

DESCRIPCIÓN DE ESTADOS INMADUROS E IMPORTANCIA AGRÍCOLA DE *CLAVIPALPUS URSINUS* BI. (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) EN LOS ANDES COLOMBIANOS

DESCRIPTION OF IMMATURE STATES AND AGRICULTURAL IMPORTANCE OF *CLAVIPALPUS URSINUS* BI. (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) IN THE COLOMBIAN ANDEAN REGION

Luz Yadira Yepes Martínez, I.A, M.Sc. Ciencias - Entomología¹
Martha Londoño I.A, M.Sc. Entomología, CORPOICA, Regional 4.²
Luis Carlos Pardo-Locarno I.A, Ph. D. Ciencias-Biología³
Francisco Yepes Rodríguez. I.A, M.Sc. Entomología⁴

RESUMEN

En los suelos cultivados o silvestres de los altiplanos andinos se observan las llamadas chisas, larvas de los escarabajos Melolonthidae, organismos que exhiben diversos hábitos alimenticios, con algunas especies rizófagas, que afectan múltiples cultivos; en el caso de la Sabana de Bogotá resalta el caso de *Clavipalpus ursinus* Bl., quizás la chisa más conocida de Colombia, cuyos planes de manejo, aún en construcción, demandan como herramienta el estudio biológico y sistemático, objetivo central de esta investigación; A través de la recopilación de cohortes de larvas provenientes de Subachoque, Cundinamarca, las cuales fueron confinadas siguiendo protocolos de cría ex situ (estación agrícola de Corpoica-Río Negro, Antioquia a 2100 msnm) y la fijación de ejemplares, positivamente identificados, se logró la caracterización de la morfología larval la cual se caracteriza, entre otras, por la cabeza pardo amarillenta, cuerpo con el cuarto posterior engrosado, proceso haptomeral de la epifaringe alto, dotado de una corta fila transversa de 5-6 heli, tres de igual tamaño, negros, los laterales delgados y oscuros; plegmatia con 16-17 plegmata, la mitad anterior ensanchada y los centrales más largos, proplegmatia circular, palidia larga, divergente, con 30-32 pali, inicialmente sencillos, cortos (hasta el número 14 o 16), posteriormente pali largos, distichous o tristichous, ensanchada al final, con 4 a 5 palis sencillos, bordeando la abertura anal, abertura anal en forma de "Y" con base muy corta; las larvas de tercer instar presentan las siguientes medidas anchura cefálica 4.34 (+/- 0,25), anchura corporal 6.34 (+/- 0,67) y longitud corporal 28.4 (+/- 1.12); La pupa presenta la morfología típica de otros Melolonthinae, con el ámpula genital del macho conformada por 3 lóbulos, 2 basales y 1 central proyectado, detrás de los cuales siguen mas proyecciones

¹ Universidad Nacional de Colombia, Sede de Medellín. Correo electrónico: lyyepes@unal.edu.co

² Corpoica, Regional 4. Rionegro, Antioquia, Colombia. Correo electrónico: mlondono@corpoica.org.co

³ Catedrático, Universidad Nacional. Sede de Palmira. Correo electrónico: lcparado@hotmail.com.

⁴ Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia. Sede de Medellín. Correo electrónico: fcyepes@unal.edu.co

Recibido: Mayo de 2011-Aceptado: Julio de 2011

membranosas que limitan los urogomphi que son pedunculados, divergentes, proyecciones suavemente desarrolladas, a las cuales se fija la exuvia larval; estigmas respiratorios ubicados en la región pleural, visibles dorsalmente; primer estigma oculto por el metanoto; estigmas respiratorios II a VII pigmentados, anulares, estigma respiratorio VIII ocluido con peritrema definido, pigmentado; los datos de laboratorio y observaciones de campo apuntan a un ciclo anual, adulto de hábito diurno, pobremente conocidos, por lo que se recomienda ampliar los estudios en campo para precisar más la biología básica de la especie y su distribución altitudinal en los altiplanos andinos.

Palabras claves: Coleoptera, *Clavipalpus*, larvas, rizófagos, Andes, Colombia.

ABSTRACT

In agricultural areas and in natural ecosystems of the Andean plateaus, the larvae of Melolonthidae beetles (known commonly as chisas in Colombia) are observed to have diverse nutritional habits, with many species being rhizophagous on a wide host range of crops. In the case of the savannah region of Bogota, *Clavipalpus ursinus* Bl., is probably one of the beetles most common in the region. A detailed anatomical description of the immature stages is presented in his paper. Through the compilation of cohorts of larvae from Subachoque, Cundinamarca, which were confined following protocols offspring ex-situ (agricultural station of Corpoica-Rionegro, Antioquia, 2100 msnm) and the fixation of unit, positively identified, was obtained the characterization of the larval morphology which is characterized, among others, by the yellowish brown head, body with the fourth later one thickened, haptomeral process of epipharynx high, equipped with one short transverse row of 5-6 heli, three of so large equal, black, the lateral thin and darks; plegmatia with 16-17 plegmata, the anterior half widened and the longer central, proplegmatia to circulate, palidia long, divergent, with 30-32 pali, simple, short (until number 14 or 16), pali then long, distichous or tristichous, widened at the end, with 4 to 5 palis simple, bordering the anal opening, anal opening in form of "Y" with very short base; third instar larvae of the following measures have width cephalic 4,34 (+/- 0.25), corporal width 6,34 (+/- 0.67) and corporal length 28,4 (+/-1,12); The pupa has the typical morphology of other Melolonthinae, in the male genital ampulla consists of 3 lobes, 2 basal and 1 central projected, behind which are more limiting membrane projections that are pedunculated urogomphi diverging projections developed slowly, which is fixed to the larval exuviae pays attention larval; respiratory stigmata located in the pleural region, visible dorsally; first hidden by the metanotum stigma; stigmata respiratory II to VII pigmented, annular, stigma respiratory VIII occluded with peritrema defined, pigmented; the data of laboratory and observations of field point to an annual cycle, adult diurnal habit, poorly known, so it is recommended to extend the studies in the field in order to refined the basic biology of the species and their altitudinal distribution in the Andean highlands.

Key words: Coleoptera, *Clavipalpus*, larvae, rhizophagous, Andean, Colombia.

1. INTRODUCCIÓN

En los altiplanos andinos el impacto de las chisas o cuzos es bien conocido, las chisas han sido registradas como plagas en cultivos de papa, hortalizas, frutales, pastos y ornamentales, presentándose daños que impactan significativamente y que en cultivos como papa son muy sensibles dada la importancia social del mismo (Londoño *et al.* 2007; Espinal *et al.*, 2006).

En la sabana de Bogotá las chisas forman parte del complejo de barrenadores de tubérculo, sobresaliendo las del género *Clavipalpus* (Posada, 1989), fenómeno que desde hace décadas ha justificado el uso de insecticidas de categoría toxicológica 1, cuyo impacto ambiental se considera alto y por fuera de la moderna agricultura enfocada a las Buenas Prácticas Agrícolas.

Si las chisas del género *Clavipalpus*, que están actuando en los diferentes agroecosistemas, no se estudian, será muy difícil contribuir a la disminución de la demanda de plaguicidas, pues según Espinal *et al.* (2006), el cultivo de papa es el de mayor demanda de insumos agrotóxicos.

El daño ocasionado por chisas en papa, especialmente por *Clavipalpus ursinus* Blanchard (Herrera *et al.*, 2000), deja roeduras, mordeduras y barrenaduras en los tubérculos (Londoño y Meneses, 2005), pero también es la especie de mayor incidencia en los potreros de la sabana de Bogotá (Ruiz & Posada, 1985); no obstante, actualmente se sabe que las chisas dañinas son una minoría, pues muchas otras son saprófagos activos en la edafogénesis y articulados al ciclo de nutrientes.

A pesar de que la chisa *C. ursinus*, figura entre las más conocidas, la descripción de inmaduros ha sido solo parcial (Londoño 1999; Pardo-Locarno, 2002; Zuluaga 2003; Neita y Gaigl, 2008) y su estudio biológico es aún incipiente, por lo que se deduce la importancia del objetivo del presente trabajo al estudiarla y describir completamente sus inmaduros, como insumo del programa de manejo integrado.

MATERIALES Y METODOLOGÍA.

Localización. El trabajo se realizó en el insectario y laboratorio de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria "CORPOICA", La Selva, ubicado en la Vereda Llanogrande del municipio de Rionegro. Antioquia (6°09'20"N 75°22'58" O, 2137 msnm, 17,4°C, 80% de humedad relativa) (IGAC, 2002).

Obtención de material. Se colectaron chisas de tercer instar en suelos cultivados con papa (*Solanum tuberosum*) y pasto kikuyo, por el método del cuadrante de 1m² x 30 cm de profundidad (Pardo-Locarno, 2002), se muestrearon 5 sitios por lote en el Municipio de

Subachoque, Cundinamarca (4°56" de L. N; 55°11"L.O, 2.663-3.650 msnm, 13° C, 890 mm (Gobierno en línea, 2010).

Cría masiva de larvas en Casa de Malla. Se basó en los estudios realizados por Bueno et al (1998) para la cría de *Macrodactylus*, Londoño (1999), sobre chisas de la sabana de Bogotá, Pardo-Locarno (2002) sobre chisas del norte del Cauca, Bran et al. (2006) sobre chisas del altiplano antioqueño y Zuluaga (2003) sobre la cría en laboratorio de *Clavipalpus ursinus*. Se colectaron 502 larvas en sacos de fibra sintética, de las cuales se individualizaron 450, el 2 Noviembre 2008, en tarinas de 32 oz, en suelo solarizado, con 10 semillas de trigo y agua a capacidad de campo; las larvas eran provenientes del municipio de Subachoque, Cundinamarca, vereda Tibagota, colector Ivan Leño Forero, el 3 de Octubre de 2008, estas larvas de varios instares estaban asociadas a cultivo de pasto kikuyo.

La descripción de las larvas se basó en Ritcher (1966) y antecedentes de descripción morfológica parcial realizados por Pardo-Locarno, 2002, Zuluaga (2003) y Neita & Gaigl (2008); los materiales se fijaron colocándolos inicialmente en solución jabonosa, luego, fueron sumergidas en agua hirviendo durante 2 minutos, se mantuvieron en solución Pampel durante dos meses y luego fueron pasados a alcohol al 96%, teniendo cuidado en guardar también la exuvia de larvas y pupas después de cada muda, las cuales se fijaron también en solución Pampel con su respectivo instar; se hicieron mediciones de ancho cefálico, ancho máximo del cuerpo y longitud del cuerpo, de las larvas, pupas y adultos, las observaciones se realizaron con un estereoscopio Nikon SMZ-1 y una regla vernier, las medidas se tomaron en milímetros y la ilustración de estructuras se basó en fotografías tomadas por Luis Carlos Pardo en un estéreo microscopio Leika, y las de las pupas se hicieron con una cámara digital Sony Cyber-Shot, DSC-S958 y con el estéreoscopio Nikon SMZ-1. La información obtenida se pasó a una base de datos en EXCEL 97 y posteriormente se calcularon las medias y las desviaciones estándar.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Hábitos alimenticios y cría masiva de larvas. Las larvas mostraron ser grandes consumidoras de tejido vegetal en esta etapa, coincidiendo esto con las observaciones realizadas con estudios previos que señalan que *C. ursinus* presenta un comportamiento alimentario rizófago y saprófago, que se desarrolla mejor bajo dieta de papa, con sustrato de materia orgánica por lo tanto puede ser la plaga más importante de la papa en condiciones del altiplano cundiboyacense (Zuluaga et al. 2005; Londoño & Meneses, 2005).

Descripcion de la larva de tercer instar de *Clavipalpus ursinus* Blanchard, 1850.

Basado en: 4 larvas de tercer instar fijadas desde la cría masiva y colectadas en Subachoque, Cundinamarca, años 2008-2009; colectadas el 3 de Octubre de 2008 en cultivo de pasto kikuyo, y fijadas el 4 de noviembre de 2008.

Aspecto general. (Fig. 1). Cabeza amarillo clara, región bucal con setas de color café oscuro medianas, cuerpo con el cuarto posterior ensanchado o engrosado, de color amarillo crema, con setas cortas, medianas y largas, ápice caudal intensamente setoso, Longitud del cuerpo en posición erecta $35,5\pm 1,29\text{mm.}$, ancho máximo del cuerpo $6,85\pm 0,46\text{mm.}$

Cabeza. (Fig. 2). Cranium de aspecto ovalado, ancho $4,47\pm 0,53\text{mm.}$, hipognata, cranium amarillo pálido, pigmentado en la región bucal; disco craneal aplanado, superficie microrugosa; suturas poco visibles, la epicraneal en surco delgado, recto, poco pigmentado, sutura frontal inicialmente recta, después doble sigmoide; Cranium con cuatro o cinco setas dorso epicraneales, erectas, delgadas poco pigmentadas, a cada lado, 1 a 2 setas occipitales exteriores próximas a otro conjunto de 12-13 setas basiantenales medianas y largas que borden la región posterior de la inserción antenal, una seta más larga que las demás se ubica cerca de la inserción antenal. Ocelos poco visibles.

Frente. Ligeramente más ancha que larga, superficie posterior micro rugosa y pubescencia fina que se intensifica levemente en la región anterior donde una franja transversal, irregularmente delineada, setosa a los lados, se destaca en la proximidad de la sutura fronto clipeal; tres setas posteriores frontales, erectas, oscuras, se ubican a cada lado del disco, cada una situada en una foseta no pigmentada contigua a la sutura frontal y vecina a las fosetas craneales. Precoila triangular, pigmentada. Sutura frontoclipeal con pigmento, observable como surco angosto, recto en la región central y oblicua en torno a la precoila. Clípeo convexo, transversal, trapezoidal; preclípeo ambarino, en los extremos laterales 1 a 3 setas y existe 1 seta en cada ángulo posterior frontal, con rugosidad dispersa, postclípeo no pigmentado en el disco, pero ámbar en torno a la sutura frontoclipeal. Postclípeo con una seta en la región central a cada lado, 2 setas en los bordes posteriores a cada lado, bordeando la sutura clipeolabral, cilíndricas, pigmentadas, con fosetas de color más oscuro que el entorno. Disco del postclípeo ocupado por microsurcos oblicuos y transversales.

Labro. Labro simétrico, pentagonal, multicarinado transversalmente y oblicuamente, carinas tenues, casi de igual color al disco del labro. A los extremos de la carina central se observan dos pequeñas carinas laterales, oblicuas, la carina central define dos porciones: la anterior ovalada, rugosa, bordes pigmentados, disco amarillo pálido, ápice dentado, irregular cada prominencia con 1 seta apical, proceso central con 2 setas robustas, las dos

carinas laterales, oblicuas, encierran una seta y su respectiva foseta de color claro, otras dos setas centrales posteriores se alinean a cada lado del disco y una seta larga se ubica a cada lado de la porción anterior de esa región; porción trapezoidal, microrugosa, amarilla pálida, con una hilera de 10 a 12 setas robustas, largas, oscuras, alineadas encima de la carina central mayor, entre la carina central mayor y la carina apical hay un espacio con 1 seta a cada lado, por debajo de la carina apical hay 1 seta a cada lado, el ápice y laterales del labrum densamente setoso.

Epifaringe. (Fig. 3). transversal, subpentagonal, epizygum ausente, corypha presente, con seis setas medianas robustas al ápice; acroparia ancha y larga, conformada por un conjunto de 3 setas largas erectas dirigidas hacia la parte externa; zygum claro, descentrado, con proceso haptomeral alto, cuyo ápice soporta 5-6 heli, tres de igual tamaño, negros alineados transversalmente, en el centro y uno a cada lado, delgados y oscuros; plegmatia con 16-17 plegmata, la mitad anterior ensanchada, los de la mitad central más desarrollados, proplegmatia presente circular; gymnoparia parte central angosta y extremos amplios, en forma de >>C<< con setas cortas; acanthoparia con 12-14 setas curvas, la mitad inicial pequeñas, las demás robustas, largas, curvadas y aguzadas al ápice; chaetoparia asimétrica, chaetoparia izquierda con 40-45 setas robustas, chaetoparia derecha con 40-45 setas robustas pigmentadas y las próximas al pedium un poco más robustas; pedium claro ovalado, más largo que ancho; una phoba cerca de la laeotorma; laeophoba presente, amplia, bien desarrollada, limitando la parte anterior del pedium; laeotorma presente, corta, unida a la pterotorma; dexiotorma larga, delgada, con la mitad externa el doble de gruesa que la mitad anterior la cual es próxima al placa esclerosada, epitorma poco visible, dexiophoba poco desarrollada; haptolachus completo, cono sensorial largo con el cono redondeado, placa esclerosada grande, pigmentada, triangular, laminar, muy próxima a la nesia interna.

Mandíbulas. Asimétricas largas con la mitad apical fuertemente pigmentadas y parte del entorno del scrobis pigmentados; área incisiva de la mandíbula derecha (Figs.4 a, b, c) falciforme, aguzada, (S_1+S_2 separa a S_3) una pequeña muesca incisiva separa dos ápices incisivos, sigue el área mandibular interior cuya mitad distal es ambarina y la proximal pigmentada, el cuarto basal conforma un proceso molar simple, integrado por dos molares poco ensanchados de corona sencilla, separados por un estrecho canal y al final se encuentra el calx alargado, con dos ápices y la brustia larga, integrada de 28-30 setas; región dorso exterior con el scrobis ensanchado pero relativamente corto, alcanzando el inicio de tercio distal, presenta una hilera de 4-5 setas, que remata con una seta larga ubicada en el ápice del scrobis; región ventral con el postartis globular, proceso ventral cuadrangular, de borde pigmentado y base ambarina, un trazo pigmentado surca la región ventral desde el postartis hasta la región molar. Mandíbula izquierda (Fig. 5 a, b) con área incisiva muy suavemente tridentada, muescas incisivas suavemente ondeadas definen los dientes incisivos, una larga curvatura lleva a los molares, el primero de estos largo, cuya corona presenta dos ápices y una región cóncava que se adelgaza y comunica con el acia,

que es poco desarrollado, el cual es redondeado y densamente pubescente; scrobis similar a la mandíbula derecha; región ventral similar a la mandíbula derecha, sólo el proceso ventral presenta el ápice anterior proyectado y la base surcada, región dorsal central dorsomolar con 1 seta.

Maxila. Galea con uncus apical prominente y 3-4 setas preapicales robustas, pigmentadas, espiniformes; lacinia con 3 unci preapicales, 2 unidos en la base y 1 más separado, una hilera longitudinal de 6-7 setas, el uncus más apical y el segundo prominentes, el tercer uncus preapical de igual tamaño y el cuarto en forma de navaja y en posición más ventral; galea y lacinia unidas basalmente, separadas hacia el ápice, erizada de setas espiniformes, la región dorsal escasamente setosa; palpo maxilar formado por cuatro artejos, el final aproximadamente dos veces más largo que el segundo y el tercero, tercer artejo con una seta exterior preapical, primer artejo con una hilera corta de 4 setas una larga y el resto cortas; área estriduladora maxilar iniciando en la base del estipe, con 4 dientecillos un poco más desarrollados que los otros, separados, equidistantes, esta hilera es continuada por una fila contigua de 16-18 dientecillos dirigidos hacia adelante que limitan apicalmente con la galea y lacinia; cardo abultado basalmente con numerosas setas en la superficie dorsal.

Hipofaringe. Glosa con numerosas setas espiniformes, proceso truncado pigmentado con el ápice redondeado, lóbulo lateral contiguo pigmentado, poco setoso y algo aguzado, el lóbulo lateral izquierdo corto, redondeado y glabro, con setas espiniformes, una phoba con proceso trunco. Labio. Postmentum con un grupo de 6-7 setas largas, labacoria similarmente setosa, estipe más densamente setoso, con setas largas y robustas; prementón con pocas setas largas y robustas en la parte basal.

Antena. Amarilla, inserción antenal redondeada, algo pigmentada, primero, segundo y tercer artejos con longitud similar, tercer artejo con una proyección ventral, apical, con 4-5 setas, cuarto artejo con la tercera parte de la longitud de los otros, cupuliforme, región dorsal con área sensorial ovalada alargada.

Torax. Disco pronotal simple, transversalmente surcado por dos hileras de setas, cada hilera con 32-34 setas cortas y medianas, eventualmente surgen setas largas, delgadas, región pedal levemente setosa; área esclerosada lateral (Fig. 1) conformada por dos fosetas largas contiguas. Estigma respiratorio ovalado, lóbulos de la placa respiratoria destacados rodeando hasta la mitad de la bulla, Ancho 0,5 mm y 1mm de alto bordeado por un fondo amarillo claro, bulla convexa, con área melanizada, ápices de la estructura enfocados levemente hacia atrás, los espiráculos envuelven la mitad de la bulla (Fig. 6). Meso y metanoto tiene tres placas cada uno, la tercera un poco más abultada. El prescutum del mesonoto tiene una franja de 12 setas, el scutum con una franja a cada lado de 16 -18 setas laterales; la región pedal respectiva setosa, de manera similar se observa en el metanoto. Scutellum con 20-22 setas laterales. Pro, meso y metasternum

con vestidura setífera intensa y combinada (mediana y larga). Patas bien desarrolladas (Fig. 1), color amarillo pálido; patas subiguales, con la coxa posterior ligeramente más larga que las otras, patas densamente provistas de setas robustas; pro y mesotarsúngulo con tamaño similar, metatarsúngulo corto y anguloso; tarsúngulos con dos setas subapicales a cada lado, una más alta que la otra (Fig. 7).

Abdomen. (Fig. 1) Estigmas respiratorios abdominales similares al torácico pero con los lóbulos enfocados hacia adelante y la hendidura respiratoria en forma de surco, estigma abdominal I ligeramente más pequeño que el II, estigmas III-VI del mismo tamaño, estigmas VII y VIII un poco más pequeño, bulla con trazado melanizado. Prescutum, scutum y scutellum del primer segmento franjados por conjuntos de setas cortas y robustas, la franja escutelar más ancha y larga; la región pedal casi glabra; segundo segmento abdominal con los dos primeros escudos franjados por 60-62 setas cortas robustas, el scutellum más ampliamente franjado alcanzando más de 200 setas, franja de hasta 4-6 setas de ancho, con una hilera posterior poco demarcada de 20-30 setas largas y finas, área pedal poco setosa y la región ventral con una cobertura de 12- 14 setas largas. De manera similar se observan los segmentos III, IV, V, y VI; el segmento VII – VIII anulares, setas delgadas el VII con setas medianas espiniformes y el VIII con setas cortas espiniformes. Sternum de los segmentos VII, VIII, y IX casi glabros. Segmento X densamente setoso, pubescencia mayor en la región caudal, setas medianas y largas finas pardas, longitudinalmente bosquejan un surco de setas encontradas, el conjunto de setas cubre los laterales de igual manera proyectándose casi erectas hasta el ápice, ya en norma ventral declina la pilosidad a unas pocas setas pedales y en el extremo caudal. Tegillum conformado por un conjunto de 30-36 setas en su mayoría de tipo hamate, las cuales bordean una palidia longitudinal paralela. Palidia divergente, con septula definida, 30-32 pali. Palis inicialmente monostichous, cortos hasta aproximadamente el número 9 a partir de allí se observan palis distichous del 7 al 10, y del 10-13 tristichous, del 14 en adelante monostichous. La parte anterior de la palidia se ensancha bordeando la apertura anal con 4 a 5 palis monostichous, barbula poco desarrollada, labio anal superior con setas cortas espiniformes y setas delgadas. Apertura anal en forma de “Y” con la base muy corta (Fig. 8).

Comentarios taxonómicos. Las larvas de *Clavipalpus ursinus* se distinguen de otros Melolonthidae por la siguiente combinación de caracteres: haptomerum con 6 heli, tres de igual tamaño, negros alineados transversalmente, en el centro y uno a cada lado, delgados y oscuros, apertura anal en forma de “Y” con base muy corta, palidia longitudinal paralela, divergente, con séptula definida, espiráculos I-VI son similares en tamaño y los espiráculos VII y VIII son más pequeños que los precedentes; haptomerum de la epifaringe con 6 heli y el cuerpo está ensanchado posteriormente, caracteres que coinciden con descripciones preliminares realizadas por Pardo-Locarno (2002), Zuluaga (2003) y Neita & Morón (2006)

Particularmente coincide con lo planteado por Zuluaga (2003), en los siguientes caracteres “Cabeza. La base de la mandíbula y el ápice melanizadas en forma de carinas, de forma ovalada y de color amarillo; ancho de la base antenal similar a la de las mandíbulas, color amarillo, con la quilla mandibular y mitad apical de las mandíbulas melanizada. Cranium con 2 hileras de 4 setas largas paralelas a la sutura epicraneal; otras dos hileras de setas en la parte inferior del cráneo, cerca de la inserción de las antenas. Región basal y lateral de la frente muy setosa, dos hileras de setas y punturas de más o menos diez setas paralelas a la sutura fronto-clipeal. Tres a cuatro setas frontolaterales. Parte superior de la frente sin setas. Postclipeus con 4 setas en hilera frente a la sutura del preclipeus y otras dos setas largas a los extremos del postclipeus. Labro multiquillado, con 10 a 12 setas en la quilla anterior y 2 en las quillas posteriores. Antenas penta segmentadas. Último artejo antenal con foseta dorsal alargada (desde la mitad aproximada del segundo) ápice agudo. En la epifarige, el haptomerum presenta una hilera de 7 helis, 5 centrales y dos más descentrados anchos. Pedium claro, oblongo oval, plegmatia con 16 a 18 plegmatium, 7 iniciales más anchos que los otros. Sobre el haptomerum un conjunto de setas espiniformes (mas o menos 40); corypha coronada con 6 setas, epizigium ausente. Acroparia con tres setas dirigidas hacia la parte externa. Acanthoparia con 6 a 7 setas. Chaetoparia con 30 a 36 setas. Dextiotorma larga, con la mitad externa el doble de gruesa que la mitad anterior, la cual es próxima a la placa esclerosada. Crepis dentiforme con dos placas esclerosadas, dentiformes al lado. Una phoba cerca de la laeotorma. Laeophoba presente alargada y limitando la parte anterior del pedium. Laeotorma larga unida a la pterotorma. Dexiophoba ausente. Raster con palidia con séptula definida de forma angular estrecha cerca al área preseptular, la cual carece de setas. Palis inicialmente sencillos, cortos hasta aproximadamente el número 14 o 16, a partir de allí se observan palis largos puntuados y dobles o triples. Al final la palidia se ensancha bordeando la apertura anal con 4 a 5 palis sencillos. Labios anales con pubescencias similares. Apertura anal en forma de “Y”, con la base muy corta”

Cuadro 1. Dimensiones promedio (mm) y desviación estándar de cuatro estructuras de *Clavipalpus ursinus* de acuerdo a las etapas de desarrollo en cría ex-situ en Rionegro, Antioquia (Entre paréntesis se presentan los rangos).

Estado	Ancho cefálico	Ancho máximo del cuerpo	Longitud del cuerpo en reposo	Longitud del cuerpo de la larva en posición recta	Muestras (N)
Larva Tercer instar	4,5±0,28 (4,0-5,1)	6,5±0,38 (6,1-7,2)	20,1±2,1 (16,7-24,8)	31,8±1,11 (30,0-33,9)	24
Pupa ♂	6,07±0,50 (5,5-7,0)	8,66±1,13 (8,00 – 11,1)	21,17±1,45 (19,5-24)		9
Pupa ♀	7,00	9,00	22,5		3

**CLAVE PARA LARVAS RIZÓFAGAS DE LA SUBFAMILIA
MELOLONTHINAE EN COLOMBIA**

(Modificada desde Pardo Locarno, 2002; Ritcher, 1966; Morón 1994-95)

1 Maxila con galea y lacinia distintivamente separada, cuerpo en forma de C, pero con la región dorsal protuberante, gibada, patas relativamente pequeñasScarabaeidae-Laparosticti (*Ontherus, Dichotomius, Oxysternon*, etc)

1' Maxila con galea y lacinia unidas, cuerpo en forma de C, dorso mas esbelto, de igual proporción al resto del cuerpo, patas normales, mas robustas y desarrolladas **2 Scarabaeidae-Melolonthidae**

2 Mandíbulas con área estriduladora ventral. Abertura anal transversal, recta o un poco recurvada. Ultimo artejo antenal con una o más áreas sensoriales dorsales**8**

2' Mandíbulas sin área estriduladora ventral. Abertura anal angulada o en forma de "V" o "Y". Palidia de varios aspectos. Último artejo antenal solo con una área sensorial dorsal grande y alargada...**MELOLONTHINAE****3**

3 Ráster con una sola palidia, transversal, pali sencillos, dirigidos hacia la abertura anal, clípeo con línea transversal oscura, labro con surco transversal aquillado, borde anterior con proyecciones en torno a la corypha, cuerpo esbelto.**Astaena**

3' Ráster con palidia longitudinal y séptula definida**4**

4 Palidia con pali sencillos, claramente separados desde la base**5**

4' Palidia con pali, al menos en parte dobles, en forma de grapa, unidos en su base**6**

5 Palidia paralelos, cortos, de dos a cinco pali, séptula angosta. Haptomerum de la epifaringe con 4 heli. Plegmatia presente. Uñas de tamaño similar en los tres pares de patas**Macroductylus**

5' Palidia casi paralelos o en paréntesis, palidia larga, con más de cinco pali. Haptomerum de la epifaringe con 5 o más heli. Plegmatia presente o ausente. Placas respiratorias de los estigmas constreñidas, rodeando a la bula**Phyllophaga**

6 Palidia en forma de "U" o herradura, espacio interior claramente definida, glabro, pali largos, la hilera de cada mitad con los pali confrontados, extremo posterior de la palidia

abierta, cerca a la abertura anal, está en forma de Y, con la base corta. Labro con quilla transversal, de igual color al resto del labro, extremos de la quilla con quillitas oblicuas, en la mitad anterior del disco del labro hay otra quilla en forma de V o C, muy tenue y dirigida hacia el ápice**Plectris fassli**

6' Palidia casi paralela, más bien divergente, séptula definida, pali combinados inicialmente sencillos y posteriormente compuestos o en forma de grapas, a veces tres o mas pali unidos en su base**7**

7 Palidia inicialmente con pali sencillos, claramente alineados, de igual forma y tamaño, labro multiquillado, transversalmente y oblicuamente, quillas tenues, casi de igual color al disco del labro. Larva con el cuarto posterior ensanchado o engrosado**Clavipalpus**

7' Palidia inicialmente con pali sencillos, desalineados, irregulares en forma y tamaño, labro multiquillado, transversalmente y oblicuamente, quillas mas protuberantes, normalmente más oscuras que el disco del labro. Larva esbelta ... **Plectris pavid**

8 Lacinia maxilar con 3 unci terminales bien definidos. Dientes estriduladores de la maxila generalmente truncados o redondeados. Plegmatia ausente**Dynastinae**

Descripcion de Pupa de tercer instar de *Clavipalpus ursinus* Blanchard, 1850.

Basado en: 9 pupas obtenidas de la cría en laboratorio y fijadas el 12 de Marzo de 2009 en Río Negro, colectadas el 3 de octubre de 2008, en pasto kikuyo, en Subachoque, Cundinamarca.

Pupa Macho. Aspecto general: 21,17±1,45mm, ancho máximo corporal 8,66±1,13mm (Cuadro 1) Cuerpo alargado, robusto, exarata, amarillo pálido, glabro, cabeza inclinada fuertemente hacia abajo en posición ventral, piezas bucales y antenales claramente diferenciadas; mitad posterior truncada con urogomphi pares y pedunculados (Figs. 9, 10,11).

Cabeza. Menos ancha que el protórax; articulada perpendicularmente en éste, en vista lateral oblicua al plano del cuerpo. La cabeza tiene forma de disco, frente con superficie irregular, clípeo convexo fusionado con el labro (Figs. 9, 10). Ojos, antenas, palpos, mandíbulas y labio, visibles, en especial los palpos maxilares robustos y bastante proyectados delante de las mandíbulas y el resto de las piezas bucales, palpos labiales proyectados hacia afuera. Disco frontoclipeal con tubérculos y tres excavaciones poco profundas. Canthus ocular aparente, ojos ovalados poco prominentes y la región posterior

parcialmente cubierta por el ángulo anterior del pronoto, tecae antenales claramente visibles.

Tórax. Pronotum glabro, algo rugoso, convexo en posición oblicua al eje corporal, transverso, con los ángulos anteriores y posteriores redondeados (Figs. 9,10,11). La sutura ecdisial media longitudinal se inicia en la base de la cabeza, poco visible, se continúa sobre el pronoto y termina en el metanoto. Mesotórax disco central visible, con aristas proyectadas en forma pentagonal, borde anterior rectos, el posterior piramidal con el ápice sobre la línea media. Pterotecas dirigidas hacia atrás y hacia la región ventral ubicadas entre el segundo y tercer par de patas, la superficie exterior surcada, y el ápice del primer par de alas redondeado (Fig. 9). Metatórax trapezoidal, con el borde anterior angulado, cóncavo, rodeando la proyección mesonotal, lados divergentes y borde caudal concavo, disco del metanotum con carinas leves y excavaciones redondeadas someras.

Pro, meso y meta podotecas contiguas, dirigidas hacia la región esternal, tarsúngulos largos, casi unidos al final; segundo par de podotecas contiguo a las pterotecas, pro y meso podotecas claramente visibles; metapodotecas cubiertas hasta la región femural por las pterotecae, al igual que el resto de las podotecae con los tarsos delineados y proyectados casi hasta el ámpula genital.

Abdomen. De base cilíndrica culmina truncado, con el ápice caudal recto, dorso transversalmente surcado de pliegues. Segmentos II a III paulatinamente ensanchados, con igual anchura en vista dorsal y lateral; los pliegues intersegmentales sobre salen y no se atenúan totalmente en la región ventral dejando ver claramente las suturas intersegmentales; segmentos III y VI aproximadamente de la misma anchura, sin pliegues; segmentos VII-VIII angostados, sin pliegues y anulares, segmento IX angostado que culmina en un par de urogomphi pedunculados; en la cara ventral se observa el ámpula genital masculina conformado por 3 lobulos, 2 basales y 1 central proyectado detrás de los cuales siguen mas proyecciones membranosas que limitan los urogomphi; urogomphi pedunculados, divergentes, proyecciones suavemente desarrolladas. Ex situ las pupas soportan la exuvia larval sobre los urogomphi.

Los estigmas respiratorios se ubican lateralmente en la región pleural, muy visibles dorsalmente; el primer estigma respiratorio está oculto totalmente por el metanoto, tiene forma de anillo, proyectado en un cono central pigmentado dirigido hacia atrás; estigmas respiratorios II a VII pigmentados, anular. Estigma respiratorio VIII ocluido con peritrema definido, pigmentado.

Pupa. Hembra. Material estudiado. Tres pupas obtenidas de larvas de tercer estadio de Cundinamarca, en cría en el C.I. La Selva - Corpoica, fijadas el 12 de marzo de 2009; tres exuvias pupales obtenidas de larvas de tercer estadio colectadas en pasto kikuyo fijadas en la misma fecha.

Muy similar a la pupa del macho en las dimensiones de la cabeza, pero con medidas levemente desarrolladas en la anchura máxima, la longitud corporal y el abdomen (Cuadro 1). En la región ventral el ámpula genital se observa excavado, con el disco central más claro y el entorno conformado por pliegues heterogéneos (Figs. 12).

Descripción de adultos de *Clavipalpus ursinus* Blanchard, 1850

Basado en 12 adultos (9♀♀ 3♂♂), fijados 3 de junio de 2009, obtenidos de la cría ex - situ.

Diagnosis. El material reunido coincide bastante con lo descrito por Restrepo & López (2000) “cuerpo de forma cuadrada, su tamaño varía entre 2,0 y 2,2 cm, ventralmente presenta numerosas vellosidades de color amarillo, que se ubican además, en las uniones de los élitros con el pronoto. La cabeza y el pronoto, en machos y hembras, son convexos; la cabeza es pequeña en comparación con el pronoto, y las antenas son pequeñas y poco visibles. Los élitros son de color café rojizo, finamente punteados, con el borde externo aplanado y tienen dos depresiones en la región antero-lateral y dos en la centro-posterior. El pronoto es más oscuro que los élitros o negro; la cabeza es pequeña y los ojos son muy reducidos. El clípeo y la frente son café rojizos muy punteados; el clípeo presenta en su región apical un margen muy desarrollado. Las extremidades son de color café rojizo claro muy brillante, las protibias presentan dos denticúlos dorsales, las uñas son bífidas. Las metatibias tienen el ápice truncado con dos espinas bien desarrolladas. La placa pigidal es redondeada y tiene numerosas setas amarillas que la cubren”.

Registros e Importancia Agrícola. El género *Clavipalpus* Laporte, 1832 (*Amphicrania* Burmeister, 1855), registra 19 especies distribuidas en Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil y Guyana (Evans, 2003), de los cuales dos especies se distribuyen en Colombia, *Clavipalpus ursinus* Blanchard 1850, en el altiplano cundiboyacense y *Clavipalpus blanchardi* Kirsch 1855, en el altiplano nariñense (Evans & Smith, 2007; Restrepo *et al.*, 2003);

CONCLUSIONES

De las dos especies del género *Clavipalpus* Laporte (1832) al menos una es de importancia agrícola asociadas a los altiplanos andinos colombianos (*Clavipalpus ursinus* Bl. altiplano cundiboyacense) descartándose por ahora la importancia agrícola de *C. blanchardi* Kirsch del altiplano Nariñense.

Las larvas de tercer instar presentan las siguientes medidas (mm) anchura cefálica 4.34 (+/- 0,25), anchura corporal 6.34 (+/- 0,67) y longitud corporal 28.4 (+/- 1.12).

Morfológicamente, las larvas de *Clavipalpus* se caracterizan por la cabeza pardo amarillenta, cuerpo con el cuarto posterior engrosado, epifaringe con siete heli, tres de igual tamaño, negros alineados transversalmente, en el centro y dos a cada lado, palidia

longitudinal subparalela, con 30-32 pali, inicialmente sencillos, cortos hasta aproximadamente el número 406 a partir de allí se observan palis largos, dobles o triple, palidia ensanchada al final, bordeando la abertura anal, con 4 a 5 palis sencillos, abertura anal en forma de "Y" con base muy corta, presentan gran similitud con las larvas de *Plectris*.

Las pupas se caracterizan por el abdomen con los segmentos II a III paulatinamente ensanchados, con igual anchura en vista dorsal y lateral; segmentos III y VI aproximadamente de la misma anchura, sin pliegues; segmentos VII-VIII angostados, sin pliegues y anulares, segmento IX angostado que culmina en el urogomphi; en el macho la cara ventral porta el ámpula genital masculina conformado por 3 lóbulos, 2 basales y 1 central proyectado detrás de los cuales siguen mas proyecciones membranosas que limitan los urogomphi que son pedunculados, divergentes, proyecciones suavemente desarrolladas, las cuales fijan la exuvia larval sobre los urogomphi; estigmas respiratorios ubicados en la región pleural, visibles dorsalmente; primer estigma oculto por el metanoto; estigmas respiratorios II a VII pigmentados, anulares. Estigma respiratorio VIII ocluido con peritrema definido, pigmentado.

De acuerdo con el ciclo en laboratorio se considera una especie de ciclo anual, cuyo adulto presenta hábitos diurnos, pobremente conocidos, por lo que se recomienda ampliar los estudios en campo para precisar más la biología básica de la especie y su distribución altitudinal en los altiplanos andinos.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez R, A.; Posada O, L. & Martínez W, O. 1992. Distribución espacial y vertical de la chisa *Clavipalpus* sp. pos. *Ursinus* Blanchard. (Coleoptera: scarabaeidae-Melolonthinae). Agricultura tropical. 29 (3): 54-60p.
- Aragón, A & Morón, M. A. 2004. Descripción de las larvas de tres especies de *Phyllophaga* (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae) del Valle de Puebla, México. Folia Entomol. Mex. 43 (3): 295- 306p.
- Bueno, J. M; Ramírez, D & Cardona, C. 1998. Biología, hábitos y hospedantes de la chisa *Macrodactylus* cerca *ovaticollus* (Coleoptera: Scarabaeidae). Rev. Colomb. de Entomol. 24 (1, 2): 29- 34p.
- Bran, A. M.; Londoño, M. E. & Pardo L, L. C. 2006. Morfología de estados inmaduros de tres especies de *Cyclocephala* (Coleoptera: Melolonthidae) con una clave para larvas de tercer estado en Colombia. Revista Corpoica- Ciencia y tecnología agropecuaria. 7(2): 58-66.
- Boving, A. G. 1942. A classification of larvae and adults of the genus *Phyllophaga* (Coleoptera: Scarabaeidae). Memoirs of the Entomological Society of Washington 2: 1-96.

- Delgado, L; Pérez, A. & Blackaller, J. 2000. Claves para determinar a los taxones genéricos y supragenéricos de Scarabaeoidea Latreille, 1802 (Coleoptera) de México. En: Folia Entomol. Mex. 110: 33- 87p.
- Espinal, C. F; Martínez C, H; Pinzón R, N & Barrios U, C. 2006. La cadena de la papa en Colombia. Versión electrónica disponible en: www.agrocadenas.gov.co/papa/documentos/caracterización_papa.pdf. (Consultado el 6 de Noviembre de 2007).
- Evans V, A. 2003. Generic guide to new world scarab beetles. Disponible En: Generic Guide to New World Scarab Beetles-Scarabaeidae-Melolonthinae-Macroductylini-Clavipalpus. (Consultado el 7 de Septiembre de 2007).
- Evans V, A. & Smith, B. A. 2009. An electronic checklist of the new world chafers (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae), Version 3. Electronically published, Ottawa, Canada. 353 pp (Consultado el 25 de Abril de 2011)
- Figuroa, P. A. 1977. Insectos y acarinos de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Palmira. 685 p.
- Gobierno en línea. 2009. Guaitarilla. En: www.guaitarilla-narino.gov.co (consultado el día 19 de Enero de 2010).
- Gobierno en línea. 2010. Subachoque. En: www.subachoque-Cundinamarca.gov.co (consultado el día 19 de Enero de 2010).
- Herrera H., C. A.; Fierro G., L. H. & Moreno M., J. D. 2000. Manejo integrado del cultivo de la papa. Manual Técnico. CORPOICA. 122-128p.
- Instituto Colombiano Agropecuario-ICA. 1994. Boletín Notas y Noticias Entomológicas. Programa de Entomología. 1972-1994.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). 2002. Atlas de Colombia. Quinta edición.
- Londoño Z., M. E. 1996. Potencialidad de diferentes aislamientos de *Metarhizium anisopliae* sobre larvas de Pos. Clavipalpus. Informe de investigación. 4p.
- Londoño, M. E. 1999. El complejo de chizas en Colombia y perspectivas para su manejo. En: Memorias del XXVI congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. 197-207p.
- Londoño, M. E. & Meneses, E. 2005. Control integrado de plagas subterráneas en Sudamérica. Informe Final de las actividades desarrolladas en Antioquia. CORPOICA, Centro de Investigación La Selva. 39p.
- Londoño Z, M. E. 2007. Las chizas (Coleoptera: Melolonthidae) en los altiplanos de Antioquia (Colombia). Biología, ecología y manejo. En: Memorias XXXIV Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. 156-164p.
- Londoño Z, M. E; Bran E, A. M & Acevedo R, D. P. 2007. Estudio de los escarabajos edafícolas Melolonthidae (Coleoptera: Scarabaeoidea) de los municipios paperos de los altiplanos norte y oriente del departamento de Antioquia, Colombia. En: Memorias del Diplomado en biología, ecología y taxonomía de Scarabaeoidea. Santiago de Cali, Colombia. 48- 68p.

- Morón, M.A. 1994. Aspectos biológicos sobre Scarabaeidae (sensu lato). En: Memorias XXI Congreso Sociedad Colombia de Entomología. 151- 176p.
- Morón, M.A. 1994. Experiencias en América sobre control de Scarabaeidae fitófagos. En: Memorias XXI congreso Sociedad Colombiana de Entomología. 177- 184p.
- Morón, M.A. 2006. Revisión de las especies de *Phyllophaga* (*Phytalus*) grupo *obsoleta* y *pallida* (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae). Folia entomol. Mex. 45 (Supl. 1): 1-104p.
- Nariño gobernación. 2009. Guaitarilla. En: www.gobernación-narino.gov.co (consultado el día 4 de enero de 2010)
- Nanclares, O. & Ramírez, E. 1992. Reconocimiento de chizas (Coleoptera Scarabaeidae) en cuatro municipios del Oriente Antioqueño. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. pp92.
- Neita M, J. C & Gaigl, A. G. 2008. Escarabajos de importancia agrícola en Colombia (Coleoptera: Scarabaeidae "Pleurosticti"). Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, Facultad de Agronomía. 161p.
- Neita M, J. C & Morón, M. A. 2006. Estados inmaduros y biología de las especies de Melolonthidae de la sabana de Bogotá, Colombia. En: Resúmenes de la VII reunión de Scarabaeidología. Santa Cruz. Bolivia.
- Pardo-Locarno, L. C. 1994. Escarabajos (Coleoptera:Melolonthidae) de importancia agrícola en Colombia. En: Memorias XXI Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, Medellín, Colombia. Pp.159-176.
- Pardo-Locarno L. C. 2002. Aspectos sistemáticos y bioecológicos del complejo chisa (Coleoptera: Melolonthidae) de Caldono, Norte del Cauca Colombia. Tesis para optar al título de Magíster en Ciencias Biológicas. Universidad del Valle, Cali, Colombia. pp.114.
- Pardo-Locarno, L. C. & Gaigl, A. 2003. Complejo chiza en Colombia (Coleoptera: Melolonthidae). Generalidades y avances en identificaciones. Disponible En: www.Ciat.cgiar.org. (Consultado el 7 de septiembre de 2007).
- Pardo-Locarno, L. C. & Montoya L., J. 2007. Ciclo de vida, importancia agrícola y manejo integrado de la chisa rizófaga *Phyllophaga menetriesi* Blanchard (Coleoptera: Melolonthidae), en Cauca y Quindío, Colombia. Acta Agronómica. 56 (104): 195-202p.
- Pardo-Locarno, L.C; Morón, M. A & Montoya L, J. 2007. Descripción de los estados inmaduros de *Astaena valida* (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae: Sericini). Acta Zoológica Mexicana. (Nueva serie). 23 (002): 129-141p.
- Pardo-Locarno, L. C; Montoya L, J; Morón, M. A & Vallejo, F. 2007. Chizas rizófagas (Col.: Melolonthidae) en regiones cafeteras de los andes occidentales de Colombia y posibilidades de manejo integrado. En: Memorias XXXIV congreso de la sociedad colombiana de entomología. 179-197p.
- Pardo Locarno, L. C; Morón, M. A; Montoya L, J; Yepes R, F. C; Pérez C, C. R. & Galeano, P. 2007. Escarabajos (Coleoptera: Melolonthidae) de importancia agrícola en

- Colombia: Aproximación a los complejos regionales fisiográficos. En: Memorias del Diplomado en biología, ecología y taxonomía de Scarabaeoidea. 10- 33p.
- Pardo-Locarno, L. C; Stechauner-Rohringer, R & Morón, M. A. 2009. Descripción de larva y pupa, ciclo de vida y distribución del escarabajo rinoceronte *Podischnus agenor* Olivier (Coleoptera: Melolonthidae) en Colombia, con una clave para larvas de tercer estadio de Dynastinae neotropicales. *Kempffiana* 2009 5(2):20-42.
- Peña, L.A., Bolaños, M.A.; Lucero, A.M & Vallejo, H. 2003. Investigación para el manejo integrado de chisas en fincas de minifundio en los municipios de Yacuanquer y Ospina del departamento de Nariño. Boletín técnico No. 3, Corpoica. San Juan de Pasto. 22 p.
- Ramírez S., C.; Morón, M. A. & Castro R., A. 2004. Descripción de los Estados Inmaduros de Tres Especies de *Anomala*, *Ancognatha* y *Ligyris* (Coleoptera: Melolonthidae: Rutelinae y Dynastinae) con Observaciones de su Biología. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 20 (3): 67-82 p.
- Restrepo G, H. 1998. Aproximación al conocimiento de los escarabajos fitófagos (Coleoptera: Melolonthidae) en Colombia. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 144 pp.
- & López Ávila, A. 2000. Especies de chisas (Coleoptera Melolonthidae) de importancia agrícola en Colombia. Corpoica-Programa MIP. Produmedios, Bogotá, Colombia. 62 p.
- Morón, M. A; f. Vallejo, L: F; Pardo-Locarno, L. C & López-Avila, A. 2003. Catálogo de Coleoptera Melolonthidae (Scarabaeidae Pleurosticti) de Colombia. *Folia Entomológica Mexicana*. 42 (2): 239-263
- 2007. Clave taxonómica para identificar adultos de los géneros de Melolonthidae Colombianos. En: Memorias Diplomado en Biología, ecología y taxonomía de Scarabaeoidea. Pardo-Locarno, L. C. ; Gallego, M. C. & Montoya, J. (eds). Taller Editorial. Facultad de Ciencias. Universidad del Valle. Cali-Colombia. Pp 34-47.
- Ritcher, P.O. 1996. White grubs and their allies. Oregon State University Press, Corvallis, USA. 76p.
- Rodríguez S., D.A.; Rincón, C & Martínez, D. 1996. Manejo de chisas en flores. En: Resúmenes XXIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, SOCOLEN.
- Ruiz B, N. & Posada O, L. 1985. Aspectos biológicos de las chisas de la Sabana de Bogotá. *Rev. Colomb. de Entomol.* 11(1): 21-26p.
- Sáenz, A. S. 2003. Eficacia de invasión de *Tecia solanivora* y *Clavipalpus ursinus* por el nematodo *Steirnerinema feltiae*. Manejo integrado de Plagas y Agroecología. *Costa Rica*. 65: 35-43p.
- Villegas, N. P. 2004. Reconocimiento de especies del complejo chisa (Coleoptera:Melolonthidae) asociados al cultivo de cebolla y pasto en la localidad de la Florida, Risaralda. Tesis (Ingeniera Agrónoma). Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa Agronomía. Manizales, Colombia. 98p

- Zuluaga C, C. 2003. Identificación de chizas Coleoptera: Melolonthidae) asociadas a pasto "kikuyo" (*Pennisetum clandestinum* Hoechst) y Papa (*Solanum tuberosum* Linneo) y sus posibles enemigos naturales en Cundinamarca. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Colombia. Sede de Bogotá.
- Zuluaga, C; Carrillo, D; Garzón, I & Serrano, M. S. 2005. Hábitos de consumo de *Clavipalpus* pos. *ursinus*, *Ancognatha* spp y *Heterogomphus dilaticollis*. En: Resúmenes XXXII congreso de la Sociedad colombiana de entomología. 52 p.

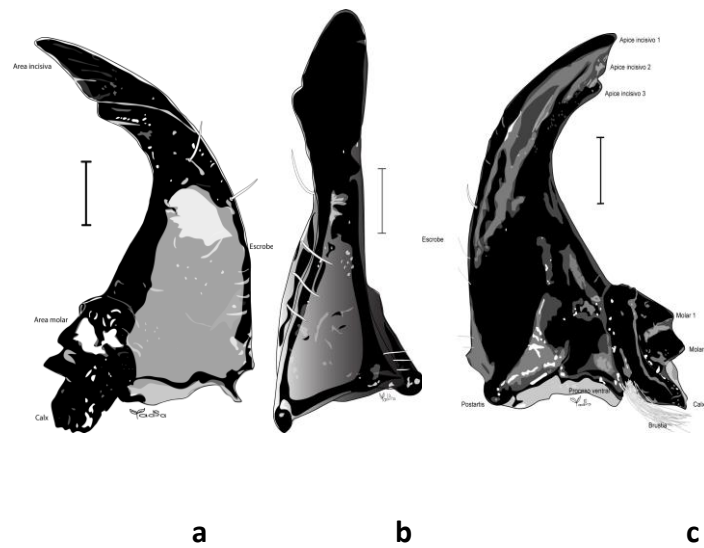


Figura 4. *Clavipalpus ursinus* Blanchard, 1850. a) Aspecto dorsal de la mandíbula derecha, b) aspecto lateral mandíbula derecha, c) aspecto ventral mandíbula derecha. Escala 0,5 mm.

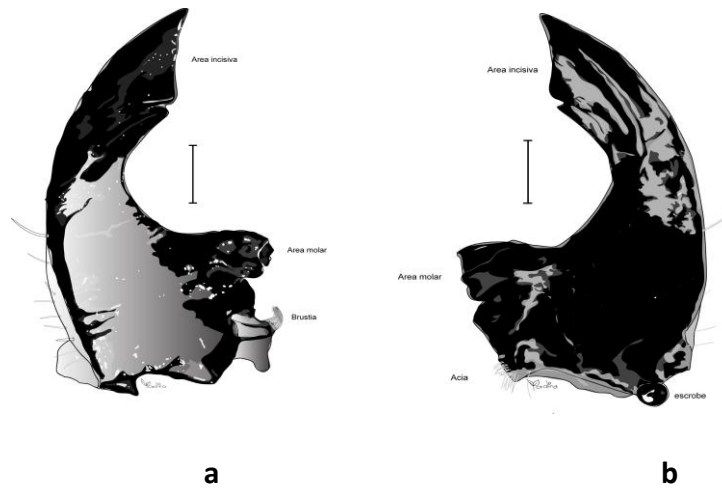


Figura 5. *Clavipalpus ursinus* Blanchard, 1850. a) Aspecto dorsal de la mandíbula izquierda, b) aspecto ventral mandíbula izquierda. Escala 0,5 mm.

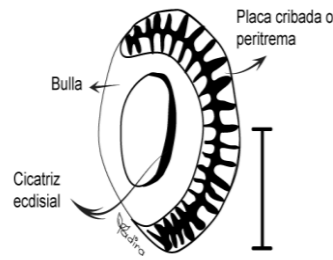


Figura 6. *Clavipalpus ursinus* Blanchard, 1850. Estigma respiratorio. Escala 0,5 mm.



Figura 7. *Clavipalpus ursinus* Blanchard, 1850. Detalle del mesotarsúgulo. Escala 0,5 mm.

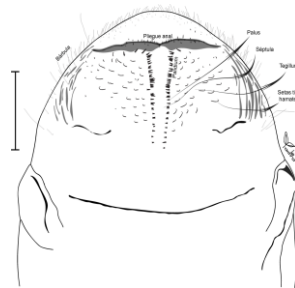


Figura 8. *Clavipalpus ursinus* Blanchard, 1850. Aspecto ventral del raster. Escala 2mm.

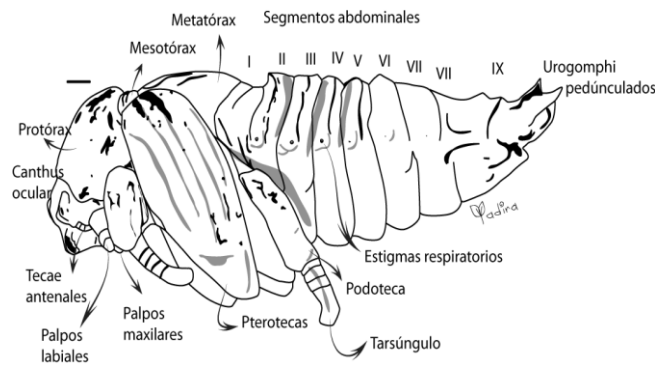


Figura 9. *Clavipalpus ursinus* Blanchard, 1850. Aspecto lateral de la pupa de un macho. Línea escala 1mm.

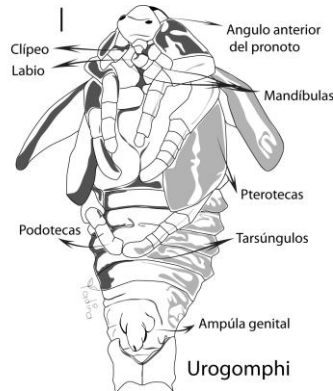


Figura 10. *Clavipalpus ursinus* Blanchard, 1850. Aspecto ventral de la pupa de un macho. Línea escala 1mm.

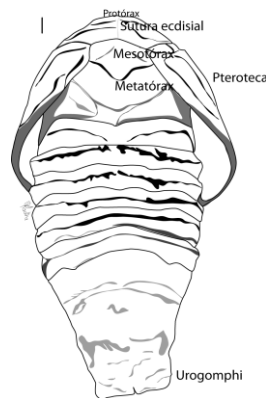


Figura 11. *Clavipalpus ursinus* Blanchard, 1850. Aspecto dorsal de la pupa de un macho. Línea escala 1mm.



Figura 12. *Clavipalpus ursinus* Blanchard, 1850. Aspecto ventral de la pupa de una hembra. Línea escala 1mm.