

UNIVERSIDAD DE PANAMA

VICE-RECTORIA DE INVESTIGACION Y POST-GRADO

PROGRAMA DE MAESTRIA EN ENTOMOLOGIA

**DESCRIPCION DE *Bephratelloides duguetiphagus* n.sp (HYMENOPTERA:
EURYTOMIDAE) CRIADOS DE FRUTOS DE *Duguetia panamensis* Standl.
(Annonaceae)**

POR

RODRIGO A. CHANG P.

1998

UNIVERSIDAD DE PANAMA

VICE-RECTORIA DE INVESTIGACION Y POST-GRADO

PROGRAMA DE MAESTRIA EN ENTOMOLOGIA

DESCRIPCION DE *Bephratelloides duguetiphagus* n.sp (HYMENOPTERA:
EURYTOMIDAE) CRIADOS DE FRUTOS DE *Duguetia panamensis* Standl. (Annonaceae)

RODRIGO A. CHANG. P.

TESIS PRESENTADA COMO UNO DE LOS REQUISITOS PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO
EN CIENCIAS CON ESPECIALIZACION EN ENTOMOLOGIA AGRICOLA

PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA

1998

T.M.

14 Oct. 1998

14 Oct. 1998

14 Oct. 1998

DESCRIPCION DE *Bephratelloides duguetiphagus* n.sp (HYMENOPTERA:
EURYTOMIDAE) CRIADOS DE FRUTOS DE *Duguetia panamensis* Standl.
(Annonaceae)

TESIS

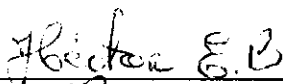
Sometida para optar al título de Maestro en Ciencias con especialización en
Entomología Agrícola.

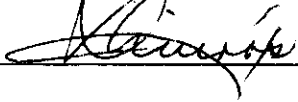
VICE-RECTORIA DE INVESTIGACION Y POSTGRADO

PROGRAMA DE MAESTRIA EN ENTOMOLOGIA.

Permiso para su publicación y reproducción total o parcial, debe ser obtenido
de la Vice- Rectoría de Investigación y Postgrado.

Aprobado.


_____ Asesor


_____ Jurado

_____ Jurado

Agradecimiento

Mi más sincero agradecimiento al Programa de Maestría en Entomología por haberme permitido la oportunidad de realizar mis estudios de Maestría en Entomología y a todos los profesores que de una u otra manera contribuyeron en mi formación como entomólogo. Quiero agradecer a los profesores: Héctor Barrios, Cheslavo Korytkowski y Dora Quirós por sus comentarios y sugerencias para mejorar de este trabajo.

Mi agradecimiento al Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian por las facilidades de equipo (microscopio electrónico) que permitieron la finalización de esta investigación.

Dedicatoria

A mi padre Sebastián Len-Fu Chang q.e.p.d.

INDICE

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Resumen	1
Introducción	2
Revisión de la Literatura	4
Características de <i>Duguetia panamensis</i> Standl	4
Familia Eurytomidae	8
Género <i>Bephratelloides</i> (Girault), 1913	10
Biología del Género <i>Bephratelloides</i> (Girault), 1913	10
Distribución del Género <i>Bephratelloides</i> (Girault), 1913	12
Materiales y Método	13
Area de muestreo	13
Muestreo de campo	13
Identificación del material	14
Resultados y discusión	16
Características fenológicas de hospedero	16
Descripción de la especie <i>Bephratelloides duguetiphagus</i> n.sp.	17
Material examinado	19
Clave para las especies del Género <i>Bephratelloides</i> (Girault), 1913	22

Biología del Género <i>Bephratelloides</i> (Girault), 1913	25
Conclusión	28
Recomendación.	29
Bibliografía.	30
Apéndice	33
Figuras	33

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS.

Cuadro I: Hospederos registrados para las especies de *Bephratelloides*.

Cuadro II: Porcentaje de infestación de frutos.

Figura 1. Fruto de *Duguetia panamensis* Standl.

Figura 2. Vista lateral de *Bephratelloides duguetiphagus*

Figura 3. Vista lateral de la cabeza de *Bephratelloides duguetiphagus*

Figura 4. Vista frontal de la cabeza de *Bephratelloides duguetiphagus*

Figura 5. Vista dorsal de la cabeza de *Bephratelloides duguetiphagus*

Figura 6. Vista lateral de la Antena de *Bephratelloides duguetiphagus*

Figura 7. Vista dorsal del metasoma de *Bephratelloides duguetiphagus*

Figura 8. Vista lateral del metasoma de *Bephratelloides duguetiphagus*

Figura 9. Vista dorsal del propodeum de *Bephratelloides duguetiphagus*

Figura 10. Ala posterior de *Bephratelloides duguetiphagus*

Resumen

En el corregimiento de altos de Pacora se realizaron colectas quincenales de frutos de *Duguetia panamensis* Standl. (Annonaceae) durante el período comprendido entre los meses de septiembre de 1995 hasta agosto de 1996. De los 72 frutos colectados emergieron 17 especies del género *Bephratelloides* (Girault). La especie encontrada infestando semillas de *Duguetia panamensis* Standl., no corresponde con ninguna de las especies descritas del género, consecuentemente se trata de un nuevo taxón designada y descrita aquí como *Bephratelloides duguetiphagus* n.sp. *B. duguetiphagus* n.sp. es más cercanamente relacionada con *B. ablusus* Grissell y Foster descritas de México y creadas en semillas de *Cymbopetalum mayanum*. La hembra de esta especie se diferencia por presentar una constricción asimétrica basal en el primer segmento funicular. Aproximadamente 15% de los frutos colectados durante el período de muestreo resultaron infestados por *B. duguetiphagus* n.sp. La mayor infestación se dio en los meses de octubre y noviembre coincidiendo con la fructificación de la planta y mayor precipitación de la zona. Las características que diferencian a las especies de *Bephratelloides* son fundamentalmente morfológicas, y la asociación biológica y filogenética de las mismas no han sido establecidas por lo que resulta importante analizar otros caracteres particularmente aquellos relacionados con las estructuras genitales de ambos sexos para todas las especies del género.

Summary

Fruit samples of *Duguetia panamensis* Standl. (Annonaceae) were collected at the heights of Pacora, Panama, from September, 1995 to August, 1996. Seventeen specimens of the *Bephratelloides duguetiphagus* n. sp. were obtained out from 72 fruits collected. One species infesting seeds of *D. panamensis* Standl. does not belong to any of the species described from this genus; consequently we are dealing with a new taxon, which is determined and described in this work as *B. duguetiphagus* n. sp. *B. duguetiphagus* is more closely related to *B. ablusus* Grissell and Foster described from Mexico and reared on seeds of *Cymbopetalum mayanum*. The female of this species possesses a distinct basal asymmetric constriction on the first funicular segment. Approximately 15% of the fruits that were collected during the sampling period were infested with *B. duguetiphagus* n.sp. The heaviest infestation occurred during the months of October and November, which coincide with the peak of fruit production of the plant and the highest rainfall of the area. The characters that differentiate the species of *Bephratelloides* are basically morphological, and their biological and phylogenetic association have not been established for which it is important to analyze other characters, particularly those related to the genital structures of both sexes for all the species of the genus.

INTRODUCCION

La búsqueda de frutos que sirven como hospederos silvestres a un determinado número de insectos, carpoípagos, es un aspecto de vital importancia para la sistemática y taxonomía de la especie.

Como un esfuerzo por tratar de conocer los diferentes hospederos silvestres de moscas de las frutas se inicia en junio de 1994 el estudio sobre hospederos nativos de moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae) en Cerro Azul, Altos de Pacora realizado por el Programa de Maestría en Entomología. El mismo consistió en la colecta de frutos de diferentes especies de plantas. Un total de 110 especies de plantas fueron colectadas en el trabajo; lo cual proporcionó importantes datos sobre algunos hábitos de las moscas de las frutas. En el transcurso de la investigación se observaron a otros insectos que despertaban un gran interés por su hábito alimenticio y la relación que establecían con la planta a pesar de no ser objeto de estudio. Dentro de estos insectos pudimos observar a una especie de *Bephratelloides* (Eurytomidae) que emergía de los frutos de *Dugetia pannamensis* (Annonaceae).

Los Eurytomidae son pequeñas avispas con hábitos muy diversos que van desde fitófagos hasta entomófagos. Dentro de los fitófagos se encuentran

las especies de género *Bephratelloides* que según Peña y Bennett (1995) constituyen una de las plagas principales de los cultivos comerciales de las Annonaceae en la región Neotropical. Burk (1971) y Grissell y Schauff (1990) plantean que todas las especies del género *Bephratelloides* están asociadas a especies de plantas del género *Annona* (Annonaceae).

Tomando en consideración el planteamiento anterior, nos pareció estar ante una especie de insecto que no pertenecía a el género *Bephratelloides* o que las concepción de agrupar en este género solo a especies asociadas con especies de plantas pertenecientes al género *Annona* no era consecuente.

Con el fin de esclarecer esta interrogante se llevó a cabo este estudio en el cual se identificaría y describiría esta nueva especie de *Bephratelloides* y el daño que causa en el hospedero, lo cual significaría un gran aporte biológico y taxonómico en el conocimiento de este grupo de insecto.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Características de *Duguetia panamensis* Standl.

Las plantas de especie *Duguetia panamensis* Standl. Pertenecen a la familia Annonacea y al grupo Duguetia (van Heusden 1992). Son árboles con una altura aproximada de 10m, las ramas jóvenes están cubiertas con escamas estrelladas de color amarillo dorado. Los peciolos de 3-4 mm de largo, las hojas miden de 12-22 cm de largo y 3.5-5.0 cm de ancho, y presentan inflorescencia de 1 a 3 flores, opuestas a las hojas con pedúnculo corto de 2-4 mm de longitud, las flores son pequeñas, fragantes, con sépalos ovalados, amarillos, de 10 mm de longitud y pétalos de 13 mm de longitud y 5 mm de anchos, oblongos, obtusos, con escamás plateadas sobre el borde exterior. Presentan estambres de un 1 mm de longitud. Ovario glabro.(Woodson, 1962)

Familia Eurytomodae

La familia Eurytomidae pertenece al orden Hymenoptera y a la superfamilia Chalcidoidea (Borror *et al.* 1992).

Los primeros avances en el conocimiento de la familia Eurytomidae fueron realizados por Francis Walker en 1833 (Burk, 1971) quien la caracterizó

de la siguiente manera, pronotum grande y cuadrangular, coxa relativamente pequeña, fémur posterior delgado, tibia posterior no arqueada, y coloración usualmente negra. El incluyó cuatro géneros en la familia. Ashmead en 1888 (Burk, 1971) al estudiar su material de Eurytomidae determinó que era necesario erigir nuevos géneros adicionales, y así en su clasificación incluyó 19 géneros. Años después en 1904 realiza una nueva clasificación de la familia en la cual incluye 27 géneros. Más tarde Crawford en 1910 (Burk, 1971) inició un estudio de los géneros de Eurytomidae basándose en los materiales de Ashmead. Crawford (Burk, 1971) descubrió nuevos caracteres para la separación de géneros de Eurytomidae. Aunque estos estudios no fueron terminados ni publicados, estas notas fueron preservadas. Gahan en 1920 (Burk, 1971) continúa los estudios de Crawford, y viaja además en 1927 a Europa para estudiar las especies tipo de los géneros de la familia Eurytomidae descritos por Walker y otros autores europeos. Sin embargo al igual que Crawford sus estudios no fueron publicados, pero sus detalles y notas exactas sobre las especies tipo de los géneros junto con una clave provisional de géneros fueron preservadas en el Museo Nacional de los Estados Unidos. (Burks, 1971)

Según Burks (1971) la familia Eurytomidae se caracteriza por presentar cabeza en un aspecto anterior redondeada o semicuadrada en un aspecto anterior. (Excepto en *Eudoxinna* Walker y en *Axima* Walker y géneros

relacionados, donde ésta es subtriangular); antena insertada en o cerca del centro de la frente nunca cerca de la apertura oral, clypeus fusionado con la facia, nunca separado de la facia por una clara sutura como en Perilampidae y Eucharitidae; labrum usualmente no visible, ocasionalmente proyectándose ligeramente más allá del margen clypeal. En los géneros primitivos, tales como *Archirileya* Silvestri y *Macrorileya* Ashmead, la antena tiene 13 segmentos, con ocho funiculares (los dos primeros algunas veces reducidos en tamaño) y clavola de tres segmentos. En otros géneros, el número de segmentos de la clavola puede estar reducido llegando a ser tres, dos o uno, y el funículo reducido a seis, cinco, o cuatro segmentos con la segmentación de la clavola más o menos obliterada, y con los dos segmentos apicales siempre indistintamente separados, y el segmento basal frecuentemente más unido a el funículo que a la clavola. El espacio malar es relativamente amplio, y la altura de los ojos nunca es más de dos veces la amplitud del espacio malar. Margen occipital nunca carinado dorsalmente, occipucio por lo general profundamente cóncavo. Pronotum dorsalmente semi-cuadrado, frecuentemente tan largo o más largo que el mesoprescutum sobre el mesón dorsal, y siempre más estrecho que la cabeza. Alas anteriores con vena marginal corta, nunca tan larga como la submarginal, y la vena stigmal nunca completamente sésil; notaulices variando desde completa a incompleta; cuando incompleta, parcialmente obliteradas caudalmente; axilas siempre separadas sobre el mesón; coxa posterior redondeada en sección transversal, ligeramente delgada, no ensanchada como el Chalcididae o Torymidae; fémur posterior

nunca grandemente abultado y dentado sobre el margen ventral (en el macho de *Macrorileya* engrosado pero el fémur posterior es edentado); tibia posterior recta nunca arqueada y siempre presentando dos espuelas apicales; tarsus con cinco segmentos. Pecíolo abdominal siempre presente variando desde más largo que la coxa posterior hasta tan corto que no es posible observarse en los especímenes sin disectar; gaster compuesto de siete segmentos, frecuentemente más o menos telescópicos o la terga basal parcialmente fusionada; sexto tergum (segmento abdominal VII) presentando un par de espiráculos, séptimo tergum abdominal (segmento abdominal IX) presentando un par de cerci completamente sesiles en forma de discos, localizados bien anterior al margen posterior del tergum; ápice de la funda del ovipositor alcanzando o extendiéndose más allá del ápice del gaster, excepto en *Heimbra* Cameron.

Estos caracteres permiten separar con facilidad los miembros de esta familia de otros miembros de la superfamilia Chalcidoidea .

En el mismo año Burks (1971) publica un amplio y profundo estudio de la familia Eurytomidae basado en un nuevo examen de los especímenes de Ashmead, así como de un gran número de otros especímenes de Eurytomidae depositados en la colección del Museo Nacional de los Estados Unidos, y las especies tipo de Eurytomidae depositadas en otras colecciones de América del Norte y en el Museo Británico de Historia Natural. En este trabajo Burks agrupa a los géneros en ocho sub-familias: Rileyinae, Harmolitinae, Eudecatominae,

Aximinae, Heimbrinae, Prodecatominae, Philoleminae y Eurytominae, e incluye 49 géneros. Siete especies de *Bephratelloides* son definidas aquí y afirma que sólo existen en la Región Neotropical y Etiópica desarrollándose en semillas de *Annona*. Como parte de este también confeccionó un clave de géneros para la familia Eurytomidae.

Género *Bephratelloides* (Girault), 1913

El género *Bephratelloides* fue erigido por Gahan y Fagan en 1923 (Burks 1971), a partir de la especie tipo *Bephrata paraguayensis* Crawford, 1911. (De Santis, 1979). Según Grissell y Foster (1996) el género cuenta con cinco especies, *B. ablusus* Grissell y Foster, 1996, *B. cubensis* (Ashmead), 1894, *B. paraguayensis* (Crawford), 1911, *B. petiolatus* Grissell y Schauff, 1990 y *B. pomorum* (Fabricius), 1804.

Burks (1971) caracterizó al género de la siguiente forma: Cabeza cuadrada en un aspecto frontal, ligeramente más ancha que alta; altura de los ojos igual o ligeramente menor que el ancho del espacio malar; surco malar ausente; margen apical del clypeus con incisión medial de manera que produce dos dientes romos; antena, insertada en el centro de la frente, o ligeramente sobre el nivel del margen ventral de los ojos; proceso interantenal con una diminuta proyección redondeada con punta trunca; carina vertical

mesal de la cavidad del escrobo ausente, márgenes laterales y dorsales del escrobo carinados, margen dorsal localizado justo delante del ocellus anterior, este último no localizado en la cavidad del escrobo; gena lateralmente carinada; ápice del escapo antenal alcanzado el nivel del vertex, funículo con seis segmentos, clavola siempre compuesta de tres segmentos casi completamente fusionado o de un segmento basal distinto y los otros dos fusionados apicalmente. Margen anterior del pronotum, carinado lateralmente, ecarinado dorsalmente, margen posterior cóncavo; notaulus completo; dorso torácico con delicadas puncturaciones, intericiales estrechas, ásperas; venas marginal, post marginal, y stigmal de las alas anteriores iguales en longitud, vena sub-marginal al menos 6 veces tan larga como la marginal, alas anteriores usualmente con manchas detrás de la vena marginal; margen posterior del mesoscutellum algunas veces con dos dientes sub-mediales, romos. Propodeum toscamente esculpado en los lados, con un surco longitudinal amplio, superficie dorsal del propodeum formando un ángulo de casi 90° con el eje longitudinal del tórax; propodeum con un pequeño cuello apical. Peciolo presente pero tan pequeño que no puede ser visto si el gaster no es removido. Gaster ampliamente comprimido, altura lateral de las terga dos al cuatro mucho mayor que la de los otros segmentos; terga uno al seis dorsalmente similares en longitud; ovipositor inclinado dorsalmente.

Grissell y Schauff (1990) realizan un estudio sobre las especies del género *Bephratelloides*, para lo cual revisaron el material tipo de las siete

especies de *Bephratelloides* descritas hasta el momento y también revisaron el material procedente de la región Etiópica, concluyendo que las especies de *Bephratelloides* son fitofagas sobre las semillas de *Annona* y que las especie incluídas en el género son: *B. cubensis* (Ashmead), *B. paraguayensis* (Crawford), *B. pomorum* (Fabricius) (nueva comb. desde Chalcis), y *B. petiolatus* Grissell y Schauff (nueva especie). *B. maculicollis* (Cameron) es puesta en sinonimia bajo *B. pomorum*. Las especies *B. limai* (Bondas) y *B. mellus* (Westwood) no fueron reconocidas debido a que sus especies tipos se encuentran extraviadas. En este trabajo se incluye una clave para las especie de *Bephratelloides*.

Grissell y Foster (1996) describen una nueva especie de *Bephratelloides*, *B. ablusus* en semillas de *Cymbopetalum mayanum* (Annonacea) en México y presentan una nueva clave para las especies de *Bephratelloides*.

Biología del género *Bephratelloides* (Girault), 1913

Brunery Acuña (1923) realizaron un extenso y detallado trabajo sobre la biología de *Bephrata cubensis* Ashm. en Cuba, en donde hacen una clasificación y descripción de la especie, tanto de los huevos, larva, pupa y adulto, además discute el ciclo de vida, y el acto de oviposición .

Korytkowski y Ojeda (1966) realizaron un trabajo sobre la biología y el daño que realiza *Bephrata cubensis* Ashm en frutos de *Annona* sp., en Perú.

También realizaron una descripción morfológica detallada de la especie.

Hasta el momento las especies de *Bephratelloides* conocidas se desarrollan en frutos de plantas pertenecientes a los géneros *Annona* y *Cymbopetalum* (ambos de la familia Annonaceae) alimentándose del endospermo de la semilla.

CUADRO I. HOSPEDEROS REGISTRADOS PARA LAS ESPECIES DE *Bephratelloides*

ESPECIE	HOSPEDERO	REPORTADO POR
<i>B. ablusus</i>	<i>Cymbopetalum mayanum</i>	Griseell y Foster (1996)
<i>B. cubensis</i>	<i>Annona chirimola</i> , <i>A. glabra</i> , <i>A. muricata</i> , <i>A. palustri</i> , <i>A. squamosa</i>	Bruner y Acuna (1923)
	<i>A. bullata</i>	De Santis (1979)
	<i>A. montana</i> , <i>A. squamosa</i> x <i>A. chirimola</i> .	Grissell y Schauff (1990)
<i>B. paraguayensis</i>	<i>Annona sp.</i>	(De Santis 1979)
<i>B. petiolatus</i>	Desconocido	Grissell y Schauff (1990)
<i>B. pomorum</i>	<i>A. chirimola</i> , <i>A. muricata</i> , <i>A. purpurea</i> , <i>A. reticulata</i> , <i>A. squamosa</i> ,	De Santis (1979)
	<i>A. montana</i>	Grissell y Schauff (1990)

Distribución del género *Bephratelloides* (Girault), 1913

Segun E. Grissell y Schauff (1990) el género es de distribución Neotropical, encontrándose las especies en los siguientes lugares: *B. ablusus*.

México; *B. cubensis*. E.U. (Florida, Hawai), Cuba, Haití, Puerto Rico, Jamaica, Rep. Dominicana, Curacao, México, Honduras, Guatemala, Costa Rica, Panamá, Venezuela, Colombia, Perú; *B. paraguayensis*. Paraguay; *B. petiolatus*. Panamá; *B. pomorum*. Honduras, Belice, Costa Rica, Panamá, T. Tobago, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Surinam, Guinea Francesa, Brasil.

Hanson y Gauld (1995) indica que los Eurytomidae tienen una distribución cosmopolita y la familia contiene casi 1200 especies descritas, agrupadas en 79 géneros.

MATERIALES Y METODOS

Area de estudio.

El estudio se realizó en la localidad de Altos de Pacora en el Corregimiento de Pacora Provincia de Panamá. Esta región está ubicada a 79° 21' 24" longitud Norte y 9° 15' 38" latitud Este con una elevación entre los 400 y 600 m.s.n.m. Presenta un clima tropical húmedo con temperaturas de 20 a 30°C con una variación diaria de ± 5 °C. La precipitación pluvial media anual osciló entre 3789.6 mm durante 1994 y 4520.6 en 1995; el promedio máximo de precipitación mensual generalmente ocurre en octubre y el promedio mínimo en febrero.

La vegetación es típica de un bosque perennifolio de tierras altas.

Muestreo de Campo.

El trabajo se inició el 29 de septiembre de 1995 y terminó el 7 de septiembre de 1996.

Para la recolección de los frutos de *Duguetia panamensis* Stadl. se estableció un programa de giras quincenales a la localidad de Altos de Pacora. Los árboles fueron previamente marcados para realizar las observaciones

fenológicas tales como inicio y final de las etapas de floración y fructificación. Los frutos eran recolectados de los árboles, con la ayuda de una vara de 5 m de longitud. Los frutos colectados se colocaron en bolsas plásticas con sus respectivos datos de colecta para ser transportados al laboratorio de Entomología del Programa de Maestría de la Universidad de Panamá. En el laboratorio los frutos fueron pesados en una balanza analítica al tiempo que les fue medido su diámetro utilizando un Vernier. Posteriormente los frutos previamente identificados fueron colocados en recipientes plásticos de 150 ml, y cubiertos con un pedazo de tul fino de color blanco, sujeta con una banda elástica delgada para permitir la aereación de los frutos, seguidamente los recipientes fueron instalados en las repisas del insectario. Todos los recipientes fueron identificados con sus datos de colecta así como también su peso y diámetro.

Los recipientes fueron revisados cada dos días por un período de 40 días al final del cual los frutos eran desechados. Los insectos obtenidos se montaban sobre puntas de cartulinas en alfileres entomológicos # 3 con sus respectivos datos de colecta.

Identificación del Material.

Para la identificación de los insectos obtenidos utilizamos un estereoscopio marca Leica GZ6 y las claves de Familias para el Orden Hymenoptera de Borror, *et. al* (1992), la clave de géneros de la familia

Eurytomidae de Burks (1971) y las claves de especies del género *Bephratelloides* de Grissell y Schauff (1990) y Grissell y Foster (1996).

Para confirmar las identificaciones se envió un grupo de especímenes compuesto de 2 hembras y 1 macho del género *Bephratelloides* y dos individuos del género *Eurytoma* al especialista del grupo E. Grissell en Washington.

Una vez confirmadas las identificaciones por el especialista, se procedió a la descripción de la nueva especie de *Bephratelloides*.

Para la descripción de esta especie se siguió básicamente la metodología utilizada por Grissell y Schauff (1990) y Grissell y Foster (1996).

Las fotografías fueron tomadas con una cámara OLYMPUS PM - C35B incorporada a un estereomicroscopio OLYMPUS. y con un microscopio electrónico de barrido JEOL JMS- 5300LV SEM del Smithsonian Tropical Research Institution (STRI).

Los dibujos fueron realizados con la ayuda de una cámara lúcida Wild Modelo 308700, incorporada a un estereomicroscopio WILD M3C.

RESULTADOS Y DISCUSION

Características Fenológicas del Hospedero

Duguetia panamensis es un árbol moderadamente grande que varia entre 10 a 15 metros de altura, con follaje escaso, y con ramás de dos a tres metros de longitud. Es una planta dispersa en la zona de estudio. El período de floración se inicia a finales de diciembre y el de fructificación 15 días después, presentando la mayor fructificación durante el mes de junio hasta la primera mitad del mes de octubre cuando empieza a declinar hasta el mes de diciembre cuando ya no hay frutos en el árbol. Los frutos son esféricos, de 3.5 a 5.7 cm de alto; compuestos por monocarpas, apresados pero no fusionados, dispuestos en forma helicoidal sobre el eje principal, de 16-18 mm de longitud y 7-8 mm de grosor (Fig. 1).

Descripción de la Especie.***Bephratelloides duguetiphagus* n.sp.**

HEMBRA: relativamente pequeña alcanzando 6.3 - 7.4 mm de longitud (Fig.2). Cuerpo predominantemente negro, con manchas amarillo-naranja en: las antenas, cabeza (excepto el triángulo ocellar), margenes laterales del pronotum y scutellum, tégula, ápice de los fémures, tibias, tarsi anteriores, medios y posteriores, gaster desde el segmento metasomal V hasta el extremo caudal, (algunas veces el segmento metasomal IV presenta una coloración marrón amarillenta en su mitad posterior). Venas alares marrón oscuro con ruptura hialina entre el ápice de la submarginal y base de la marginal, membrana del ala anterior con el área posterior paralela a la vena marginal insuflada de marrón oscuro, además con dos pliegues a modo de líneas marrón oscuro, paralelas entre si y al margen anterior del ala, que se extienden desde la mitad hasta el ápice del ala. Ala posterior mayormente hialina. Cabeza y mesosoma casi enteramente cubiertos con puncturaciones pubescentes, intersticios entre puncturas con micropuncturación evidente, espacio malar liso sin puntuación, con una pequeña depresión debajo del margen ventral del ojo (Fig.3). Metasoma liso y brillante.

Cabeza cuadrangular, ligeramente más ancha que alta (1.2 x la altura)

(Fig. 4); altura ocular 1.27 x el espacio malar, distancia ocello-ocular (OOL) 1.37 x la distancia post-ocellar (PO) (Fig.5). Antena con el primer segmento funicular ligeramente constricto en la base, todos los segmentos funiculares más largos que anchos y cubiertos por setas cortas (menos de 0.5 x la longitud del segmento) y aplastadas (Fig.6).

Mesosoma: mesoscutum 1.7 x la longitud del pronotum en una vista dorsal; margen anterior del pronotum sin carina antero-medial sobre la superficie dorsal; scutellum con el ápice algo ahusado y sin emarginación en una vista dorsal (Fig.7), esencialmente algo plano en vista lateral, apenas escasamente proyectado más allá del dorsellum (Fig. 8); propodeum con surcos bien definidos y con lados casi paralelos mesalmente, los cuales son ligeramente más anchos dorsalmente que ventralmente, divididos en secciones rectangulares por carinas transversas, sin setas (Fig.9).

Alas anteriores: vena post-marginal no proyectada más allá del ápice de la vena stigmal y casi 0.75 x la longitud de la vena marginal, speculum poco evidente; vena cubital con setas en su base, superficie inferior de la celda costal con setas escasas irregularmente distribuidas, superficie superior con numerosas setas distribuidas en hileras completas a lo largo del margen de la celda (Fig.10).

Metasoma casi 1.6 x la longitud del mesosoma, dispuesto en la misma línea horizontal que este, peciolo abdominal , 2.5 veces más largo que ancho.

Material Examinado:

Holotypus: 1 hembra con los siguientes datos; Altos de Pacora, Panamá, 79°21' 24" N, y 9°15' 38". Fecha 26 de septiembre de 1995. Col. R. Chang. Elev. 400m. criada en frutos *Duguetia panamensis* Standl. **Paratypus:** 13 hembras y 3 machos con los mismos datos de colecta variando solo las fechas de colecta de frutos de la siguiente manera: cinco hembras y un macho 29 de septiembre de 1995; cinco hembras y 2 machos 27 de octubre de 1995. 2 hembras 18 de noviembre de 1995; una hembra 15 de diciembre de 1995; una hembra 26 de junio de 1996. El material reposa en la colección de insectos del Programa de Maestría en Entomología de la Universidad de Panamá

Hospedero: *Duguetia panamensis* Standl.

Distribución: Altos de Pacora Panamá

Discusión:

Aunque todos los especímenes de *Bephratelloides duguetiphagus* n.sp., descritos en este trabajo emergieron de semillas de plantas de un género diferente al de sus congéneres conocidos, la especie aparentemente no presenta ningún desarrollo morfológico inusual como una consecuencia de esta asociación.

Basado en la mayoría de los caracteres enlistados en la clave del trabajo de Grissell y Foster (1996) *B. dugetiphagus* n.sp., es una especie muy cercana a *B. ablusus* Grissel y Foster. Sin embargo el desconocimiento de otros caracteres morfológicos tales como la descripción de los órganos genitales de las especies descritas, y el inconveniente de no contar con especímenes de las otras especies no me permiten realizar una comparación más amplia del grupo. A pesar de estos inconvenientes pudimos encontrar un carácter morfológico que permite diferenciar a ambas especies; se trata de la constricción de la base del primer segmento funicular que en *B. ablusus* Grissel y Foster es simétrica y en *B. dugetiphagus* n.sp. es asimétrica, por otro lado *B. dugetiphagus* se hospeda en *Dugetia panamensis* Standl y para *B. ablusus* Grissel y Foster en plantas de *Cymbopetalum mayanum*; ambas especies pertenecen a la familia Annonaceae.

El descubrimiento de esta nueva especie es un gran aporte a la sistemática y taxonomía del grupo debido a que los miembros del género *Bephratelloides* fueron asociados con plantas del género *Annona*. Sin embargo, a principios de 1996 Grissell y Foster describieron una nueva especie de *Bephratelloides* emergiendo de semillas de *Cymbopetalum* y este hallazgo cambió radicalmente la concepción biológica del grupo. Nuestro descubrimiento permite ampliar la asociación biológica del grupo y sus plantas hospederas y a la vez plantean la necesidad de realizar una revisión más

detallada de los aspectos taxonómicos, morfológicos y biológicos del grupo que permitan tener una mayor concepción de la sistemática de este grupo de insectos.

La designación de la especie como *Bephratelloides dugetiphagus* n.sp. hace referencia a su hábito de alimentarse de las semillas de frutos de *Duguetia panamensis* Standl.

Clave para las especies del género *Bephratelloides*¹

- 1** Celdas del área mesal del propodeum con setas y similares a las celdas del resto del propodeum ***B. pomorum*** (Fabricius)
- 1'** Celdas del área mesal del propodeum sin setas, esas celdas totalmente ausentes en la mitad superior, las de la mitad inferior transversas y diferentes a las celdas laterales, formando dos hileras verticales paralelas en el meson.... **2**
- 2** Area media del propodeum sin carina definida en la mitad superior, la cual es aplastada y glabra. ***B. cubensis*** (Ashmead)
- 2'** Area media del propodeum completamente carinada, con carina transversal evidente o con hileras verticales paralelas. **3**
- 3** Espacio malar sin puncturas pubescentes (*i.e.* área interpunctura ampliamente ancha 2 ó 3 x el diámetro de la punctura) en ambos sexos; altura ocular mayor que el espacio malar; speculum presente aunque pequeño. Primer segmento funicular de las hembras constricto en la base,; peciolo (Mt1) usualmente no claramente visible y mucho más ancho que largo (2.5 a 3 x). Segmentos funiculares del machos; con setas erectas más largas que el ancho del segmento. Peciolo (Mt1) en vista dorsal más de 2.5 x más largo que ancho, en

¹ Adaptada de Grissell y Foster (1996) para incluir a la nueva especie.

- vista lateral más de 2.5 x más largo que la mayor altura, sin el reborde dorsomedial apical. 4
- 3' Espacio malar en ambos sexos con puncturas pubescentes casi contiguas (i.e. área interpunctura, glabra 1 x o menos el diámetro de la punctura en ancho); altura ocular menor que el espacio malar; speculum definidamente ausente. Primer segmento funicular de las hembras, cilíndrico no constrictor en la base; peciolo (Mt1) bien definido, casi tan ancho como largo. Segmentos funiculares en los machos con setas recurvadas que son escasamente tan largas como el ancho del segmento. Peciolo (Mt1) en vista dorsal casi 1.5 x tan largo como ancho, en vista lateral, casi igual en longitud a la mayor altura incluyendo el reborde dorsomedial apical. **B. paraguayensis** (Crawford)
- 4 Carinas pronotales anteriores en ambos sexos; casi tocándose, separada por una distancia casi igual o menor que la distancia post-ocellar; distancia post-ocellar mayor que la distancia ocello-ocular; speculum relativamente grande, vena cubital sin setas basalmente; área media del propodeum con dos hileras verticales de celdas (aunque éstas pueden ser irregulares y difíciles de discernir). Constricción basal del primer segmento funicular asimétricamente curvada en las hembras. **B. petiolatus** Grissell y Schauff
- 4' Carinas pronotales anteriores en ambos sexos; escasamente curvadas sobre la superficie dorsal, separadas por una distancia mucho mayor que la distancia post-ocellar; distancia post-ocellar menor que la distancia ocello-ocular;

speculun relativamente pequeño, vena cubital con setas basales; área media del propodeum con celdas transversas simples. 5

5 Constrictión basal del primer segmento funicular en las hembras, simétrica; ambos sexos emergiendo de semillas de *Cymbopetalum mayanum*
. **B. ablusus** Grissell y Foster

5' Constrictión basal del primer segmento funicular en las hembras asimétrica; ambos sexos emergiendo de semillas de *Duguetia panamensis*.
. **B. dugetiphagus** n.sp

Biología.

Las hembras seleccionan frutos verdes para ovipositar, o sea cuando la semilla esta recién formada y su exocarpo aún está blando, y una coloración blanco-cremoso.

La larva se desarrolla en el interior de la semilla en donde se alimenta del endospermo. El período pupal se lleva a cabo dentro de la semilla, las pupas se disponen con la cabeza dirigida hacia la ápice de la semilla facilitando de esta forma su salida del fruto. Los adultos emergen de la semilla por un túnel que realizan con sus mandíbulas.

Durante el período de estudio se colectaron un total de 72 frutos de los cuales solo 11 estuvieron infestados por *Bephratelloides duguetiphagus*, lo que representa un porcentaje de infestación total de 15.3%.

Cuadro II. Número de frutos colectados por mes y porcentaje de infestación.

Fecha	N° de frutos	N° de frutos infestados	N° de especímenes	% de infestación
Septiembre 1995	8	3	6	37.50
Octubre 1995	7	4	7	57.14
Noviembre 1995	4	2	2	50.00
Diciembre 1995	5	1	1	20.00
Abril 1996	6	0	0	0.00
Mayo 1996	8	0	0	0.00
Julio 1996	10	1	1	10.00
Junio 1996	12	0	0	0.00
Agosto 1996	12	0	0	0.00
Total	72	11	17	

De los 11 frutos infestados emergieron 17 especímenes de *Bephratrelloides*, lo que indica que la intensidad de infestación fue de 1.5 adultos/fruto. De los 17 especímenes obtenidos, 3 fueron machos y 14 hembras, para una relación de sexos de 4.6 hembras/macho.

Los mayores porcentajes de infestación se presentaron durante los meses de octubre y noviembre 57% y 50% respectivamente, coincidiendo con los meses de plena fructificación, y también con el período de mayor precipitación pluvial. En el mes de diciembre el porcentaje de infestación fue bajo 20.0% y durante este mes la producción de frutos empezó a declinar y a finales del mes se inició el periodo de floración. En los meses de enero, febrero y marzo se desarrollaron los primeros frutos, y en abril, que se reanuda la colecta de los frutos, por las características físicas del fruto (tamaño y color). En el período de abril a agosto solo emergió un espécimen en el mes de junio.

Además de las especies de *Bephratelloides* también emergieron del fruto dos especies más de insectos, una perteneciente al genero *Eurytoma* de la familia Eurytomidae y la otra es una especie de la familia Torymidae.

CONCLUSIONES.

Bajo las condiciones de limitaciones del presente trabajo se puede concluir que:

1. *Duguetia panamensis* Standl. (Annonaceae) una especie nativa de Panamá resulta ser un nuevo hospedero para el género fitófago *Bephratelloides* (Girault).
2. La especie encontrada infestando semillas de *Duguetia panamensis* Standl., no corresponde con ninguna de las especies descritas del género, consecuentemente se trata de un nuevo taxón designado y descrito aquí como *Bephratelloides duguetiphagus* n.sp.
3. *Bephratelloides duguetiphagus* n.sp. es más cercanamente relacionada con *B. ablusus* Grissell y Foster descrita de México y criada en semillas de *Cymbopetalum mayanum*. La hembra se diferencia por presentar una constricción asimétrica basal en el primer segmento funicular.
4. De los frutos colectados durante el periodo de muestreo 15.3% resultaron infestados por *B. duguetiphagus* n.sp. La mayor infestación se dió en los meses de octubre y noviembre coincidiendo con la fructificación de la planta y mayor precipitación de la zona.

RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos en el presente trabajo se recomienda:

1. Continuar lo estudios sobre la morfología, hábitos y comportamiento de *Bephratelloides duguetiphagus* n.sp.
2. Analizar otros caracteres particularmente aquellos relacionados con las estructuras genéticas de ambos sexos para todas las especies del género ya que las características que diferencian a las especies de *Bephratelloides* son fundamentalmente morfológicas y la asociación biológica y filogenética de las mismás no han sido establecidas por lo que resulta importante
3. Realizar un estudio sobre la morfología de los estados inmaduros del insecto puesto que ninguna de las especies del género ha sido caracterizada en estos estados. Establecer las probables relaciones biológicas del insecto con miembros de la familia Torymidae, que emergieron de los mismos frutos donde se crío *Bephratelloides duguetiphagus* n.sp.

BIBLIOGRAFIA.

- Borror, D.J., Triplehorn C.A., and Johnson N.F.** (1992). An Introduction to the Study of Insects. Saunders College Publishing. Sixth Edition. 875 pp.
- Bruner, S.C. y Acuña J.**(1967). Sobre la Biología de *Bephrata cubensis* Ashm., el Insecto Perforador de las Frutas Anonáceas. Academia de Ciencias de Cuba. Serie Agrícola N° 1. 14 pp.
- Burks, B.D.** (1971). A Synopsis fo the Genera of the Family Eurytomidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) Trans. Amer. Ent. Soc., vol. 97.
- De Santis, L.** (1979). Catálogo de los Hymenopteros Calcidoideos de América al Sur de los Estados Unidos. C.I.C. La Plata. 488pp.
- De Santis, L.** (1980). Catalogo de los Hymenopteros Brasileños de la Serie Parasítica Incluyendo Bethyloidea. Univ. Federal do Parana, Curitiba. 395 pp.
- Gentry, A..H.** (1993). A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America. (Colombia, Ecuador, Perú) . C.I. Washington, D.C. 575pp.

- Goulet H. y Humber J.** (1993). Hymenoptera of the World: An Identification Guide to Families. Agriculture Canada. 668 pp.
- Grissell, E.E. y Schauff, E.** (1990). A Synopsis of the Seed- Feeding Genus *Bephratelloides* (Chalcidoidea : Eurytomidae). Proc. Entomol. Soc. Wash. 92(2): 177-187.
- Grissell E.E. y Foster M.S.** (1996). A new *Bephratelloides* (Hymenoptera: Eurytomidae) From Seeds of *Cymbopetalum* (Annonaceae) in Mexico. Proc. Entomol. Soc. Wash. 98(2): 256-263
- Hanson, P.E. y Gauld Y.** (1995). The Hymenoptera of Costa Rica. Oxford University. 893pp.
- Heu, R.** (1988). *Bephratelloides* (= *Bephrata*) *cubensis*. [In minutes, notes, and exhibitions, February.] Proc. Hawaiian Entomological Society. 28:4
- Korytkowski, Ch. y Ojeda. D.** (1966). *Bephrata cubensis* Ashm. (Hymenoptera: Eurytomidae), una Nueva Especie Dañina a las Anonáceas en Perú. Rev. Per. de Ent. 9(1):56-60.
- Mennega E.A.** (1993). Bibliography of the Annonaceae. In : Merawetz, W. Australian Academy of Sciences; Res. Centr. Biosyst. Ecology; Vienna. 436 pp.

- Peña, J.E y Bennett, E.D.** (1995). Arthropods Associated with *Annona spp.* in the Neotropics. Florida Entomologist. 78(2): 329-349.
- Townes, H.K.** (1951). Synoptic Catalog. Hymenoptera of America, North of Mexico. U.S. Dep. Agric. Monog. 2. 1420 pp.
- Van Heusden, E.C.M.** (1992). Flower of Annonaceae : Morphology, Clasification, and Evolution. Blumea, Supplement 7. Rejksh. / Hootus Botanicus. Leiden University. Dinamarca. 325 pp.
- Woodson, R.E.** (1962) Flora of Panama. Ann. Missouri Bot. Gard. 49: 205-206.

APENDICE



Figura 1. Fruto de *Duguetia panamensis* Standl.



Figura 2. Vista lateral de *Bephratelloides duguetiphagus*

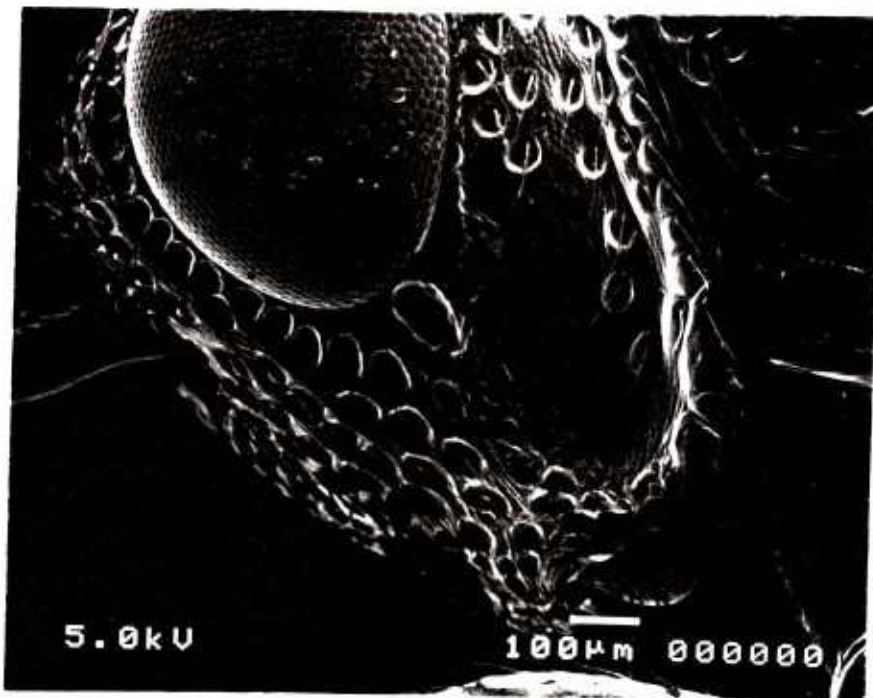


Figura 3. Vista lateral de la cabeza de *Bephratelloides duguetiphagus*

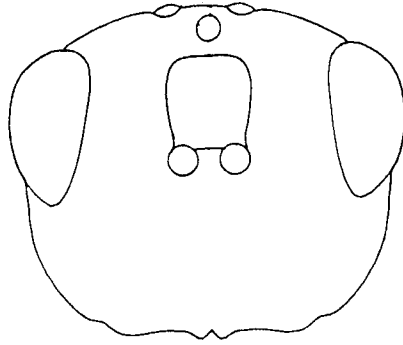


Figura 4. Vista frontal de la cabeza de *Bephratelloides duguetiphagus*

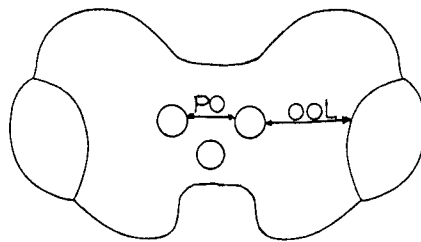


Figura 5. Vista dorsal de la cabeza de *Bephratelloides duguetiphagus*

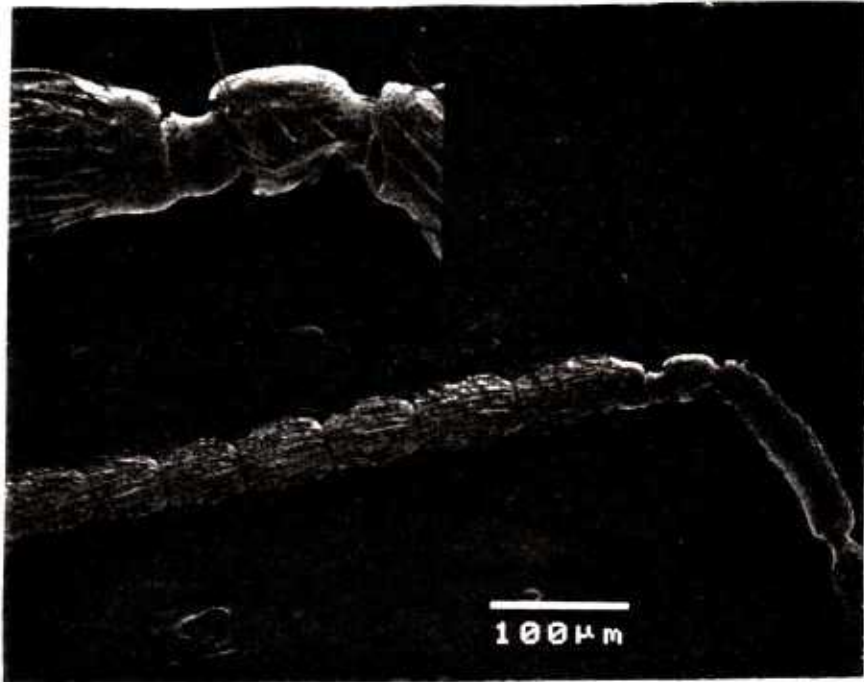


Figura 6. Vista lateral de la Antena de *Bephratelloides duguetiphagus*

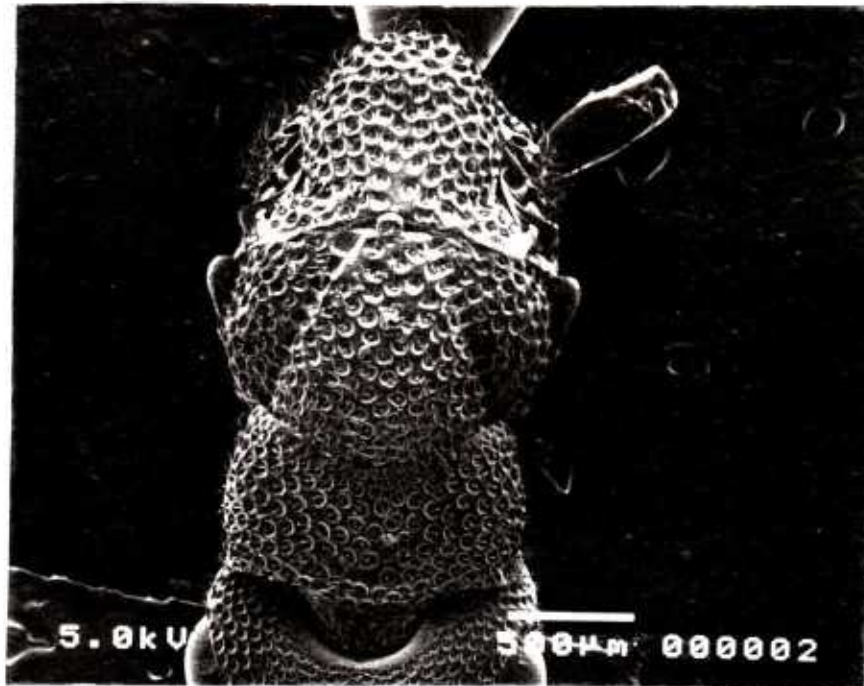


Figura 7. Vista dorsal del metasoma de *Bephratelloides duguetiphagus*

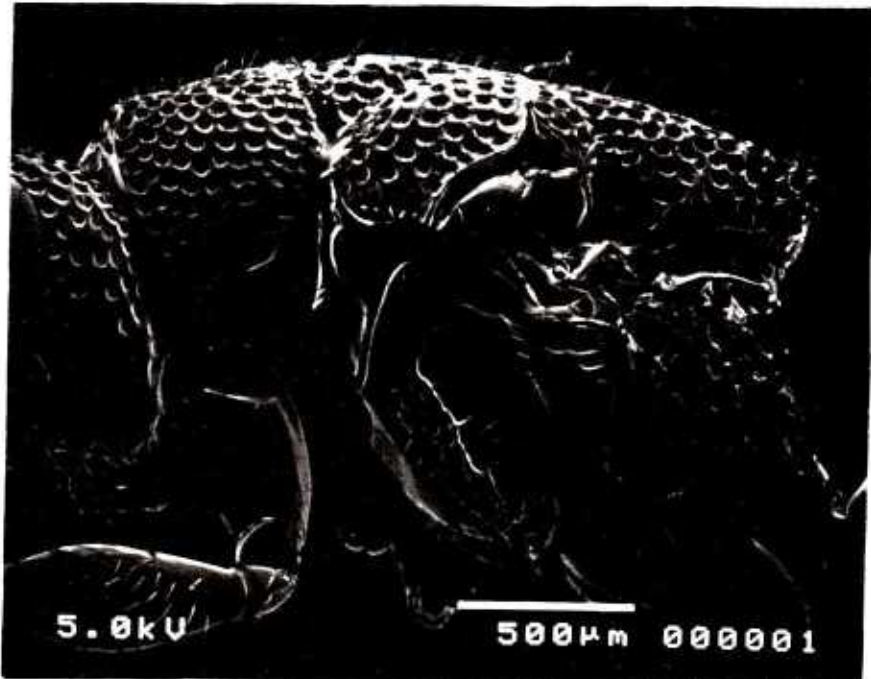


Figura 8. Vista lateral del metasoma de *Bephratelloides duguetiphagus*



Figura 9. Vista dorsal del propodeum de *Bephratelloides duguetiphagus*

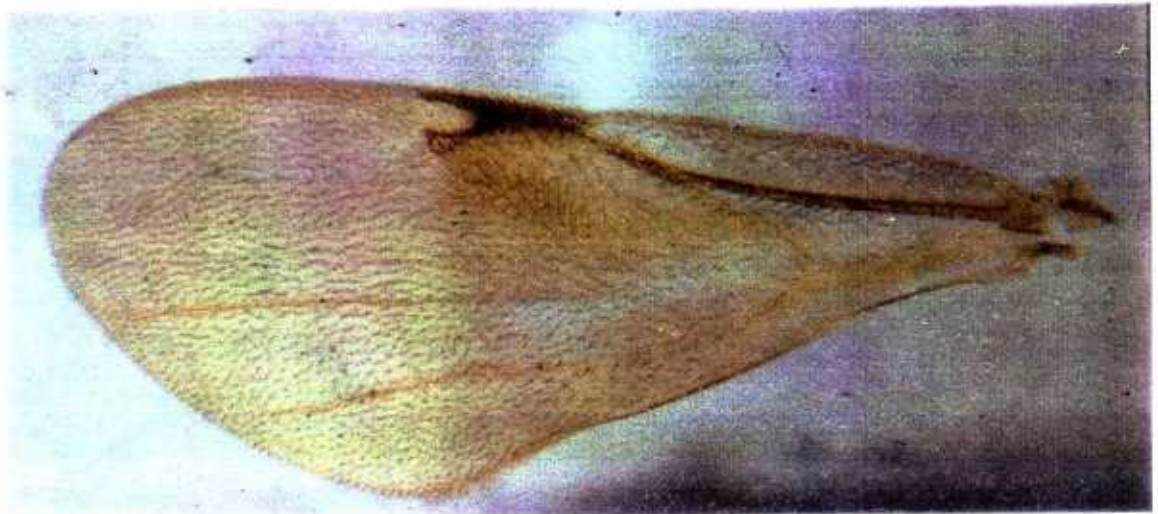


Figura 10. Ala anterior de *Bephratelloides duguetiphagus*