 11a): longitud promedio 13.2 mm, de color blanco marfil, del tipo ápoda-eucéfala, recurvada en forma de “C”, con un ensanchamiento ventral a partir del segmento V hasta el VII, cuerpo cubierto con sedas de color marrón oscuro.

Cápsula cefálica: (Figura 11b): superficie lisa, de color marrón oscuro, forma ovalada, tipo hipognata, esclerosada. Sutura epicraneal y frontal presentes, éstas forman una “Y” invertida. *Epicráneo* con cuatro pares de sedas dorsoepicraneales (des): des 1 des 2 y des 4 largas, des 3 corta; un par de sedas lateroepicraneales largas. *Frente* de forma triangular; presentando media endocarina, que se prolonga hasta casi un tercio de la frente, de color marrón oscura; con una seda exterofrontal larga, una laterofrontal corta, paralelas y una seda anterofrontal larga, a cada lado.

Antena: (Figura 11e): conformada por un segmento, con tres apéndices sensoriales apicales cónicos y cuatro sensilias.

Aparato Bucal: *labrum* (Figura 11f) transversal con dos pares de sedas, margen anterior trilobular, margen posterior recta; *Clípeo* (Figura 11f) trapezoidal, con dos pares de sedas clipeales exteriores largas; *Epifaringe* (Figura 11g) de forma suboval, trilobular, margen anterior trilobular, margen posterior cónica, zona basal desnuda, pedium casi desnudo, lóbulos laterales con proyecciones espini-formes que van longitudinalmente en la parte anterior, con cuatro sedas antero-laterales a cada lado, ocho sedas anteromedias; dos espinas medias; *Mandíbulas* (Figuras 11h y 11i) de color marrón oscuro, cóncavas y de forma triangular, fuertemente esclerosadas, simétricas; con dos incisivos apicales puntiagudos; región dorsal con dos sedas mandibulares largas paralelas; región ventral con una seda mandibular hacia la parte posterior; *Maxila* (Figuras. 11j y 11k) cardo, estípete y mala fusionadas, con tres sedas largas ventralmente y una seda larga en la parte dorsal, mala con sedas abundantes en la margen apical, palpífero presente, palpos maxilares con tres segmentos; *Labio* (Figura 11j) con dos pares de sedas largas en la parte anterior del *prementum*; tres pares de sedas largas en el *postmentum*, dos pares anterolaterales paralelas, un par posteromedias; palpos labiales de tres segmentos.

Tórax: *pronoto* no dividido, meso y metanoto dividido en pro y postdorsa. En el protórax se observa un par de espiráculos laterales; *Protórax* con un par de espiráculos laterales (Figura 11c), cuyas dimensiones se muestran en la tabla 1; y trece pares de sedas; seis pares laterales, dos diminutas y cuatro largas; un par ventral cortas, tres pares ventrolaterales una corta y dos largas; tres pares de sedas dorsales, una larga y dos cortas. *Meso y metatórax* casi iguales en longitud, no presentan espiráculos; sedas de iguales proporciones (descritas para un solo lado del cuerpo): en la *prodorsa* una seda dorsal corta; en la *postdorsa* tres sedas dorsales, una diminuta, una corta y una larga; siete sedas laterales, dos cortas, cinco largas; una ventral corta; tres ventrolaterales, una corta y dos largas.

Abdomen: los segmentos del I al IX visibles dorsal y lateralmente. Segmento del I al VII con un par de espiráculos laterales (Figura 11d); segmento VIII con un par de espiráculos dorsales; segmentos IX y X sin espiráculos; las dimensiones de los espiráculos son irregulares (tabla 1). Los segmentos I al VII presentan tres pliegues dorsales, segmentos VIII al X con un pliegue dorsal. Los segmentos del I al V presentan sedas de igual tamaño (descritas para un solo lado del cuerpo): dorsalmente en el pliegue dorsal I una seda corta, pliegue dorsal II glabro, pliegue dorsal III con tres sedas: una diminuta, una corta y una larga; cuatro sedas laterales: una diminuta y tres largas; dos sedas ventrales, una corta y una

diminuta; una ventrolateral diminuta. En el segmento VI la distribución de las sedas es igual a los segmentos I – V, excepto en el pliegue dorsal III el mismo que muestra cuatro sedas, una larga y tres cortas. El segmento VII presenta en el pliegue dorsal I una seda corta, en el pliegue dorsal III cuatro sedas, una larga y tres cortas; cuatro sedas laterales cortas, y dos sedas ventrales diminutas, a cada lado. El segmento VIII con una seda dorsal larga, dos dorsolaterales largas, una lateral, una ventral, a cada lado. El segmento IX con dos sedas dorsales largas, dos ventrales largas, a cada lado. El segmento X reducido, se ubica debajo del segmento IX y VIII, con dos pares de sedas ventrales un par corto y el otro largo.

Tabla 1.
Dimensiones de los espiráculos abdominales y el torácico de *M. hemipterus*

| Segmento | Torácico | Abdominales | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | I | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| Ancho mm | 0.31 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.11 | 0.14 | 0.18 | 0.16 | 0.21 |
| Largo mm | 0.64 | 0.43 | 0.41 | 0.41 | 0.39 | 0.39 | 0.33 | 0.32 | 0.51 |

Material Revisado: se revisaron treinta larvas con los siguientes datos:

- Quince larvas, colectadas en la granja Luker, vereda Santágueda, municipio Palestina, Departamento de Caldas – Colombia. Altitud 1050 msnm. Colector R. Sánchez.
- Quince larvas, colectadas en la granja Montelindo – Universidad de Caldas, vereda Santágueda, municipio Palestina, Departamento de Caldas – Colombia. Altitud 1050 msnm. Colectores W. Cano, R. Sánchez.

2.2.3 Pupa. Longitud 1.42 cm, tipo exarada, de color ámbar, adécticas, de forma ovalada y textura suave; se encuentra dentro de una cámara pupal o “pupario” (Figura 17). En las figuras 6a y 6b se muestra la pupa en vista dorsal y ventral, respectivamente.

Cápsula cefálica: ventralmente se observa inclinada hacia abajo, cubriendo en protórax, presenta el pico y las antenas; antenas conformadas por escapo, fonículo y la porra; en la parte anterior a las antenas se observan tres pares de tubérculos setíferos alineados paralelamente: uno largo situado en la margen anterior, dos más cortos. El pico alcanza la parte anterior de los tarsos de las patas anteriores.

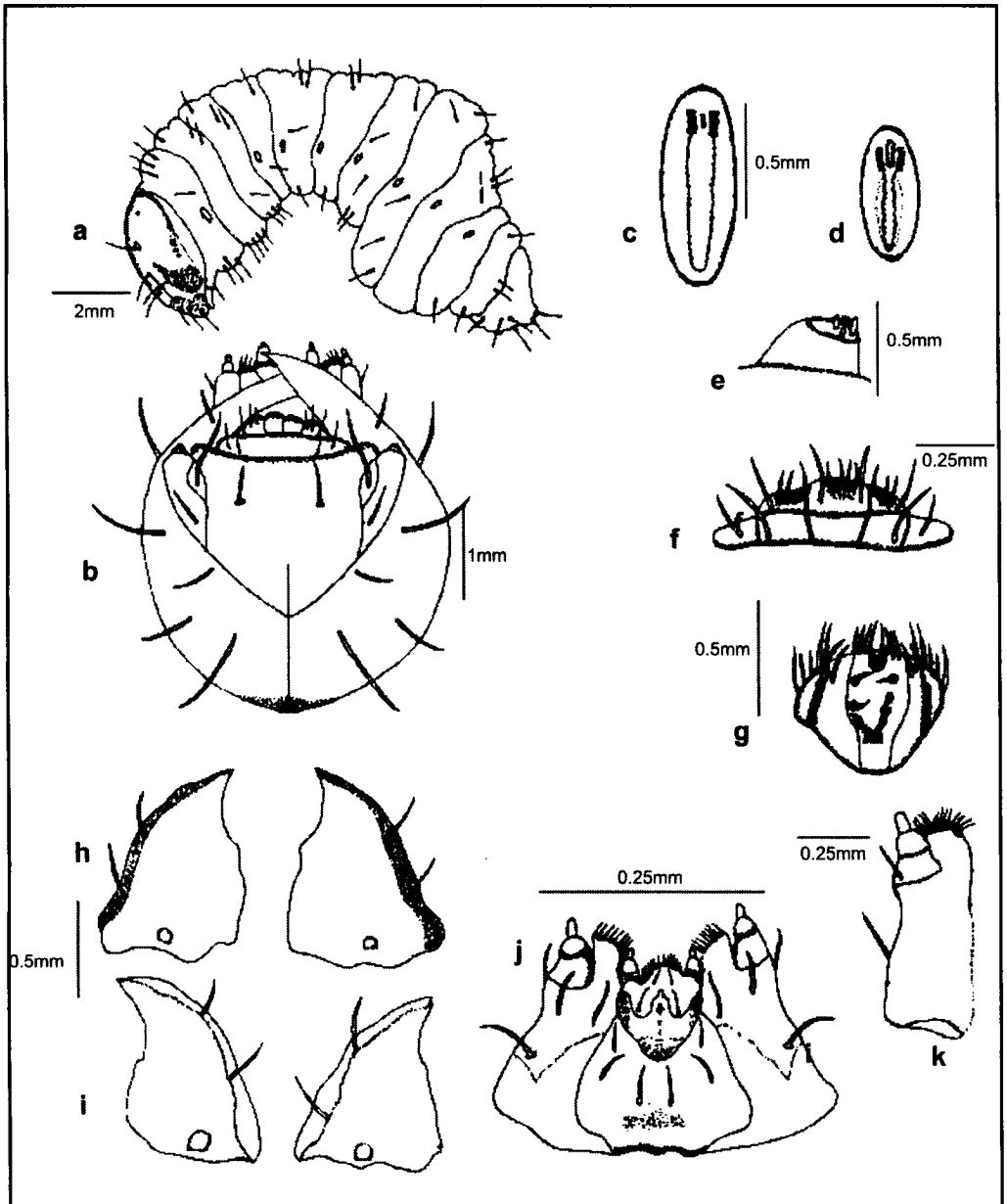


Figura 11.

Metamasius hemipterus, Larva: a. Cuerpo; b. Cápsula cefálica, vista dorsal; c. Espiráculo torácico; d. Espiráculo abdominal; e. Antena; f. Labrum y clipeo; g. Epifaringe; h. Mandíbula izquierda y derecha, dorsal; i. Mandíbulas, vista ventral; j. Labio y maxila, ventral; k. Maxila, dorsal

Tórax: *protórax* amplio, redondeado hacia la parte anterior, la margen posterior dorsal es recta; presenta una sutura en la mitad del pronoto que lo atraviesa longitudinalmente; con un par de espiráculos situados lateralmente en medio de la margen posterior del pronoto, de color café, forma ovalada; un par de tubérculos setíferos posterodorsales, casi iguales en longitud a cada lado; un par de tubérculos setíferos anterodorsales, pequeños. *Meso y metanoto* glabros, casi iguales en longitud; la margen posterior del mesonoto es sinuosa, y la del metanoto es cóncava. Ventralmente se observan las alas posteriores y anteriores, los tres pares de patas con un tubérculo setífero en la parte posterior del fémur. No presenta espiráculos en meso y metatórax.

Abdomen: con diez segmentos; dorsalmente se observan los segmentos I al VII, los segmentos I al VI casi iguales en longitud, el segmento VII casi el doble de longitud con respecto a los otros segmentos; segmentos I al V con un par de espiráculos laterales y un par de tubérculos setíferos laterodorsales largos, situados al lado de los espiráculos; segmentos I al VI con cuatro pares de sedas alineadas hacia la parte anterior; segmento VII con cuatro tubérculos setíferos a cada lado, hacia la región anterior; segmento VIII glabro; segmento IX con un tubérculo setífero lateral con tres sedas a cada lado; segmento X reducido y glabro. Segmentos VI al X no presentan espiráculos.

Material Revisado: se revisaron cinco pupas con los siguientes datos:

- Cuatro colectadas en la granja Montelindo – Universidad de Caldas, vereda Santágueda, municipio Palestina, Departamento de Caldas – Colombia. Altitud 1050 msnm. Colectores W. Cano. R. Sánchez.
- Una colectada en la granja Luker, vereda Santágueda, municipio Palestina, Departamento de Caldas – Colombia. Altitud 1050 msnm. Colector R. Sánchez.

2.3 Morfología Externa de *Metamasius hebetatus* (Gyllental), Picudo Amarillo

2.3.1 Adulto. (Figuras. 12 - 15). Longitud, tomada desde la margen anterior del protórax hasta el élitro, macho de 9 a 10.5 mm (promedio 10.1 mm), hembra de 9 a 11 mm (promedio 10.2 mm). Color negro; con manchas marrón – rojizas en el pronoto y los élitros. Luce poros notorios en el cuerpo. En las Figuras 12a, 13a, y 14a se muestra el cuerpo en vista lateral, ventral, y dorsal, respectivamente.

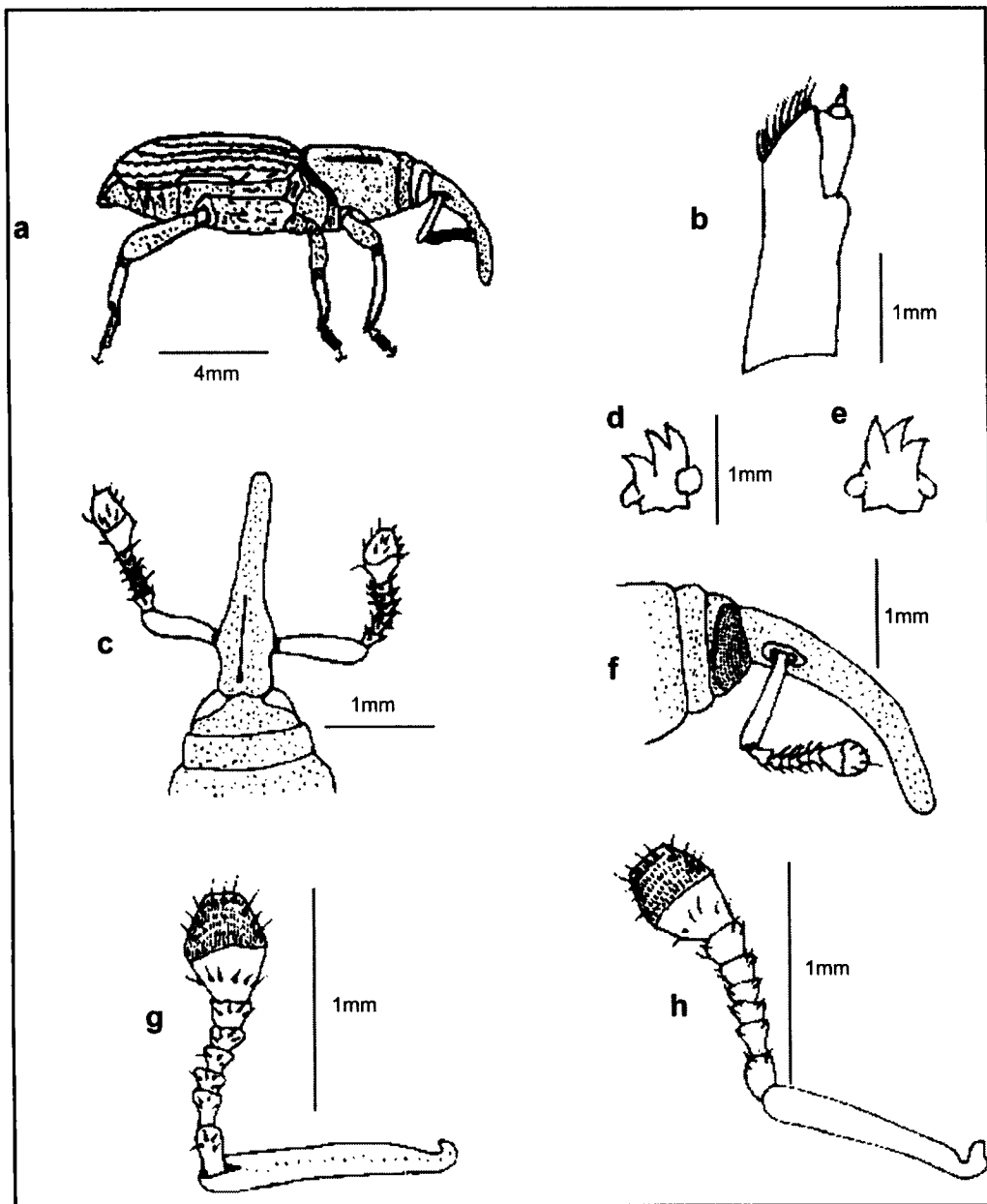


Figura 12.

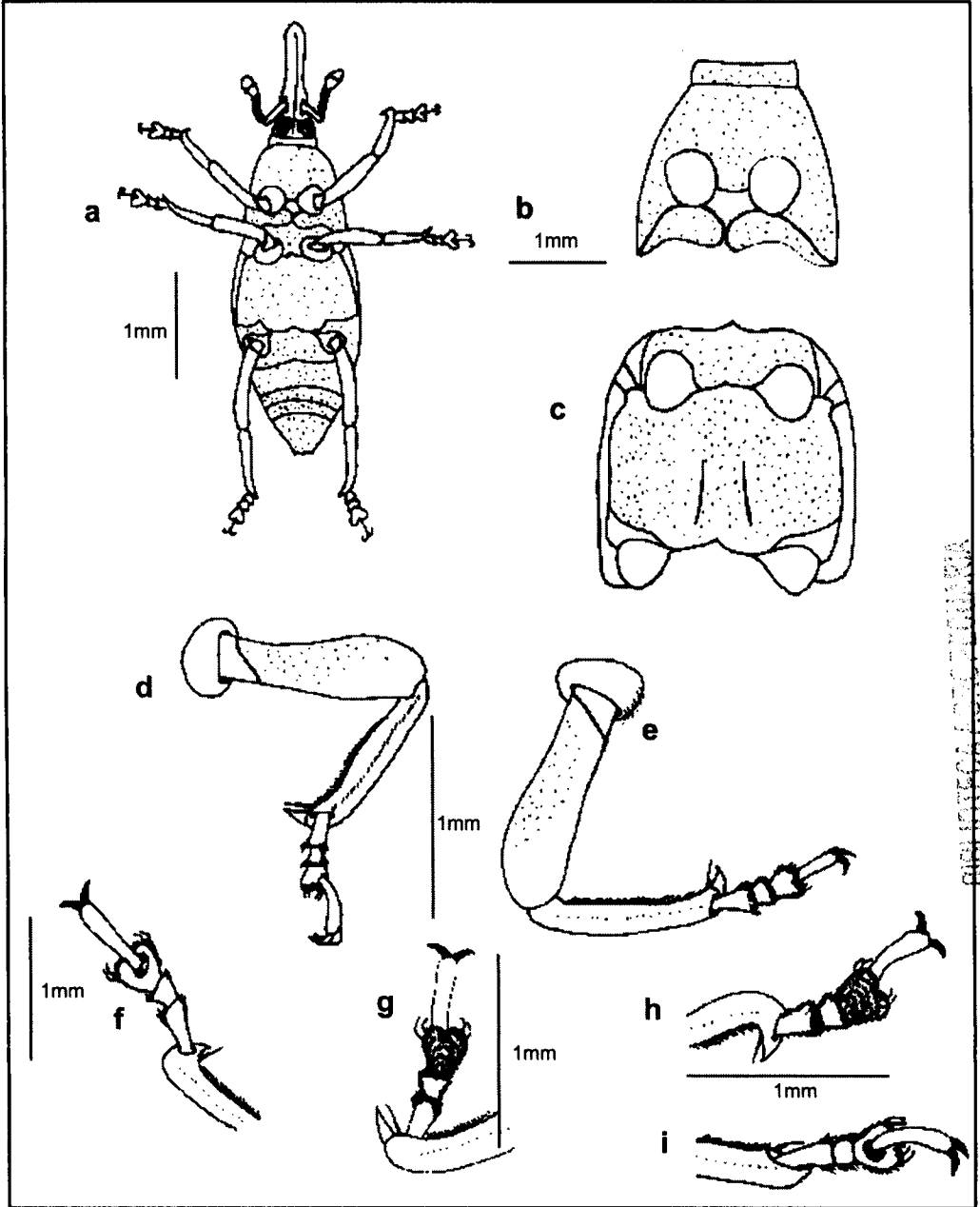
Metamasius hebetatus, adulto macho: a. Cuerpo en vista lateral; b. Maxila izquierda vista ventral; c. Cabeza vista dorsal; d. Mandíbula izquierda vista dorsal; e. Mandíbula izquierda vista ventral; f. Cabeza vista lateral; g. Antena macho; h. Antena hembra

Cabeza: (Figuras 12b y 12c): es pequeña si se le compara con el resto del cuerpo; ojos negros, ovalados, ocupan un poco más de la mitad del ancho de la cabeza; pico largo, curvo, de color negro, con poros; inserción antenal amplia en la parte posterior del pico.

Antena: (Figuras 12g y 12h): *escapo* (segmento I) alargado, un poco menos de la mitad de la longitud del total de la antena, el cual presenta sedas cortas y escasas; *fonículo* (segmentos II – VII) de segmentos simétricos, el II es más largo que los segmentos III – VII, segmento III un poco más largo que los segmentos IV al VII, segmentos IV al VII casi iguales en longitud, cada uno tiene sedas largas alrededor de la sección media; *porra* (segmentos VIII y IX) amplia, segmento VIII y IX casi iguales en longitud, segmento VIII con sedas a su alrededor por la mitad, segmento IX de forma trapezoidal, rodeado por sedas cortas, gruesas y abundantes y sedas largas y escasas en los bordes.

Piezas bucales: *mandíbulas* (Figuras 12e y 12f) fuertemente esclerosadas, pequeñas y oscuras con presencia de condilo; mandíbula izquierda con tres incisivos apicales puntiagudos y un molar; mandíbula derecha con cuatro incisivos apicales, puntiagudos y un molar. *Maxila* (Figura 12d) cardo, estipe y mala fusionados; mala con sedas largas, menos abundantes en la margen apical; *palpífero* presente; *palpos maxilares* de tres segmentos.

Tórax: pronoto (Figura 14c) de forma ovalada, color negro con dos manchas pardo-rojizas en forma de paréntesis o "C" invertida que lo atraviesan longitudinalmente. En la superficie dorsal se aprecia un espacio central sin poros y en forma de rombo. *Protórax* (Figura 13b) negro, con poros destacados, la margen posterior es sinoidal, el *proesternum* se diferencia del *proepimeron* el mismo que exhibe dos pequeñas prominencias redondeadas contiguas a las *coxas*; las *procoxas* se encuentran en la región posterior y ocupan un poco más de la cuarta parte protórax. *Meso y metatórax* (Figura 13c) de color negro, muestran poros diminutos; el *mesotórax* es corto, la margen posterior es sinoidal, se distinguen el *mesoesternum*, *mesoepisternum* y *mesoepimeron*; el *mesoesternum* es amplio, el *mesoesternum* y *mesoepisternum* son angostos, la margen posterior del *metatórax* es sinoidal. *Coxas* (Figuras 13b y 13c) anteriores y medias amplias y de color negro, presentan un grupo de sedas hacia la parte interna; las coxas posteriores son negras, menos amplias; las tres presentan poros. *Pata anterior* (Figuras 13d y 13g): *trocánter*, *fémur* y *tibia* son de forma similar a las especies ya descritas; de color negro; la tibia presenta sedas cortas en el centro y abundantes hacia los lados, al llegar a la espuela estas son más largas y se agrupan; el *tarso* (Figuras 13e, 13f, 13h y 13i) con cuatro *tarsómeros*, la disposición, distribución y forma son similares a la descrita en las especies anteriores; la disposición de las sedas de los



BIBLIOTECA NACIONAL DE COLOMBIA
 MAR 10 1992

Figura 13.
Metamasius hebetatus, adulto hembra: a. Cuerpo en vista ventral; b. Protórax; c. Meso y metatórax; d. Pata anterior hembra; e. Pata anterior macho; f. Tarso vista ventral hembra; g. Tarso vista dorsal hembra; h. Tarso vista ventral macho; i. Tarso vista dorsal macho

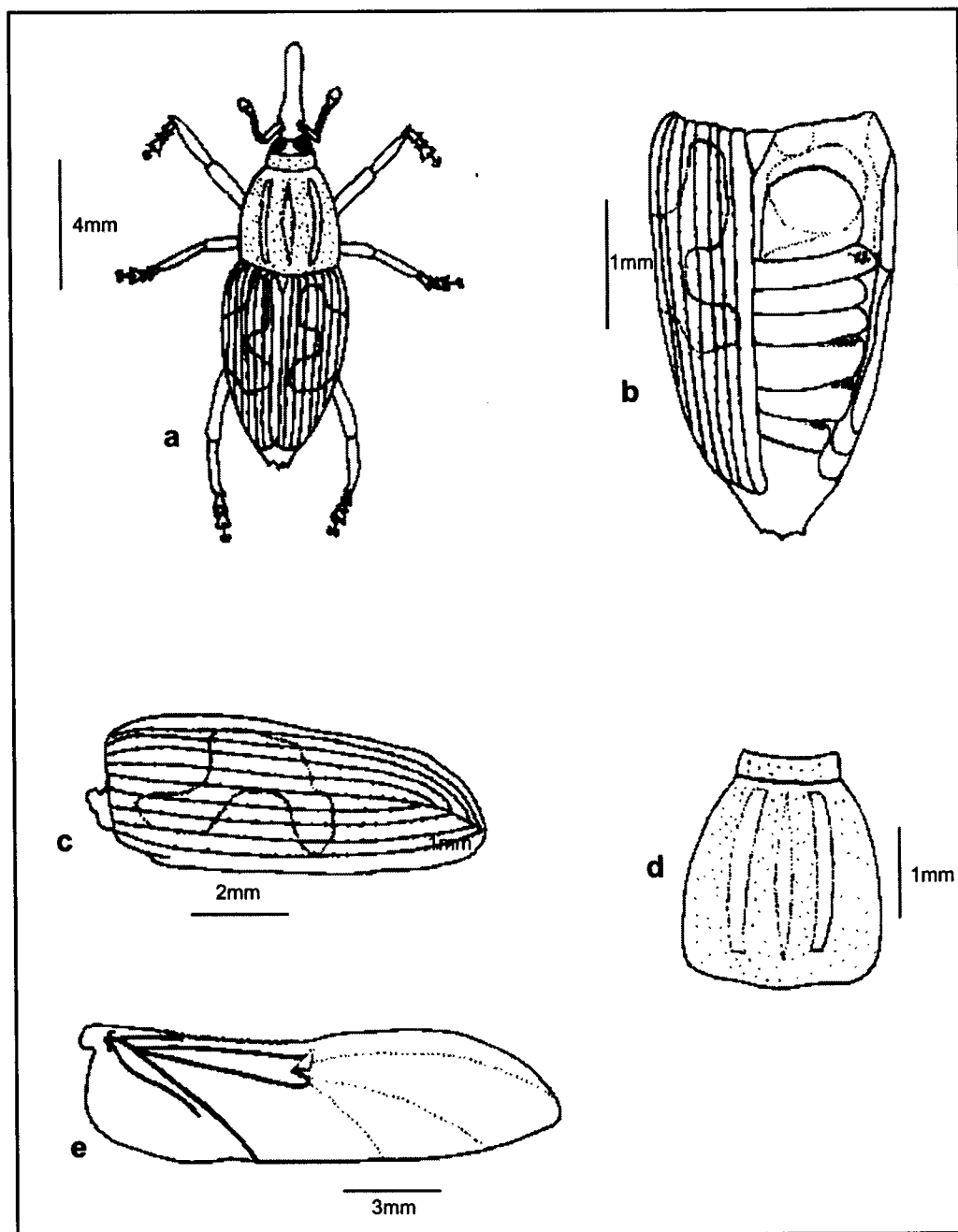


Figura 14.
Metamasius hebetatus, adulto hembra: a. Cuerpo en vista dorsal; b. Abdomen vista dorsal; c. Élitro; d. Pronoto; e. Ala membranosa

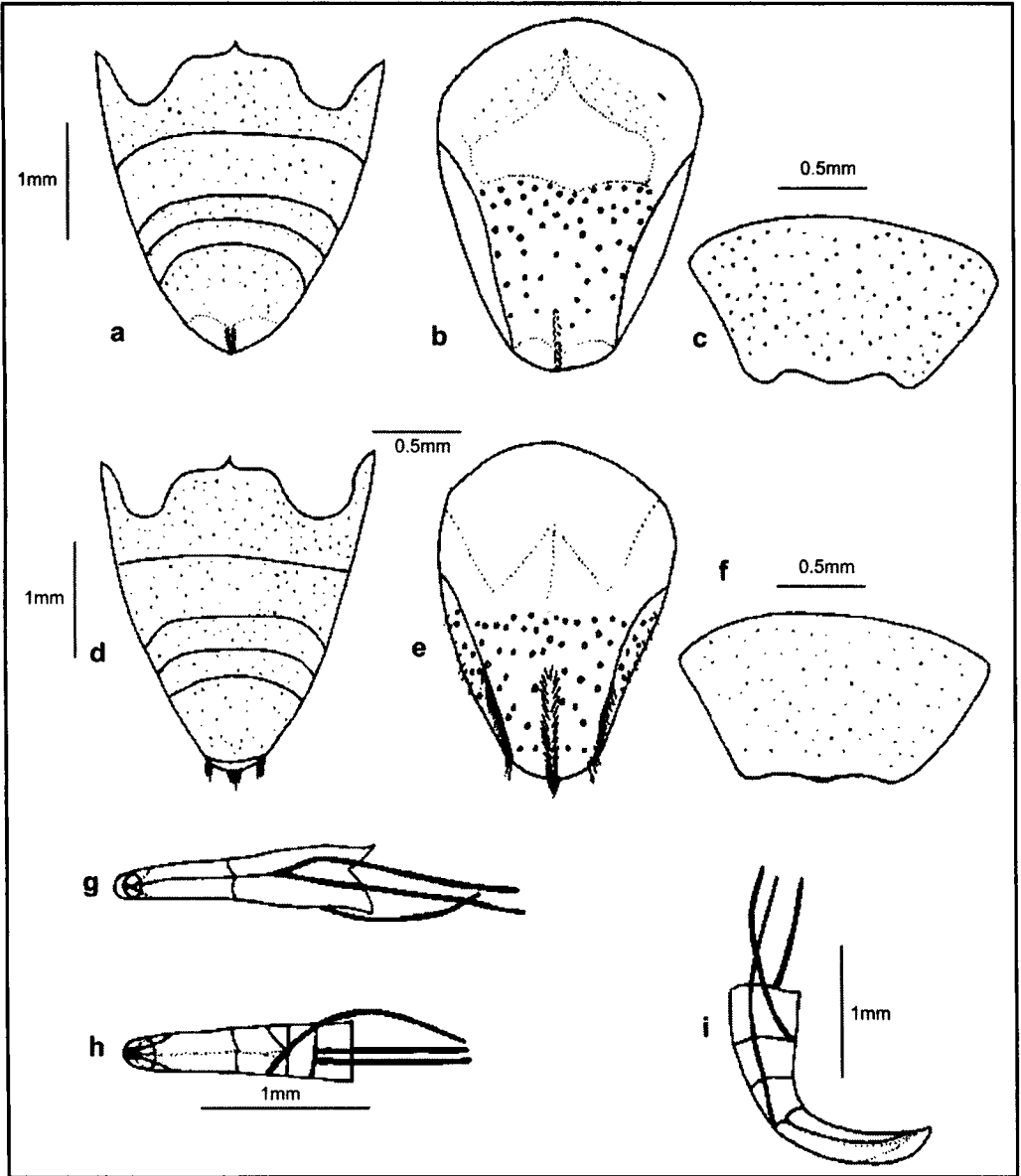


Figura 15.

Metamasius hebetatus, adulto abdomen: a. macho vista ventral; b. Tergito VII macho; c. Esternito V macho; d. Abdomen hembra vista ventral; e. Tergito VII hembra; f. Esternito V hembra; g. *Aedeagus* vista dorsal; h. *Aedeagus* vista ventral; i. *Aedeagus* vista lateral

tarsómeros se observa ventralmente, los *tarsómeros* basal (I) y II lucen sedas en la parte apical, el *tarsómero* III muestra sedas abundantes a los lados, el *tarsómero* IV presenta sedas cortas y escasas; dorsalmente los *tarsómeros* I al III despliegan sedas largas y escasas hacia la parte apical. No se observan diferencias entre las patas anteriores, medias y posteriores. *Élitros* (Figura 14c) de color negro con manchas pardo-rojizas en forma de "C". Son rectos en vista dorsal y se vuelven convexos hacia la parte posterior del abdomen; cubren el mesotórax y van hasta la parte media del último segmento abdominal. En cada *élitro* se observan nueve estrías, las cuales se mezclan con sendas interesarías, se notan poros alineados de menor tamaño. *Alas posteriores* (Figura 14e) membranosas, hialinas; distribución de las venas de la misma manera que en *C. sordidus* y en *M. hemipterus*.

Abdomen: ventralmente consta de cinco esternitos (Figuras 15a y 15d); *esternitos* I y II largos, casi de igual longitud, tan largos como los *esternitos* III y IV juntos; *esternitos* III y IV son cortos y casi iguales en longitud, *esternito* V de forma cónica y puntiagudo. Dorsalmente se observan siete *tergitos* (Figura 14b); el *esternito* V (Figuras 15c y 15f) presenta sedas escasas hacia la margen distal. *Genitalia Externa del Macho* (Figuras 15g al 15i) lóbulo medio del *aedeagus* es de forma tubular, largo, robusto, esclerosado, con curvatura ventral pronunciada y larga, del cual se proyectan dos *apodemas* laterales. El *tegmen* rodea la parte anterior del *aedeagus*, de éste se desprende un *apodema* en posición ventral que se observa libre. Los tres *apodemas* terminan iguales y están rodeados por un tejido membranoso.

Dimorfismo Sexual: al igual que *M. hemipterus*, esta especie expone diferencias sexuales que se marcan en el abdomen, las hembras se van angostando a partir del *esternito* III hasta el final del abdomen (Figuras 15a y 15d); igualmente el *tergito* VII (Figura 15e) presenta tres hileras de sedas en la parte anterior, dos hacia los lados y una en el centro. El *pygidium* tiene tres grupos de sedas (Figura 15d), contrario a lo que ocurre con el macho, en el cual el *tergito* VII (Figura 15b) sólo las presenta en la parte anterior (Figura. 15a). No se observan diferencias predominantes en las patas y antenas del macho y la hembra.

Material Revisado: se revisaron setenta adultos con los siguientes datos:

- Veinte machos y veinte hembras, colectados en la granja Luker, vereda Santágueda, municipio Palestina, Departamento de Caldas – Colombia. Altitud 1050 msnm. Colectores L. Castillo, R. Sánchez, C. Urrea.
- Veinte machos y veinte hembras, colectados en la granja Montelindo – Universidad de Caldas, vereda Santágueda, municipio de Palestina, Departamento de Caldas – Colombia. Altitud 1050 msnm. Colectores W. Cano, R. Sánchez.

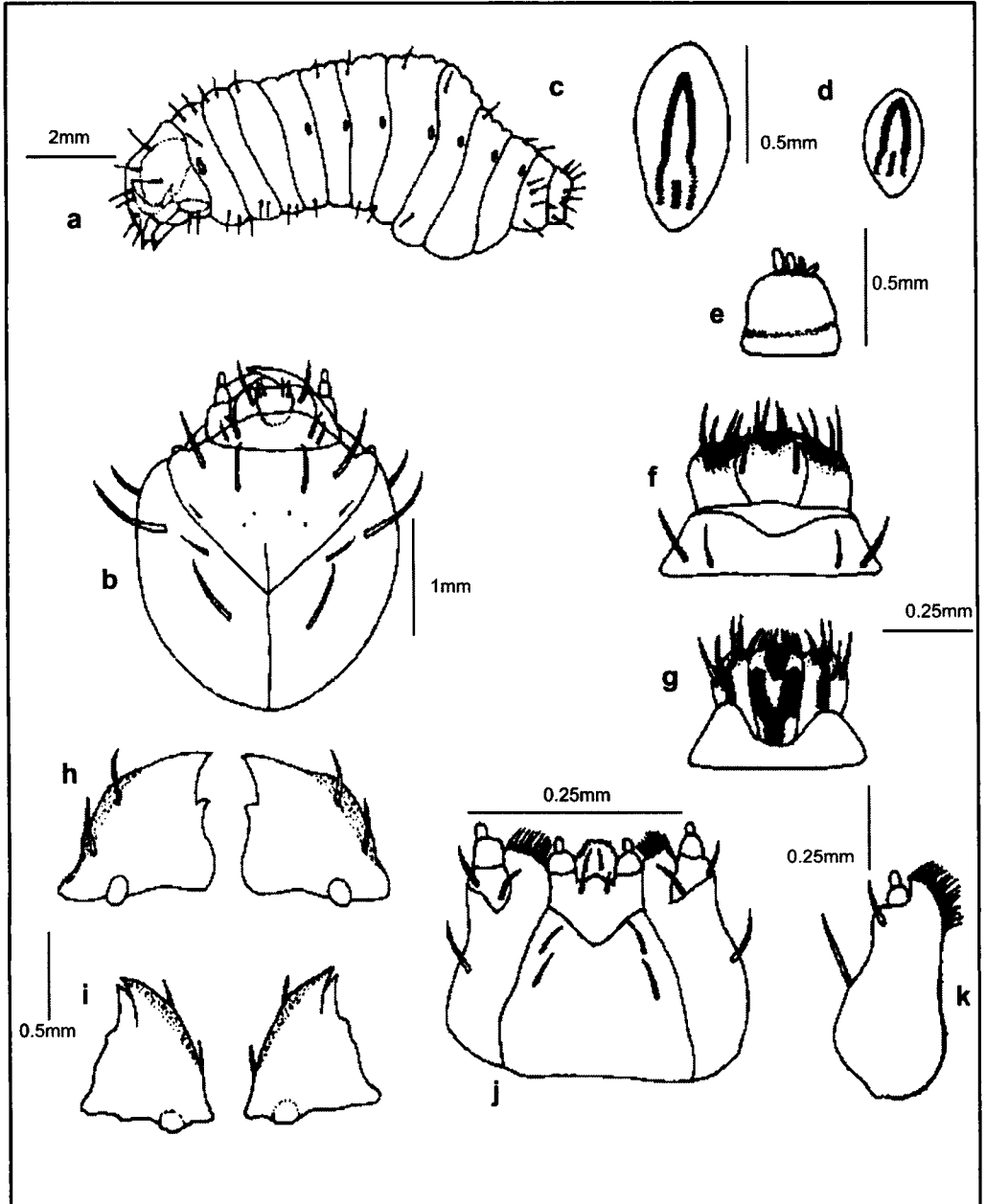


Figura 16.

Metamasius hebetatus; Larva: a. Cuerpo; b. Cápsula cefálica, vista dorsal; c. Espiráculo torácico; d. Espiráculo abdominal; e. Antena; f. Labrum y clipeo; g. Epifaringe; h. Mandíbula izquierda y derecha, dorsal; i. Mandíbulas, vista ventral; j. Labio y máxima, ventral; k. Máxila, dorsal

- Cinco machos y cinco hembras, colectados en la granja Estación Central Naranjal – CENICAFÉ, municipio Chinchiná, Departamento de Caldas – Colombia. Altitud 1400 msnm. Colectores D. Rubio, R. Sánchez.

2.3.2 Larva Madura. (Figura 16a): longitud de 10 a 12 mm (promedio 10.6 mm), de color blanco marfil, curvada dorsal y ventralmente, con un ensanchamiento ventral entre los segmentos abdominales IV a VII, cuerpo cubierto con sedas color marrón oscuro.

Cápsula Cefálica: (Figura 16b): superficie lisa, de color marrón oscuro, de forma ovalada, tipo hipognata, esclerosada, ocelos ausentes. Sutura epicraneal y frontal presentes, forman la típica “Y” invertida. *Epicraneo* con tres pares de sedas dorsoepicraneales (des): des 1 y des 3, largas; des 2 cortas; un par de sedas lateroepicraneales largas. *Frente* de forma triangular; con media endocarina, la cual se prolonga hasta casi 1/3 de la frente, de color marrón oscuro; con una seda exterofrontal larga, una seda anterofrontal larga y una seda laterofrontal diminuta, a cada lado.

Antena: (Figura 16e): conformada por un segmento, un apéndice sensorial apical cónico y tres sensilias apicales.

Aparato Bucal: *labrum* (Figura 16f) con dos pares de sedas, margen anterior y posterior trilobular; *Clípeo* (Figura 16f) trapezoidal, con dos pares de sedas exteriores largas; *Epifaringe* (Figura 16h) de forma irregular; margen anterior trilobulada, margen posterior sinuosa, zona basal con proyecciones dentiformes, pedium con proyecciones dentiformes, zona anterior de los lóbulos laterales con proyecciones dentiformes alineadas longitudinalmente y con cinco sedas anterolaterales a cada lado, ocho sedas anteromedias. No hay presencia de espinas; *Mandíbulas* (Figuras 16h y 16i) marrón oscuro, cóncavas y de forma triangular, fuertemente esclerosadas, simétricas; con dos dientes apicales puntiagudos, región dorsal con dos sedas mandibulares largas paralelas, región ventral glabra; *Maxila* (Figuras 16j y 16k) cardo, estipe y mala fusionadas, ventralmente con una seda larga en la parte anterior, dorsalmente con una seda larga hacia la parte apical; mala con sedas abundantes en el borde apical; palpífero con dos sedas largas; palpos maxilares de tres segmentos; *Labio* (Figura 16j) con dos pares de sedas en el *postmentum*, dos pares de sedas en el *prementum*, un par anterolateral y un par posteromedias paralelas, *palpos labiales* conformados por tres segmentos.

Tórax: *pronoto* no dividido, meso y metanoto dividido en pro y postdorsa. En el protórax se nota un par de espiráculos laterales (Figura 16c); cuyas dimensiones se muestran en la tabla 2; el meso y metatórax no presentan espiráculos y son

casi iguales en longitud. *Protórax* con diez pares de sedas: cuatro pares laterales largas; un par ventral cortas, tres pares ventrolaterales largas; dos pares de sedas dorsales, una larga y otra corta; dos pares de sedas dorsolaterales, una larga y otra corta. *Meso y metatórax* con igual distribución de las sedas (descritas para un solo lado del cuerpo): en la prodorsa una seda dorsal corta; en la postdorsa tres sedas dorsales, dos largas y una corta; ocho sedas laterales, tres cortas, cinco largas; una ventral, corta; tres ventrolaterales, largas.

Abdomen: los segmentos del I al IX visibles dorsal y lateralmente. Segmento del I al VII con un par de espiráculos laterales (Figura 16d); segmento VIII con un par de espiráculos dorsales; segmentos IX y X sin espiráculos, las dimensiones de los espiráculos se observan en la tabla 2. Los segmentos I – III exhiben tres pliegues dorsales; el segmento IV, VI – VIII presentan dos pliegues dorsales, los otros lucen un pliegue dorsal. Los segmentos del I al V muestran igual distribución de las sedas (descritas para un solo lado del cuerpo): dorsalmente presentan dos sedas, una diminuta, la otra corta; lateralmente tres sedas cortas; ventralmente los segmentos I y II una seda ventral larga y una ventrolateral corta, en los segmentos III y IV no se notó la distribución de las sedas, y el segmento V luce cuatro sedas ventrales diminutas. El segmento VI muestra dos sedas dorsales, tres sedas laterales cortas, cuatro ventrales diminutas, a cada lado. El segmento VII una seda dorsal corta, dos sedas laterales cortas, dos sedas ventrales cortas, a cada lado. El segmento VIII muestra a cada lado una seda dorsal; dos dorsolaterales; dos ventrales cortas. El segmento IX con tres sedas dorsales largas, una lateral larga, a cada lado. El segmento X está reducido, se ubica debajo de los segmentos VIII y IX, muestra dos pares de sedas ventrales largas.

Tabla 2.

Dimensiones de los espiráculos abdominales y el torácico de *M. hebetatus*

| Segmento | Torácico | Abdominales | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | I | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| Ancho mm | 0.21 | 0.08 | 0.09 | 0.12 | 0.11 | 0.13 | 0.14 | 0.15 | 0.13 |
| Largo mm | 0.48 | 0.33 | 0.31 | 0.32 | 0.31 | 0.31 | 0.30 | 0.33 | 0.4 |

Material revisado: se revisaron quince larvas con los siguientes datos: colectadas en la granja Montelindo – Universidad de Caldas, vereda Santágueda, municipio de Palestina, Departamento de Caldas – Colombia. Altitud 1050 msnm, colectores R. Sánchez, W. Cano.

2.3.3 Pupa. Longitud promedio 11.4 mm, de color ámbar, tipo exarada, adéctica, de forma ovalada y textura suave. Se encuentra encerrada en una cámara pupal construida por el último estadio larval y con material fibroso obtenido de las calcetas de la planta hospedante (Figura 17). En las Figuras 6e y 6f se expone la pupa en vista dorsal y lateral, respectivamente.

Cápsula cefálica: ventralmente se observa inclinada hacia abajo, cubierta por el protórax, presenta el pico y las antenas; en las antenas al igual que en las otras especies se diferencian sus tres piezas; en la parte anterior al pico y las antenas se notan tres pares de tubérculos setíferos alineados paralelamente: uno largo situado en el borde anterior, seguido de los otros dos casi de igual longitud. El pico alcanza la parte anterior de los tarsos de las patas anteriores.

Tórax: *protórax* amplio, redondeado hacia la parte anterior, la margen posterior dorsal es recta; presenta una sutura en la mitad del pronoto que lo atraviesa longitudinalmente; con un par de espiráculos situados lateralmente en medio de la margen posterior del pronoto, de color marrón y forma ovalada; dos pares

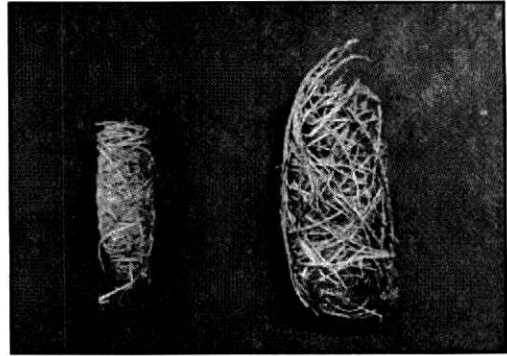


Figura 17.

Izquierda: Cámara pupal de *Metamasius hebetatus*. Derecha: Cámara pupal de *Metamasius hemipterus*

de tubérculos setíferos posterodorsales, uno largo y otro corto a cada lado. *Meso* y *metanoto* glabros, casi iguales en longitud; la margen posterior del mesonoto es sinuosa, y la del metanoto es recta. Ventralmente se observan las alas posteriores y anteriores, los tres pares de patas con un tubérculo setífero en la parte posterior del fémur. No presenta espiráculos en meso y metatórax.

Abdomen: con diez segmentos; dorsalmente se observan los segmentos I al VII, los segmentos I al VI son casi iguales en longitud, el segmento VII es casi el doble de largo con respecto a los otros segmentos; segmentos I al V con un par de espiráculos laterales y, un par de tubérculos setíferos laterodorsales largos, situados al lado de los espiráculos; segmentos I al VI con cuatro pares de sedas alineadas hacia la parte anterior; segmento VII con cuatro tubérculos setíferos a cada lado, hacia la región anterior; segmento VIII glabro; segmento IX con

3. Discusión

En las tres especies de Picudos analizadas, se diferencian claramente los tres tagmas: cabeza, tórax y abdomen; siendo el protórax el segmento más grande del tórax. Los adultos de las tres especies asociadas al plátano son semejantes en términos generales, y desde su conformación morfológica externa comparten estructuras básicas del orden: alas anteriores endurecidas o élitros, con líneas longitudinales; el protórax se diferencia claramente de meso y metatórax; mandíbulas fuertes; ojos grandes; ocelos y cercos ausentes (Arnett y Thomas 2004, Borrór *et al* 1992, Comstock 1962, Coronado y Márquez 1980); al igual que las de la familia: Antena geniculada o clavada de 7 a 11 segmentos, con escapo largo, termina en una masa compacta o porra de 1 a 4 segmentos; fórmula tarsal 4-4-4; cinco ventritos; rostro bien desarrollado, proyectado hacia adelante y curvado en un pico o nariz bien desarrollado, cuyas piezas bucales se localizan en su extremo; labrum no visible; el pico presenta una ranura lateral donde se aloja la antena; lados del protórax no marginados (Arnett 2004, Borrór *et al.* 1992, Comstock 1962, Lawrence s.f., Lyall s.f.).

Los adultos de las tres especies de picudos expuestas aquí comparten las siguientes características morfológicas: la forma del cuerpo conserva el estilo alargado y estrecho, oval característico de los picudos (Coronado y Márquez 1980); la antena conformada por nueve segmentos, escapo largo, fonículo de seis segmentos y porra con dos segmentos; el protórax no tiene suturas laterales, se diferencian el proesternum y el proepimeron; en el mesotórax se diferencian el mesoesternum, mesoepisternum y mesoepimeron; en el metatórax no se diferencia ninguna de las anteriores; el trocánter de las patas es pequeño y de forma triangular, característico en la familia Curculionidae (Borrór 1992); cuatro tarsómeros; élitros con nueve estrías; alas membranosas con poca venación (no

son buenos voladores); abdomen con cinco esternitos, y siete tergitos distribuidos de manera similar.

El cuerpo del adulto de estas especies presenta poros reducidos en todo el cuerpo, siendo más notorios en *C. sordidus* y *M. hebetatus* que en *M. hemipterus*, especie en la cual no se observan estos poros en sus coloraciones amarillo-rojizas; en *M. hebetatus* los poros son de menor tamaño que en *C. sordidus*. La coloración en estas especies varía. Pero las diferencias más importantes para su diagnóstico son: la porra de la antena, más estrecha en *C. sordidus*, que en las otras dos especies; al igual que el segmento IX de forma cónica, mientras que en las otras especies es de forma trapezoidal. El abdomen, en *C. sordidus* en su fracción posterior se curva, y el *pygidium* es glabro; mientras que en *M. hemipterus* y *M. hebetatus* este último presenta sedas largas y finas (se destacan más en *M. hemipterus*). El lóbulo medio del *aedeagus*, en *C. sordidus* es corto y ancho; en *M. hemipterus* es un poco más largo, y la parte anterior es más ancha en comparación con las otras dos especies; en *M. hebetatus* es largo, angosto y con la curvatura más pronunciada.

Se observan otras diferencias entre *C. sordidus*, *M. hemipterus* y *M. hebetatus* como las mandíbulas en picudo negro ambas presentan tres incisivos, en los otros dos picudos la mandíbula derecha tiene cuatro incisivos; las coxas anteriores y medias de *M. hemipterus* y *M. hebetatus* muestran un grupo de sedas hacia la parte interna; lo mismo que la disposición de las sedas de los tarsómeros.

Igualmente, en las larvas y las pupas se diferencian los tres tagmas corporales: cápsula cefálica, tórax y abdomen. La morfología de las larvas de las tres especies comparte semejanzas en la cápsula cefálica del tipo hipognata, fuertemente esclerosada; en las tres se nota fácilmente la sutura frontal, la epicraneal y media endocarina. Las antenas están reducidas a un segmento. Los segmentos torácicos y abdominales están bien definidos; con un par de espiráculos en el protórax y seguidamente en los segmentos abdominales I a VIII. Los espiráculos abdominal VIII y torácico son de mayor tamaño si se les compara con los otros espiráculos.

Las larvas de las tres especies se diferencian en la forma del cuerpo, la de *C. sordidus* es "barrigona", mientras que las de las otras dos especies son curvadas dorsal y ventralmente, el cuerpo de *M. hemipterus* se distingue de *M. hebetatus* en su tamaño, el primero es más largo y robusto. También se diferencian por la distribución de las sedas, en *C. sordidus* son escasas; por la longitud de los espiráculos siendo más largos en *M. hemipterus*, seguido de *M. hebetatus* y *C. sordidus*. La estructura morfológica más valiosa para la diagnosis específica es la epifaringe, en *C. sordidus* la zona basal es desnuda, el pedium permite ver al

estereomicroscopio tres pares de espinas en su sección media, mientras que los lóbulos laterales ostentan proyecciones espiniformes en posición anterior; en *M. hemipterus* la zona basal es desnuda, los lóbulos laterales lucen pequeñas espinas alineadas paralelamente hacia la parte anterior y dos espinas en posición media; por su lado, *M. hebetatus* presenta proyecciones dentiformes en el pedium y al lado de los lóbulos laterales y no tiene espinas medias.

Las pupas de las tres especies comparten los siguientes caracteres morfológicos: son adécticas, tipo exarada; con cápsula cefálica inclinada hacia abajo cubriendo el tórax; protórax amplio, se distinguen los dos pares de alas (pterotecas) y los tres pares de patas al igual que diez segmentos abdominales. Se diferencian básicamente en su tamaño, siendo más grande la pupa de *M. hemipterus*, seguida de *C. sordidus* y *M. hebetatus*; otra diferencia importante es la cámara pupal o "pupario"; en el picudo negro la pupa es desnuda, mientras que las pupas de las otras dos especies se protegen en una cámara pupal que construyen con las fibras de pseudotallo. La cámara pupal de *M. hemipterus* se diferencia de *M. hebetatus* por ser de mayor tamaño y el tejido menos elaborado.

La mayoría de estudios que involucran especies de Picudos en el cultivo del plátano realizados en Colombia, vinculan a *C. sordidus*, por considerarlo como el insecto de mayor importancia económica en este cultivo; unos pocos hacen referencia a *M. hemipterus* (Cárdenas *et al.* 1991, Cárdenas 1976, Castrillón 2000, García *et al.* 1994). Gran parte de las investigaciones hacen énfasis en el manejo y control de estos insectos, dejando a un lado estudios básicos-específicos que relacionen otras especies como *M. hemipterus*, *M. hebetatus* y más recientemente, *Polytus mellerborghi* una especie originaria del sureste asiático y *Rhynchophorus palmarum* una especie tradicionalmente asociada a la palma africana, las dos han sido consideradas como plagas secundarias en el cultivo del plátano.

El hecho de que estas especies se alimenten de diversas estructuras de las plantas hospedantes las hace más eficientes y peligrosas, esta situación resalta su importancia económica. Los estudios básicos sobre los ciclos de vida de las especies, además de ser un valioso complemento, permiten conocer aspectos sobre la fenología y distribución geográfica de las especies involucradas en el daño, especialmente por que la información puede llegar a ser puntual y esta es valiosa en el momento de preparar el cultivo. Es necesario considerar la sincronización de las etapas de desarrollo de los insectos plaga con la formación de estructuras de la planta si de medidas preventivas se trata, en este orden de ideas la correcta selección de semillas y de variedades y la constancia en el manejo de la plantación ayudan a optimizar las medidas de control, tan ampliamente utilizadas en el mundo y tan pobremente aplicadas en Colombia. En general, el entendimiento

racional del manejo de estos insectos puede ayudar a reducir los daños en los cultivos, a la vez que puede ser considerado como prerrequisito en programas de manejo integrado de plagas.

4. Conclusiones y Recomendaciones

Las diferencias morfológicas de importancia para la distinción del sexo en los adultos de estas tres especies de insectos se observan en la antena, el abdomen, básicamente el *pygidium* y/o en los últimos tres esternitos. Para la diagnosis de adultos de las tres especies, además de las características ya mencionadas, es clave el lóbulo medio del *aedeagus*.

En larvas, la epifaringe es la estructura relevante para diferenciar las especies de picudos. De la misma manera la forma y el tamaño del cuerpo, así como la distribución de las sedas, sirven para distinguirlas, tanto en campo como en laboratorio.

Las pupas no presentan características morfológicas externas sobresalientes, se pueden diferenciar por el tamaño y la cámara pupal.

La metodología aplicada para este estudio se puede replicar en futuras investigaciones sobre morfología externa de otros insectos, tanto de importancia económica como controladores biológicos, siempre y cuando se utilice un método de muestreo y de captura adecuados para los individuos que se planea investigar. En este caso las trampas tipo "sandwich" fueron óptimas para la captura de adultos de las tres especies de picudos asociados a cultivariedades de plátano. Es importante realizar estas descripciones morfológicas en otras especies de importancia económica para la zona cafetera, adicionando conceptos matemáticos de morfometría, lo cual puede mostrar diferencias estadísticas significativas en cuanto al tamaño de las estructuras morfológicas.

Bibliografía

ACEVEDO C, O. y ALZATE M, H. Reconocimiento de Plagas y Enfermedades en el Cultivo del plátano en la Zona Centro–Occidental de Caldas. Manizales. 1973. 172p. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad de Caldas. Facultad de Agronomía. Manizales.

ALVÁREZ O, H. y SALAZAR M, J. Determinación de la población y Evaluación del control mecánico y Químico del Picudo Negro del plátano (*Cosmopolites sordidus* Germar). Manizales. 1979. 106p. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad de Caldas. Facultad de Agronomía. Manizales.

ANDERSON, D. M. Curculionidae (Broad Sense). The Snout Beetles (Weevils, Curculios). En: Immature Insects, Volumen 2. Edited by Frederick Stehr. Department of Entomology Michigan State University. Kendall/Hunt Publishing Company. 3th ed. 1991, p.p. 594 – 612.

ARANGO B, L. G. y CÁRDENAS, R. Manejo de Problemas Fitosanitarios en el Establecimiento de Plataneras. En: Manual Sobre el Cultivo del Plátano. 1989. Centro Nacional de Investigación de Café. Comité Departamental de Cafeteros de Caldas. Chinchiná (Colombia). pp. 91 – 99.

ARANZAZU H, F. y VALENCIA M, J. A. La Semilla de Plátano como Base para el manejo de Moco y Picudo Negro. En: Seminario–Taller Manejo Integrado de Sigatokas, Moco y Picudo Negro en el Eje Cafetero. Armenia (Colombia), 24 y 25 de mayo del 2001. Memorias. Armenia (Colombia). SENA, Programa Nacional de Postcosecha, Centro Agroindustrial, Regional Quindío, CORPOICA – Regional Nueve. p.p.8 – 11.

ARLEU, R. J. y NETO, S. S. Broca da Bananeira *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) (Coleoptera: Curculionidae). En: Turrialba 34 (1984); pp. 359-367.

ARNETT, H. R. Jr. and THOMAS M. American Beetles Volume II. Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea. Academic Press 2004. p. 882.

ARROYAVER, F. P. Control del Picudo Negro *Cosmopolites sordidus* Germar en Semilla Vegetativa de Plátano (*Musa AAB* Simmonds). Manizales. 1985. p. 112. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad de Caldas. Facultad de Agronomía. Manizales.

BLATCHLEY, W. S. y LENG, W. Rhynchophora or Weevils of North Eastern America. The Nature Publishing Company. Indianapolis. 1916. p 262.

BECARRI, F. Contributo allá conoscenza del *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Coleoptera: Curculionidae). Parte II. En: Riv. Agric. Subtrop. Trop. Vol. 61, No. 4-6(1967): p.p. 131-150.

BORROR, D. J.; TRIPLEHORN, C. A. and JOHNSON, N. F. An Introduction to the Study of insects. 6th ed. Saunders College Publisher. New York, N.Y., 1992. p. 875.

BOSCÁN, N. y GODOY, F. Épocas de Incidencia de *Cosmopolites sordidus* G. y de *Metamasius hemipterus* L. en Dos Huertos de Musáceas en el estado de Aragua. En: Agronomía Tropical Vol. 38, No 4 – 6 (1988): p.p. 107 – 119.

CANO L, D. M.; SERNA C, F. J. y BUSTILLO P., A. E. Características Anatómicas de una Especie de *Compsus* (Coleoptera: Curculionidae) Plaga de Cítricos en Colombia. En: Revista Colombiana de Entomología. Vol. 28, No. 1(2002): p.p. 33 – 41.

CÁRDENAS M, R. Manejo de Plagas en Plátano. En: Seminario de Actualización sobre la Investigación en el Cultivo de plátano. Manizales (Colombia), 29 – 31 Julio 1991. Memorias. Manizales (Colombia), Universidad de Caldas–ICA. p. 146.

CÁRDENAS M, R. y ARANGO B, L. G. Control del Picudo Negro del plátano *Musa AAB Simmonds Cosmopolites sordidus* (Germar 1824) mediante prácticas Culturales. En: CENICAFÉ. Vol. 38, No 1 – 4 (1987): p.p. 50-61.

CÁRDENAS M, R. y ARANGO B, L. G. Fluctuación Poblacional y Dispersión del Picudo Negro del plátano *Cosmopolites sordidus* Germar. En: Revista Colombiana de entomología. Vol. 12, No 1 (Enero – Junio 1984): p.p. 37 – 44.

CÁRDENAS M, R. Tratamiento de Semilla Vegetativa de Plátano (*Musa AAB Simmonds*) Contra Picudo Negro del plátano (*Cosmopolites sordidus* Germar). En: CENICAFÉ. Vol. 37, No 2 (1986): p.p. 61 – 71.

CÁRDENAS M, R. Picudo Negro del Plátano *Cosmopolites sordidus* Germar. En: Primer Seminario Internacional sobre Plátano. Manizales (Colombia), 6 – 10 Junio 1983. Memorias. Manizales (Colombia), Universidad de Caldas. p.p. 128 – 134.

CÁRDENAS M, R. El Picudo Rayado del Plátano (*Metamasius hemipterus* Olivier). En: Avances Técnicos No. 54. 1976. CENICAFE. Chinchiná - Colombia.

CARDONA R, L. H. e IDÁRRAGA D, M. E. Patogenicidad de *Beauveria bassiana* (Bals) Will y *Metarhizium anisopliae* (Metsch) en los Estados de Larva, Pupa y Adulto de *Cosmopolites sordidus* (Germar) Coleoptera: Curculionidae. Manizales 1984. 86p. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad de Caldas. Facultad de Agronomía. Manizales.

CASTRILLÓN, C. Importancia Económica, Etología y Manejo Integrado del Picudo Negro del Plátano *Cosmopolites sordidus* Germar. En: Seminario-Taller Manejo Integrado de Sigatocas, Moko y Picudo Negro en el Eje Cafetero. Armenia (Colombia), 24 y 25 de mayo del 2001. Memorias. Armenia (Colombia). SENA, Programa Nacional de Postcosecha, Centro Agroindustrial, Regional Quindío, CORPOICA – Regional Nueve. p.p. 2 – 7.

CASTRILLÓN, C. Distribución de las Especies de Picudo del Plátano y Evaluación de sus Entomopatógenos Nativos en el Departamento de Risaralda. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA – Regional Nueve. Manizales, Diciembre 2000, p.p. 1-3.

CASTRILLÓN A, C. Control Químico del Picudo Negro (*Cosmopolites sordidus* Germar) dentro de un Programa de Manejo Integrado. En: Seminario de Actualización sobre la Investigación en el Cultivo de plátano. Manizales (Colombia), 29 – 31 Julio 1991. Memorias. Manizales (Colombia), Universidad de Caldas – ICA. p.p. 147 – 153.

CASTRILLÓN A, C. Plagas del Cultivo del Plátano. En: Curso de Actualización sobre Problemas Sanitarios en Plátano. La Dorada (Colombia), 1989. ICA, CRECED Magdalena Medio Caldense. PNR. p. 51.

CASTRILLÓN C, C. Evaluación de dos Tipos de Trampas “Disco de Cepa” en Plátano, en el Departamento de Risaralda. En: X Congreso Sociedad Colombiana de Entomología SOCOLEN. Resumen. Bogotá (Colombia) 1984. p. 65.

CASTRO C, J.A. y CORREA Z, C.A. Reconocimiento, Distribución y Evaluación de Poblaciones del Picudo Negro del Plátano (*Cosmopolites sordidus* Germar) en el Departamento de Quindío. Manizales. 1983. 113p. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad de Caldas. Facultad de Agronomía. Manizales.

CAYÓN, D. G. y SALAZAR, F. Resúmenes Analíticos sobre Plátano en Colombia. CORPOICA, INOBAP, ASIPLAT. Feriva, Armenia, Colombia, Octubre 2001. 400 p.

COMSTOCK, J.H. An Introduction to Entomology. Novena edición. Comstock Publishing Associates. New York, 1962. p. 1064.

CORONADO P, R. y MÁRQUEZ D, A. Introducción a la Entomología, Morfología y Taxonomía de los Insectos. Cuarta Edición. Editorial Limusa, S.A. México, 1980. p.p. 124, 155, 168 – 170.

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA. Plan de Investigación y Transferencia para Aumentar la Sostenibilidad y Competitividad del Plátano en Colombia. Plan Operativo. 1999, p. 57.

CORREAL, A. J.; PRADO B, E.; VALDÉZ C, J. y EQUIHUAM, A. Genitalias de las Especies Mexicanas del Genero *Ips* DeGeer (Coleoptera: Scolytidae). En: Folia Entomológica Mexicana. No. 85 (1992): p.p. 47 – 63.

CUBILLO, D. Manual Técnico para el Manejo Integrado de Insectos Plagas en el Cultivo del Banano. CORBANA S.A. San José, Costa Rica, 2001, p.p. 5-14.

FRANZ, N. M. y O'BRIEN, C. W. *Ganglionus*, a New Genus of *Derelomini* (Coleoptera: Curculionidae) Associated with *Carludovica* (Cyclanthaceae). En: Entomological Society of America. Vol.94, No. 6(2001): p.p. 835 – 850.

GARCÍA R, F. Manejo Biológico y Cultural de *Cosmopolites sordidus* (Germar) en Plátano. En: Instituto Colombiano Agropecuario. Armenia (Colombia). Mejoramiento de la Producción del Cultivo del Plátano. Armenia (Colombia), 1994. CORPOICA. p. 215 – 220.

GOLD, S.C. Manejo Integrado de Plagas del Gorgojo del Banano, con énfasis en África Oriental. En: Memorias del Taller Internacional sobre producción de Banano Orgánico y/o Ambientalmente Amigable. Guácimo (Costa Rica), 27 – 29 Julio 1998. INIBAP – CIID.

GÓMEZ, R. Situación Fitosanitaria del Plátano en Colombia. En: Primer Seminario Internacional sobre Plátano. Manizales (Colombia), 6 – 10 Junio 1983. Memorias. Manizales (Colombia), Universidad de Caldas. p.p. 19 – 27.

GOTÍA, W.; CERDA, H. Hormigas y otros Insectos Asociados a Musáceas y su Relación con *Cosmopolites sordidus* Germar (Coleoptera: Curculionidae). En: Agronomía Tropical. Vol. 48, No. 2 (1998): p.p. 209 – 224.

GRISALES L. F. y LESCOT T. Encuesta Diagnóstico Multifactorial sobre Plátano en la Zona Cafetera Central de Colombia. Centro Nacional de Investigaciones en Café. 1999, p.p. 1-2.

HURTADO R, M. y MARTÍNEZ R, N. Estudio de Tipo Exploratorio sobre Reconocimiento, Distribución y Evaluación de *Cosmopolites sordidus* Germar, en el Departamento de Caldas. Manizales. 1986. 201p. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad de Caldas. Manizales.

INFOAGRO. El Cultivo del Plátano [en línea]: Colombia: INFOAGRO, 2002. http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/platano.htm [Consulta: 04 ago. 2002].

LAWRENCE, J. F. Beetles. En: Immature Insects, Volumen 2. Editado by Federick Stehr. Department of Entomology Michigan State University. Kendall/Hunt Publishing Company. 3th ed. 1991, p.p. 144 – 170.

LEITAO B, M. L. y DeMELO V, R. *Mauritinus seferi* Bondar, 1960: Bionomy, description of immature stages and redescription of adult (Coleoptera, Curculionidae). En: Revista Brasileira de Entomología. Vol. 47, No. 1 (2003): p.p. 81–88.

LYAL C, H. C. Familia Curculionidae (Gorgojos) [en línea]: Colombia: <http://www.enly3005.ifas.ufl.edu/labr/Coleoptera/Curculionidae.htm> [Consulta: 05 nov. 2003]

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL IICA. La cadena del Plátano en Colombia. Una Mirada global de su estructura y dinámica. 1991-2005. Observatorio Agrocadenas Colombia. Documento de trabajo No. 61. Marzo de 2005. <http://www.agrocadenas.gov.co/platano>.

MOZNETTE, G.F. Banana Rootborer. En; J. Agric. Res. Vol.19, No. 1(1920): p.p. 39-46.

RISCO, S. *Metamasius hemipterus*, "Gorgojo Rayado" de la Caña de Azúcar. Control de Insectos en los Ingenios San Carlos y Valdés en Ecuador. Informe mimeografiado, s. f., p.p. 48 – 72.

RISCO, S. Informe de las Visitas Realizada a los ingenios Providencia y Manuelita para Observar la marcha de los Programas Entomológicos allí Establecidos para el Combate de *Diatraea saccharalis* F., *Metamasius hemipterus* L. y *Rhynchophorus palmarum* L. Informe mimeografiado, 1973. p. 9.

RODRÍGUEZ, M. y RODRÍGUEZ, S. 2001. Aspectos socioeconómicos del cultivo de plátano en Colombia. Revista INFOMUSA. Vol. 10. No.1 p. 4-6.

RUBIO G., J. D.; BUSTILLO P. A. E. y VALLEJO E., F. Morfología Externa de la Broca del Café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolitydae). Una Búsqueda de Mycangias. Manizales. 2003. 72p. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad de Caldas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Manizales.

SÁNCHEZ T., M. H. y ARANZAZU, H. F. El Cultivo del Plátano en el Magdalena Medio. CORPOICA– Regional nueve. Septiembre 2000, Manizales, p. 28.

VALLEJO, F. Interacciones entre Coleópteros Asociados a Cultivariedades de Plátano de la Granja Montelindo, Municipio de Palestina (Caldas). En: FITOTECNIA No. 061. Marzo 2002. Universidad de Caldas. Manizales Colombia.

VALLEJO, F.; MORÓN, M. A. y ORDUZ, S. Primer Registro y Descripción de *Phyllophaga obsoleta* Blanchard (Coleoptera: Scarabaeoidea, Melolonthidae) una Especie Plaga del Complejo Chisa de Colombia. En: Revista Colombiana de Entomología. Vol. 23, Nos. 1-2 (1997): p.p. 1-7.

VAURIE, P. A Revision of the Neotropical genus *Metamasius* (Coleoptera: Curculionidae, Rhynchophorinae). Species Groups I and II. En: Bul. Amer. Mus. Nat. Hist. No. 131(1966): p. 337.

WEISSLING, T.J. Y GIBLIN D, R.M. Silky Cane Weevil–*Metamasius hemipterus sericeus* (Olivier). Universidad de Florida. Estados Unidos, Septiembre 1998. p. 5.