

**RECONOCIMIENTO DE LAS ESPECIES DE PARASITOIDES
(HYM.: BRACONIDAE) DE MOSCAS DE LAS FRUTAS (DIP.:
TEPHRITIDAE) EN DOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE
AMAZONAS, BRASIL**

Nelson A. Canal Daza
A.A. 546 Ibagué-Colombia

Roberto A. Zucchi
Departamento de Entomología ESALQ/USP. CP 9 CEP 13418-900 Piracicaba-SP Brasil.

Neliton M. da Silva
Fundação Universidade do Amazonas CEP 69000 Manaus-AM Brasil.

Francisco L. Leonel Jr.
ESALQ/USP.

RESUMEN

En muestreos de frutos realizados en los municipios de Manaus e Iranduba, Estado de Amazonas (Brasil), fueron colectados 2702 parasitoides de moscas de la fruta, de las cuales 2630 fueron de la familia Braconidae (cinco especies), 62 de Eucilidae y 10 de Pteromalidae. Para las especies de Braconidae se presenta una clave, así como una breve discusión sobre hospederos, distribución geográfica y caracteres de determinación.

SUMMARY

A total of 2702 fruit fly parasitoids were recovered from fruits sampled in two counties of the Amazonas state, Brasil. Most parasitoids (2630 specimens) belonged to Braconidae (five species). Also, 62 Eucilidae and 10 Pteromalidae were collected. A key for the braconid species is presented, and a brief discussion on hosts, geographic distribution and determination characters is given.

INTRODUCCION

Cerca de 82 especies de parasitoides pertenecientes a diferentes familias han sido obtenidos de moscas de las frutas, pero la mayoría de ellos y los más importantes pertenecen a la familia Braconidae, dentro de la cual una gran parte pertenecen a la subfamilia Opiinae (Wharton, 1989). La familia Braconidae es una de las más importantes del orden Hymenoptera, con cerca de 15000 especies conocidas, la mayoría de ellas parasitoides de otras especies de insectos (Wharton, 1993). Los estudios más recientes la dividen en 30 subfamilias (Sharkey, 1993). Dentro de los Braconidae, las subfamilias Opiinae y Alysiniinae forman un grupo monofilético, caracterizado por el

endoparasitismo de dípteros ciclorrafos (Wharton, 1988).

La subfamilia Opiinae contiene más de 1300 especies descritas, pero a pesar de los esfuerzos realizados su clasificación aun no está perfectamente definida (Wharton, 1988). Las modificaciones más recientes a la taxonomía de la subfamilia fueron realizadas por Wharton & Marsh (1978), Wharton & Gilstrap (1983) y Wharton (1983, 1987 y 1988). Dentro de la subfamilia Alysiniinae, algunas especies del género *Phaenocarpa* Foerster, 1868, han sido referidas como parasitoides de Tephritidae (Muesebeck, 1958; Wharton & Gilstrap, 1983; Leonel Jr., 1991); una especie del género *Microcrasis* fue encontrada parasitando moscas de la fruta en Colombia (Portilla et al., 1993).

El objetivo de este trabajo fue identificar las especies de parasitoides de moscas de las frutas, colectadas durante levantamientos de tefritidos, obtenidos en muestreos de frutales, en los municipios de Manaus e Iranduba (Estado de Amazonas -Brasil).

METODOS

Los muestreos fueron hechos en tres localidades del municipio de Manaus (área urbana, barrio distrital del Aleixo y en la Estação Experimental de Frutíferas Tropicais do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia) y en el municipio de Iranduba. Fueron colectadas 205 muestras de frutos de 35 especies botánicas. Los frutos con síntomas de ataque eran llevados al laboratorio y acondicionados en cajas con arena un poco húmeda. Una semana después las pupas eran transferidas a frascos de emergencia hasta la obtención de las moscas o de los parasitoides. Los insectos emergidos fueron colocados en alcohol al 70%. Las especies de moscas de las frutas fueron identificadas a través del examen ventral del ápice del ovipositor de las hembras (Zucchi, 1978).

Los parasitoides fueron determinados usando claves específicas, literatura taxonómica y también por comparación con especímenes de la colección del museo de Entomología de la Escuela Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" de la Universidade de São Paulo (ESALQ). Para determinación y/o confirmación específica, ejemplares fueron remitidos a especialistas del área. Los especímenes "voucher" fueron depositados en las colecciones de la ESALQ, de la Fundação Universidade do Amazonas (FUAM) y del Department of Entomology, Texas A. & M. University (TAMU).

La asociación entre especie de mosca y el parasitoide fue considerada

solamente cuando una única especie de mosca y una única del parasitoide fueron obtenidas en el mismo frasco de emergencia.

Los principales caracteres usados para la diferenciación de las especies fueron ilustrados con auxilio de cámara clara adaptada a microscopio compuesto o a estereoscopio.

La nomenclatura de las especies de Braconidae, así como la lista de hospederos y su distribución geográfica, se basa en Wharton & Marsh (1978) y Wharton (1988). La terminología usada es la empleada por Wharton & Marsh (1978).

RESULTADOS

Se obtuvieron 2702 parasitoides de larvas/pupas de especies de *Anastrepha*, pertenecientes a tres familias: Eucilidae, Pteromalidae (una especie) y Braconidae (cuatro especies de Opiinae y una de Alysinae), siendo la mayor parte de los ejemplares colectados pertenecientes a esta última familia (Tabla 1).

Tabla 1. Especies y número de parasitoides colectados en los municipios de Manaus e Iranduba, AM, Brasil.

Especies	Especímenes	
	No	%
Braconidae		
Opiinae		
<i>Doryctobracon areolatus</i>	198	7.33
<i>Opius bellus</i>	50	1.85
<i>Opius sp.</i>	2265	83.83
<i>Utetes (Bracanastrepha) anastrephae</i>	75	2.77
Total Opiinae	2588	95.78
Alysinae		
<i>Phaenocarpa anastrephae</i>	42	1.55
Total Braconidae	2630	97.33
Pteromalidae		
<i>Pachichrepoideus vandemiae</i>	10	0.38
Eucilidae	62	2.29
Total General	2702	100.00

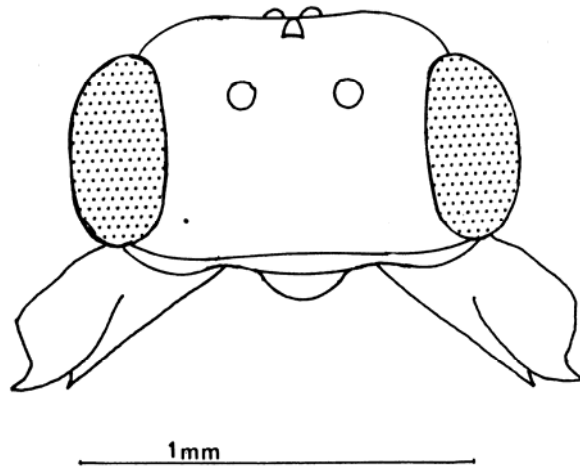
Fueron obtenidos parasitoides en 11 especies de frutales y asociados a siete especies de *Anastrepha* (Tabla 2). También se identificaron especímenes de *A. antunesi*, pero no fue posible asociarlas con ninguna especie de parasitoide.

Tabla 2. Especies de parasitoides de moscas de las frutas y de frutales asociados en dos municipios del Estado de Amazonas

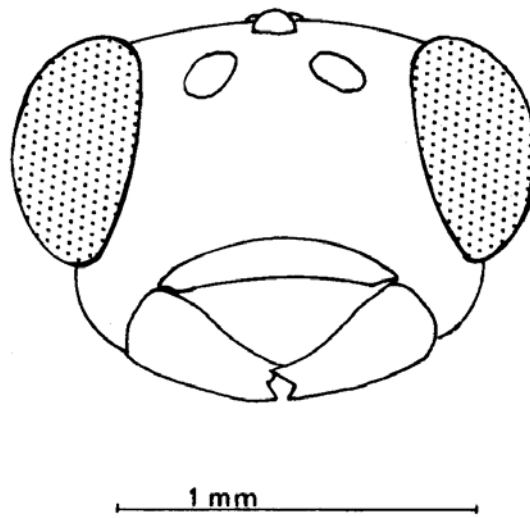
Parasitoides	Especie de <i>Anastrepha</i>	Frutales	
		Nombre Científico	Nombre Común
<i>D. aerolatus</i>	<i>A. striata</i>	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
	<i>A. obliqua</i>	<i>Spondias mombin</i>	Ciruela Amarilla
	<i>A. obliqua</i>	<i>Myrciaria dubia</i>	Camucamu
	<i>A. leptozona</i>	<i>Pouteria caimito</i>	Caimito
	<i>A. fraterculus</i>	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro
	<i>A. bahiensis</i>	<i>Pourouma cecropiaefolia</i>	Uva caimarona
	<i>U. anastrephae</i>	<i>A. obliqua</i>	<i>Spondias mombin</i>
<i>A. obliqua</i>		<i>Manguijera indica</i>	Mango
<i>A. manihoti</i>		<i>Manihot esculenta</i>	Yuca
<i>Opius sp.</i>	<i>A. obliqua</i>	<i>Spondias mombin</i>	Ciruela amarilla
	<i>A. distincta</i>	<i>Platonia insecnis</i>	Bacuri
	<i>A. leptozona</i>	<i>Poraqueiba paraensis</i>	Mari
	<i>A. distincta</i>	<i>Inga fagifolia</i>	Guamo
<i>P. anastrephae</i>	<i>A. obliqua</i>	<i>Spondias mombin</i>	Ciruela amarilla

**Clave para la Determinación de las Especies de Parasitoides
(Hym.: Braconidae) Colectados.**

- 1 Mandíbulas ampliamente separadas, ápices no tocándose cuando cerradas (Figura 1A) (Alysiinae); posnervelo ausente, o si presente, poco evidente y no sobrepasa la mitad de la distancia a la margen del ala; nervelo ausente ***Phaenocarpa anastrephae***
- 1' Mandíbulas normales, ápices tocándose cuando cerradas (Figura 1B); carina prepectal ausente; metasoma corto y ovalado; notaulus y sutura precoxal mas o menos reducida (Opiinae) 2
- 2 Alas anteriores con el 2º segmento de la vena radial más corto que la 1ª intercubital (Figura 2A); propodeum areolado (Figura 3A) ***Doryctobracon areolatus***
- 2' Alas anteriores con el 2º segmento de la vena radial mas largo que la 1ª intercubital (Figura 2B y 2C) 3
- 3 Alas anteriores con la vena recurrente alcanzando la 2ª célula cubital (Figura 2B); propodeum areolado anteriormente (Figura 3B) ***Utetes (Bracanastrepha) anastrephae***
- 3' Alas anteriores con la vena recurrente alcanzando la 1ª célula cubital (Figura 2C); propodeum con carina medio-longitudinal (Figura 3C) 4
- 4 Tibia posterior negra en la base y en el ápice ***Opius bellus***
- 4' Tibia posterior rojo-amarillenta ***Opius sp.***



A



B

Figura 1. Cabezas (Frontal): A. *Phaenocarpa anastrephae* (Alysiinae); B. *Utetes (Bracanastrepha) anastrephae* (Opiinae).

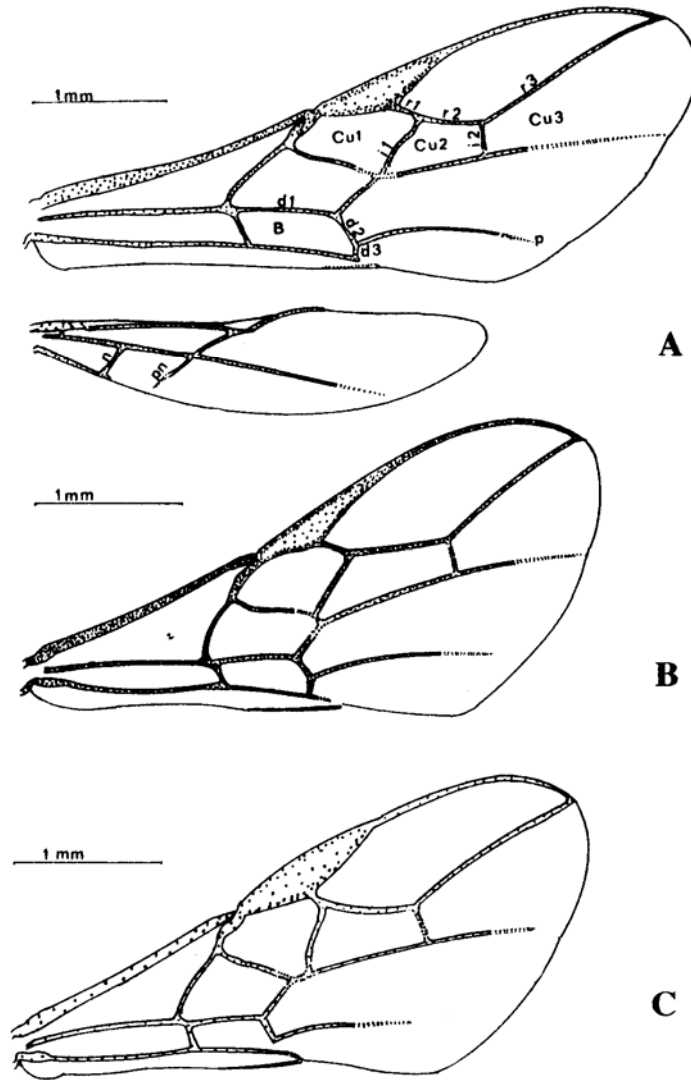


Figura 2. Alas: A. Anterior y posterior de *Doryctobracon areolatus*; B. Anterior de *Utetes (Bracanastrepha) anastrephae*; C. Anterior de *Opius sp.* B: célula braquial; Cu₁, Cu₂, Cu₃: células cubitales; d₁, d₂, d₃: segmentos de la vena discoidal; i₁, i₂: venas intercubitales; n: nervelo; p: vena paralela; pn: posnervelo; r₁, r₂, r₃: segmentos de la vena radial; re: vena recurrente.

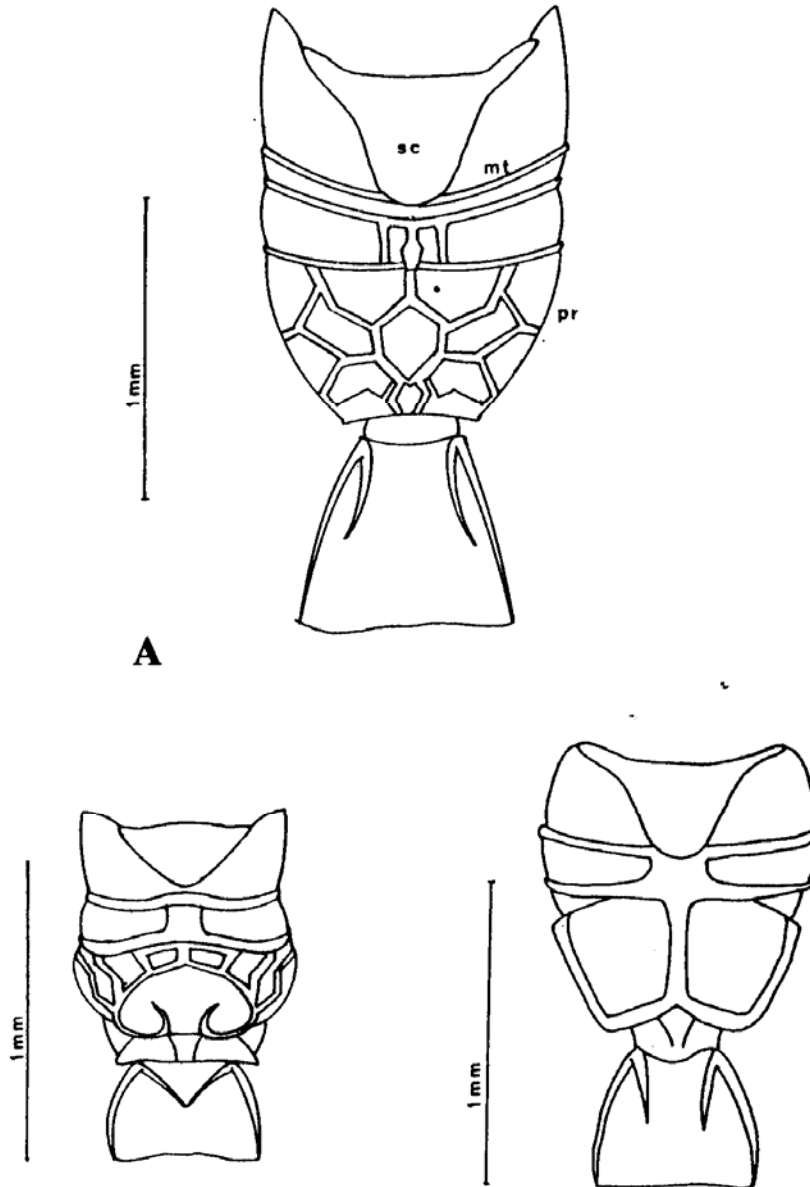


Figura 3. Propodeum (Dorsal): A. *Doryctobracon areolatus*; B. *Utetes (Bracanstrepha) anastrephae*; C. *Opius* sp. pr: propodeum, mt: metanotum, sc: scutellum.

Características generales de las especies de parasitoides colectados.

Subfamilia Opiinae

Género *Doryctobracon* Enderlein, 1920

Las especies de este género probablemente son todas parasitoides de Tephritidae. La separación específica, difícil debido a la falta de estudios biológicos, esta basada en diferencias de coloración (Wharton & Marsh, 1978). *Doryctobracon* se caracteriza por el borde anterior del clypeus sinuoso; ausencia de carina occipital; carina dorsal entre el pronotum y el mesonotum bien desarrollada; segunda célula cubital corta; vena recurrente unida a la primera célula cubital, posnervelo desarrollado (Figura 2A) (Wharton, 1988; Wharton & Marsh, 1978).

***Doryctobracon areolatus* (Szépligeti, 1911)**

Coloración general del cuerpo rojo-amarillenta. Antenas, ápice de las mandíbulas, ojos, triángulo ocellar, tégula, mitad distal de la tibia posterior, tarsos, funda del ovipositor y dorso del ápice del abdomen enegrecidos. Clypeus con la margen anterior ligeramente sinuosa y con espacio entre éste y las mandíbulas cuando cerradas. Alas hialinas con venas y estigma oscurecidos. Fémures, tibias anteriores y medianas amarillentas. Propodeum areolado (Figura 3A).

Material examinado: BRASIL. Amazonas: Manaus, V.1991, 2 hembras; I-II. 1992, 1 macho 1 hembra; Manaus (Aleixo), XII. 1991, 2 machos 9 hembras; I-II. 1992, 14 machos 16 hembras; Manaus (INPA), VI,XII. 1991, 4 machos 16 hembras; I-II. 1992, 49 machos 68 hembras; Iranduba, II. 1992, 6 machos 10 hembras. (N.M. da Silva col.) (ESALQ, FUAM).

Distribución geográfica: México, Costa Rica, Panamá, Trinidad, Colombia, Venezuela, Brasil y Argentina. Según Wharton & Gilstrap (1983) fue introducida y establecida en Hawái, Puerto Rico y Australia.

Hospederos: *Anastrepha bahiensis* Lima, 1937; *A. benjamini* Lima, 1938; *A. bistrigata* Bezzi, 1919; *A. consobrina* (Loew, 1873); *A. fraterculus* (Wiedemann, 1830); *A. leptozona* Hendel, 1914; *A. ludens* (Loew, 1873); *A. montei* Lima, 1934; *A. obliqua* (Macquart, 1835); *A. pickeli* Lima, 1934; *A. pseudoparallela* (Loew, 1872); *A. serpentina* (Wiedemann, 1830); *A. striata* Schiner, 1868; *A. sororcula* Zucchi, 1979; *A. suspensa* (Loew, 1862); *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) y *Rhagoletotrypeta* sp.

Comentarios: En este estudio, *D. areolatus* parasitó mayor número de especies de *Anastrepha* y un mayor número de frutales. Fue encontrada parasitando *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. striata*, *A. leptozona* (primer registro) y *A. bahiensis* (primer registro) en siete especies de frutales (Tabla 2). También emergió de muestras de ciruela amarilla (*Spondias mombin*) infestadas por dos especies de mosca, *A. obliqua* y *A. antunesi* Lima, 1938.

Género *Opius* Wesmael, 1835

El género contiene cerca de 800 especies (Wharton, 1988); es complejo e incluye un gran número de grupos morfológicos diferentes; presenta cerca de 21 sinonimias (Wharton & Marsh, 1978). Tobias (1977) discutió algunas dificultades en la definición del género.

Wharton & Marsh (1978) caracterizaron las especies de *Opius* del Nuevo Mundo, parasitoides de tefrítidos, por la ausencia del posnervelo. Wharton (1988) dividió el género en nueve subgéneros y caracterizó el complejo *Opius* s.s. por los dientes mandibulares anchos en la base; clypeus completo; stigma estrecho con la R_1 unida a su parte basal.

***Opius bellus* Gahan, 1930**

Especie de coloración rojo-amarillenta. Antenas, triángulo ocellar, ojos, extremidad de las mandíbulas, mitad posterior de la tegula y funda del ovipositor negras; tibia posterior ennegrecida en la base y en el ápice; tarsi apicales negros. Margen anterior del clypeus sinuosa y sin espacio entre éste y las mandíbulas cuando cerradas. Alas grisáceas con venas oscurecidas; vena recurrente unida a la primera célula cubital; segundo segmento radial más largo que la primera intercubital; tercer segmento discoidal ausente (Figura 2C); ausencia de posnervelo.

Propodeum con carina longitudinal mediana, que se bifurca posteriormente (Figura 3C).

Wharton (1988) definió un grupo de especies del género *Opius* como grupo *bellus*, caracterizado por la ausencia total de carina occipital y por tener los espiráculos del tergito 3 desplazados lateralmente. Se refirió a la necesidad de mayores estudios biológicos y anatómicos para un mejor entendimiento del grupo.

Material examinado: BRASIL. Amazonas: Manaus, I. 1992, 15 machos 17 hembras; Manaus (Aleixo), I-II. 1992, 3 machos 9 hembras; Iranduba, II. 1992, 4 machos 2 hembras. (N.M. da Silva col.) (ESALQ, FUAM).

Distribución geográfica: Costa Rica, Belize, Panamá, Trinidad, Venezuela, Brasil y Argentina.

Hospederos: *A. fraterculus*; *A. montei*; *A. obliqua*; *A. serpentina*; *Rhagoletis ferruginea* Hendel, 1927; *C. capitata* y *Rhagoletotrypeta* sp.

Comentarios: No fue posible asociar *O. bellus* a ninguna de las especies de moscas; no obstante, la especie sólo emergió de larvas/pupas en frutos de ciruela amarilla, siempre junto a otras especies de parasitoides y en muestras infestadas solamente por *A. obliqua* o por *A. obliqua* y *A. antunesi*.

***Opius* sp.**

Esta especie es muy similar en sus características morfológicas con *O. bellus*, pero se diferencia de esta última por presentar tibias posteriores no oscurcidas basal y apicalmente. La especie fue registrada inicialmente en el Brasil por Leonel Jr. (1991), quien la definió como especie próxima a *O. bellus*, siguiendo la recomendación de Wharton (in lit.).

Según Wharton (com. pers.), el grupo de *O. bellus* es un complejo de especies cuya diferenciación específica todavía requiere de mayores estudios biológicos y morfológicos.

Material examinado: BRASIL. Amazonas: Manaus, V. 1991, 5 machos 5 hembras; I. 1992, 59 machos 72 hembras; 22.I. 1992, 5 machos 6 hembras; Manaus (Aleixo), IV-XII. 1991, 61 machos 65 hembras; III. 1992, 962 machos 992 hembras; Manaus (INPA), XII. 1991, 1 macho; I-II. 1992, 7 machos 6 hembras; Iranduba, II. 1992, 12 machos 18 hembras. (N.M. da Silva col.) (ESALQ, FUAM e TAMU).

Distribución geográfica: Brasil.

Hospederos: *A. obliqua*; *A. leptozona*; *A. distincta* Greene, 1934.

Comentarios: Fue la especie mas frecuente en este estudio. Obtenida parasitando *A. obliqua*, *A. leptozona* y *A. distincta* (primer registro), además de haber emergido de muestras de frutas infestadas conjuntamente por *A.*

obliqua y *A. antunesi* Leonel Jr. (1991) examinó algunos especímenes de este parasitoide, pero no informó sobre hospederos.

Género *Utetes* Foerster, 1862

Wharton (1988) caracterizó *Utetes* por la margen de la carina hypostomal bien desarrollada; sulco malar ausente; pronotum con una depresión; stigma en forma de cuña con la inserción de la R_1 levemente desplazada del medio a la base; segunda célula cubital ensanchada; ausencia de posnervelo. Este autor también dividió el género en dos subgéneros, *Bracanastrepha* y *Utetes* y definió el primero por la total ausencia de carina occipital.

***Utetes (Bracanastrepha) anastrephae* (Viereck, 1913)**

Coloración general rojo-amarillenta. Antenas, ojos, ocelli, extremidad distal de las mandíbulas, tarsi apicales del primer y segundo par de patas y funda del ovipositor, negros. Margen anterior del clypeus cóncavo, presentando espacio entre éste y las mandíbulas cuando cerradas (Figura 1B). Alas hialinas con venas negras; segunda vena radial mas larga que la primera intercubital; vena recurrente alcanzando la segunda célula cubital (Figura 2B); ausencia de posnervelo; Propodeum areolado anteriormente (Figura 3B).

Material examinado: BRASIL. Amazonas: Manaus, XII. 1991, 4 hembras; I. 1992, 1 macho 9 hembras Manaus (Aleixo), II. 1991, 2 machos 2 hembras; I-II. 1992, 3 machos 14 hembras; Manaus (INPA), XII. 1991, 2 machos 12 hembras; I-II. 1992, 9 machos 14 hembras; Iranduba, II. 1992, 3 hembras. (N.M. da Silva col.) (ESALQ, FUAM).

Distribución geográfica: EUA, América Central, Colombia, Brasil y Argentina. Según Wharton & Marsh (1978), fue introducida en Hawaii, mas no se estableció.

Hospederos: *A. fraterculus*; *A. manihoti* Lima, 1934; *A. obliqua*; *A. suspensa*; *A. sororcula* y *Rhagoletotrypeta* sp.

Comentarios: Fue encontrada parasitando *A. obliqua* y *A. manihoti* (primer registro).

Subfamilia Alysiinae

Género *Phaenocarpa* Foerster, 1862

Phaenocarpa constituye un género muy amplio de Alysiinae, siendo su diagnosis difícil. Los caracteres mas importantes son: segundo flagelomero mayor que el primero; alas con nerviación completa, con dos células cubitales; célula braquial cerrada, con la vena paralela saliendo encima del centro de la célula y algunas veces intersticial; segundo segmento radial mayor que la primera vena intercubital; vena recurrente intersticial o unida a la segunda célula cubital (Wharton, 1980).

Según Wharton (1980), esos caracteres no son siempre constantes en todas las especies del género, algunas de ellas presentan pequeñas variaciones que dificultan su diagnosis.

***Phaenocarpa anastrephae* Muesebeck, 1958**

Esta especie difiere de las otras del género por presentar ojos grandes; "notaulus" incompleto, marcado apenas por una depresión latero-anterior; ausencia de nervelo; célula braquial poco definida posterior y distalmente (Muesebeck, 1958).

Material examinado: BRASIL. Amazonas: Manaus (INPA), III. 1992, 17 machos 18 hembras; Iranduba, II. 1992, 2 machos 5 hembras. (N.M. da Silva col.) (ESALQ, FUAM).

Distribución geográfica: Panamá y Brasil.

Hospederos: *A. obliqua*

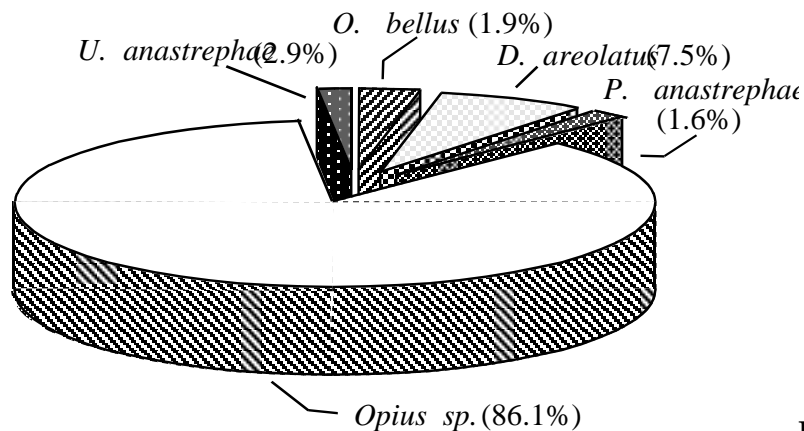
Comentarios: la especie fue registrada por la primera vez en el Brasil por Leonel Jr. (1991) en *Anastrepha* sp. En el presente trabajo la especie fue obtenida en *A. obliqua* (primer registro de hospedero en el Brasil). Muesebeck (1958) en la descripción original, informó que la especie había sido obtenida de *A. mombinpraeoptans* Sein, 1933, que es sinonimia de *A. obliqua*.

DISCUSION

Desde 1902 son varios los programas de control biológico que han sido exitosos en el manejo de las moscas de las frutas, pero muchos de ellos

también han fallado por falta de conocimiento sobre las especies de parasitoides (Wharton, 1989). El conocimiento taxonómico de los parasitoides es básico en la realización de programas de control biológico; no obstante, la falta de estudios morfológicos y biológicos dificulta la taxonomía de este grupo de insectos (Wharton, 1988). Esta es la razón por la cual no fue posible, hasta el momento, definir una especie de *Opius* en este estudio. Desde los trabajos de Lima (1937a,b; 1938) sólo hasta hace poco tiempo fueron retomados los estudios de taxonomía de parasitoides de Tephritidae en el Brasil (Arrigoni, 1984; Nascimento et al., 1984; Penteadodias, 1987; Leonel Jr., 1991 y Silva et al., 1992). Entre las especies colectadas recientemente en el Brasil, solamente *Doryctobracon brasiliensis* (Szépligeti, 1911) y *Opius tomoplagiae* Lima, 1938 no fueron registradas en este estudio.

Leonel Jr. (1991) en varias localidades brasileras encontró seis especies de braconidos que representaban la mayor parte de los parasitoides colectados. En este trabajo los braconidos también fueron los más importantes, representando 97.33% de los parasitoides colectados, siendo que 95.78% pertenecían a la subfamilia Opiinae (Tabla 1). La mayor parte de los braconidos colectados (86.10%) en los dos municipios amazónicos pertenecen a *Opius sp.* (Figura 4).



Figur

a 4. Especies de Braconidae obtenidos de moscas de la fruta en dos municipios del Estado de Amazonas, Brasil

Entretanto, los estudios brasileros arriba citados, han referido a *D. areolatus* como la especie más abundante en las otras regiones del Brasil.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su gratitud al Dr. Robert A. Wharton del Departamento de Entomología Texas A. & M. University, por la colaboración en la determinación y/o confirmación de las especies de parasitoides, así como por las informaciones dadas al respecto de los mismos. A la Dra. Angélica M. P. Martins Dias, del Departamento de Biología de la Universidad Federal de São Carlos, por sus sugerencias.

LITERATURA CITADA

- Arrigoni, E.B. 1984. Dinâmica populacional de moscas das frutas (Diptera: Tephritidae) em três regiões do Estado de São Paulo. Tesis Doutorado, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP., Piracicaba.
- Leonel Jr., F.L. 1991. Especies de Braconidae (Hymenoptera) parasitoides de moscas das frutas (Diptera: Tephritidae) no Brasil. Tesis Mestrado, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP., Piracicaba.
- Lima, A. C. 1937a. Vespas do genero *Opius*, parasitas de larvas de moscas das frutas (Hymenoptera: Braconidae). *O Campo*, 8(93):22-4.
- Lima, A. C. 1937b. Vespas do genero *Opius*, parasitas de larvas de moscas das frutas (Hymenoptera: Braconidae) II. *O Campo*, 8(94): 29-32.
- Lima, A. C. 1938. Vespas parasitas de moscas das frutas (Hymenoptera: Braconidae). *O Campo*, 9(99): 69-72.
- Muesebeck, C.F.W. 1958. New neotropical wasps of the family Braconidae (Hymenoptera) in the U.S. National Museum. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 107:405-61.
- Nascimento, A.S., A.L.M. Mesquita & R.A. Zucchi. 1984. Parasitismo of pupae of *Anastrepha spp.* (Dip.:Tephritidae) by *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti, 1911) (Hym.:Braconidae) in citrus and tropical fruits. Pp. 239-46, en. Anais 4 Japan-Brasil Symposium on Science and Tecnology. Academia de Ciências do Estado de São Paulo, v.2.

- Penteado-Dias, A.M. 1987. Parasitismo de Tephritidae (Diptera) por Opiinae (Hymenoptera: Braconidae) na região de São Carlos, SP. P. 495, en. Resumos do 11 Congresso Brasileiro de Entomologia. Soc. Entomol. Bras. v.2. Campinas SP.
- Portilla, R.M.; G. Gonzalez & L. Nuñez. 1993. Infestación reconocimiento e identificación de moscas de las frutas y de sus controladores benéficos en el cultivo del café *Coffea arabica*. P. 88, en. Resúmenes del 20 Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología (SOCOLEN). SOCOLEN. Cali.
- Sharkey, M.J. 1993. Family Braconidae. Pp. 362-95, en. Hymenoptera of the world: An identification guide to families. (Goulet, H. & Huber, J.T., eds). Center for Land and Biological Resources Research, Ottawa.
- Silva, N.M., F.L. Leonel Jr., R.A. Zucchi & S. Silveira Neto. 1992. Levantamento de Braconidae (Hymenoptera), parasitoides de moscas das frutas (Dip.: Tephritidae) em dois municípios do Estado do Amazonas. P. 224. en Anais 3 Simpósio do Controle Biológico. Jaguariúna, EMBRAPA/CNPDA.
- Tobias, V.I. 1977. The genus *Opius* Wesm. (Hymenoptera, Braconidae) as parasites of fruit flies (Dip.: Tephritidae). *Entomol. Rev.*, 56: 132-9.
- Wharton, R.A. 1980. Review of the nearctic Alysiini (Hymenoptera: Braconidae) with discussion of generic relationships within the tribe. University of California, Publications in Entomology, 88:1-112.
- Wharton, R.A. 1983. Variation in *Opius hirsutus* Fischer and discussion of *Desmiostoma* Foerster (Hymenoptera: Braconidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.*, 85:327-30.
- Wharton, R.A. 1987. Changes in nomenclature and classification of some Opiinae Braconidae (Hymenoptera). *Proc. Entomol. Soc. Wash.*, 89:61-73.
- Wharton, R.A. 1988. Classification of the braconid subfamily Opiinae (Hymenoptera). *Can. Entomol.*, 120: 333-60.

- Wharton, R.A. 1989. Classical biological control of fruit infesting Tephritidae. Pp. 303-13, en Fruit flies; their biology, natural enemies and control. (Robinson, A.S. & Hooper, G., eds.). Elsevier. New York. v.2. (World Crop Pests, 3B).
- Wharton, R.A. 1993. Bionomics of the Braconidae. *Annu. Rev. Entomol.*, 38:121-43.
- Wharton, R.A. & F.E. Gilstrap, 1983. Key to and status of Opiinae Braconid (Hymenoptera) parasitoids used in biological control of *Ceratitis* and *Dacus s.l.* (Diptera: Tephritidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 76(4):721-46.
- Wharton, R.A. & P.M. Marsh, 1978. New World Opiinae (Hymenoptera: Braconidae) parasitic on Tephritidae (Diptera). *J. Wash. Acad. Sci.*, 68(4):147-67.
- Zucchi, R.A. 1978. Taxonomia das especies de *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera, Tephritidae) assinaladas no Brasil. Tesis de Doutorado, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP., Piracicaba.