

ECOLOGIA, COMPORTAMENTO E BIONOMIA**Metodología de colecta de Tephritidae y Lonchaeidae frugívoros (Diptera: Tephritoidea) y sus parasitoides (Hymenoptera)**MANOEL A. UCHÔA FERNANDES¹ Y ROBERTO A. ZUCCHI²

¹Laboratório de Controle Biológico de Insetos, Departamento de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Caixa Postal 04, 79200-000, Aquidauana, MS, Brasil.

E-mail: uchoa@nin.ufms.br

²Departamento de Entomologia, ESALQ/USP, Caixa Postal 9, 13418-900, Piracicaba, SP.

E-mail: razucchi@carpa.ciagri.usp.br

An. Soc. Entomol. Brasil 28(4): 601-610 (1999)

Methodology for Collecting True Fruit Flies, Frugivorous Lonchaeids, and their Hymenopteran Parasitoids

ABSTRACT - In Brazil, the tephritids and lonchaeids are represented by important pests of fruits and vegetables, and both groups can share the same niches. This paper presents a methodology for collecting true fruit flies, lonchaeids, and their hymenopteran parasitoids from flowers, pods and fruits. A single layer of these plant materials was placed over a platform (50 cm long, 32 cm wide, 10 cm high), made of wood and plastic mesh (9 mm diameter), all put inside a plastic tray (Marfinite™, model 1013) with inner dimensions of 56 cm long, 35 cm wide, and 20 cm deep. The tray had a layer of about 15 mm of water to retain the 3rd instar larvae after they left the flowers, pods or fruits to pupate. Larvae were collected every 12h by pouring water in a sieve with a mesh of 1mm diameter. Larvae of the tephritids *Anastrepha* spp. and *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) were separated from the lonchaeids *Dasiops* spp., *Lonchaea* spp. and *Neosilba* spp. in different containers until adult emergence. The separation of both frugivorous families at the larval stage allowed the establishment of host associations with parasitoids. The braconids *Asobara*, *Doryctobracon*, *Opius* and *Utetes* parasitized the *Anastrepha* spp. and *C. capitata* larvae. On the other hand, the eucoilids of the *Aganaspis*, *Lopheucoila*, *Odontosema* and *Trybliographa* genera parasitized *Neosilba* spp. larvae. The pteromalids parasitized both families of frugivorous flies.

KEY WORDS: Insecta, *Anastrepha* spp., *Ceratitis capitata*, *Neosilba* spp., Braconidae, Eucoilidae.

RESUMEN - En Brasil, los tefritidos y lonqueidos son representados por importantes plagas de frutos y hortalizas, pudiendo compartir los mismos nichos. Este trabajo presenta una metodología de colecta para moscas de las frutas, lonqueidos y sus parasitoides a partir de flores, vainas y frutos. El material vegetal fue dispuesto en camada única, sobre estratos de madera (50 cm de longitud, 32 cm de ancho y 10 cm de altura), con la superficie cubierta por tela

plástica con una malla de 9 mm de diámetro y colocados dentro de bandejas plásticas (marca Marfinite, modelo 1013) con medidas internas de 56 cm de longitud, 35 cm de ancho y 20 cm de profundidad. Las bandejas contenían 15 mm de agua para la retención de las larvas de último estadio que abandonan las flores, las vainas y los frutos para empupar. Las larvas fueron recogidas en un intervalo de 12h, por escurrimiento del agua en cernidores con malla de 1 mm de diámetro. Las flores, vainas y frutos permanecieron en ese sistema por un periodo de 30 a 40 días, hasta que todos los insectos abandonaron el material para empupar. Los tefritidos (*Anastrepha* spp. y *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) fueron separados de los lonqueidos (*Dasiops* spp., *Lonchaea* spp. y *Neosilba* spp.) en diferentes recipientes para la emergencia de los adultos. La separación de ambos grupos en la fase larval permitió establecer relaciones entre los géneros de Tephritidae y Lonchaeidae y sus respectivos parasitoides. Los Braconidae *Asobara*, *Doryctobracon*, *Opius* y *Utetes* parasitaron larvas de *Anastrepha* spp. y de *C. capitata*. En cambio, los Eucoilidae de los géneros *Aganaspis*, *Lopheucoila*, *Odontosema* y *Trybliographa* parasitaron las larvas de *Neosilba* spp. Los Pteromalidae parasitaron ambas familias de moscas frugívoras.

PALABRAS CLAVES: Insecta, *Anastrepha* spp., *Ceratitis capitata*, *Neosilba* spp., Braconidae, Eucoilidae.

Las moscas de las frutas son insectos que causan las mayores pérdidas a las frutas cultivadas en el mundo. Pertenecen a la superfamilia Tephritoidea, que de acuerdo con Colless & McAlpine (1991), se compone de diez familias, pero sólo los tefritidos y los lonqueidos son referidos como plagas de frutos. Las especies de mayor importancia económica en Brasil pertenecen a los géneros *Anastrepha* (Trypetinae) y *Ceratitis* (Dacinae), familia Tephritidae. *Anastrepha* es el mayor género de moscas de las frutas de la región neotropical, con cerca de 200 especies descritas (Norrbom 1998, Norrbom & Foote 1989), y también el más importante desde el punto de vista económico de esa región. Aproximadamente 50% de las especies conocidas están presentes en Brasil, donde 10 especies se caracterizan como plagas de frutas cultivadas (White & Elson-Harris 1994). En el país, el género *Ceratitis* es representado por una única especie, *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824), aquí introducida. Fue constatada por primera vez en 1901, en el Estado de São Paulo (Ihering 1901). Es considerada una plaga cosmopolita y se

desarrolla en más de 350 especies de frutos y hortalizas hospedantes, pertenecientes a 67 familias (Liquido *et al.* 1991).

Además de *C. capitata* y *Anastrepha* spp., algunas especies de los géneros *Dasiops* (Dasiopinae) y *Neosilba* (Lonchaeinae) de la familia Lonchaeidae también adquieren importancia como plaga, haya visto que, algunas especies de *Dasiops* infestan flores o frutos de *Passiflora* spp. (Passifloraceae) silvestres y comerciales (Norrbom & McAlpine 1997), *Neosilba perezii* (Romero & Ruppel, 1973) destruye los brotes de yuca (Lourenção *et al.* 1996) y otras especies de *Neosilba* atacan diversas otras fructíferas y hortalizas cultivadas.

El conocimiento de las especies que causan perjuicio económico a las culturas, como el de los enemigos naturales de las plagas claves, es una etapa fundamental que precede todas las demás iniciativas. A pesar de que los himenópteros parasitoides son considerados importantes agentes de control biológico de los tefritoideos frugívoros, hay pocos estudios sobre las metodologías de colecta que permitan una asociación de esos

insectos y sus hospederos (Steck *et al.* 1986, Hernández-Ortiz *et al.* 1994).

La metodología tradicional de colecta de moscas de las frutas a partir de sus hospederos se basa en la disposición de los frutos cosechados en bandejas u otros recipientes, sobre una camada de vermiculita, aserrín o arena humedecida y, después de determinado periodo, el substrato se pasa por un cernidor y se recogen los puparios (Malavasi & Morgante 1980, Bressan & Teles 1991, Leonel Jr. *et al.* 1995, Salles 1996, Raga *et al.* 1996, Aguiar-Menezes & Menezes 1997). Por lo tanto, esa metodología es inadecuada para permitir una asociación precisa entre los tefritoideos frugívoros y sus parasitoides, pues ambos grupos continúan juntos en los recipientes de crianza hasta la emergencia de las familias y géneros de las moscas y de sus parasitoides.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar una metodología adecuada para la obtención de larvas de últimos estadios, puparios y adultos de Tephritidae y Lonchaeidae a partir de flores, vainas y frutos infestados, así como la recuperación de los parasitoides asociados a cada uno de los táxons de estos tefritoideos frugívoros.

Materiales y Métodos

Colecta y acondicionamiento de flores, vainas y frutos. En el periodo de enero de 1992 a marzo de 1997, fueron colectados frutos y vainas de diversas especies de plantas cultivadas y silvestres y flores de *Passiflora* spp. (Tabla 1), en los municipios de Aquidauana (20° 30' S / 55° 47' 40" W, 173m), Anastácio (20° 29' S / 55° 49' W, 170m), Nioaque (21° 20' S / 55° 49' 45" W, 205m), Dois Irmãos do Buriti (20° 39' S / 55° 19' 50" W, 315m), Terenos (20° 26' 30" S / 54° 52' W, 530m), Rochedo (19° 57' 30" S / 54° 53' 10" W, 398m) e Coxim (18° 30' 12" S / 54° 45' W, 242m), Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Fue dada coprioridad para vainas mucilaginosas y frutos con pulpa densa, potenciales hospederos de los tefritoideos y que fueron considerados relativamente

comunes en la región. Las colectas fueron hechas en periodos irregulares, obedeciendo a las épocas de maduración de cada fruta.

Los frutos de *Citrus* spp., naranjas ('Pera-Rio' y 'Pera-Natal') y de mandarinas ('Poncã' y 'Murcote') tuvieron metodología de colecta diferente. Se realizaron colectas semanales durante toda la época de producción, por dos campañas cosecutiveas (marzo-94 a marzo-96), en tres pomares que recibieron tratamiento fitosanitario convencional, empleado por los productores. Uno en la Chácara Laranjal (Anastácio, MS), en donde fueron inspeccionadas ocho plantas al azar por semana (2 plantas/ha), cosechándose todos los frutos atacados por insectos. Los otros dos en la Colônia Jamic (Terenos, MS), en los cuales se adoptó el mismo método, excepto que fueron inspeccionadas 21 plantas en el pomar de naranja y siete en el pomar de mandarina (1 planta/ha). Los otros procedimientos fueron iguales para todos los demás frutos muestreados.

Los frutos, excepto los de palta y piqui, fueron recogidos directamente de la planta. Todos los frutos fueron transportados para el laboratório en cajas de isopor tapadas o en sacos de algodón, con las aberturas amarradas. En las cajas de isopor, siempre que fue posible, se colocó un poco de hielo preso a la tapa para evitar el supercalentamiento. Cuando la colecta fue de más de una especie de frutos o vainas y hubo salida de larvas durante el transporte hasta el laboratorio, todas las larvas encontradas fuera de estos materiales fueron eliminadas antes de pesar, contar y acondicionar los mismos, para evitar la mezcla de especies.

Las flores, vainas y frutos colectados en campo fueron llevados para el Laboratório de Controle Biológico de Insetos da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul y, después de contados y pesados, fueron dispuestos en camada única, sobre estratos de madera con la superficie cubierta por tela con malla de 9 mm de diámetro (50 cm de longitud, 32 cm de ancho y 10 cm de altura) y puestos dentro de bandejas plásticas (marca Marfinite, modelo n° 1013) con medidas

Tabla 1. Tephritoidea frugívoros y sus parasitoides (Hymenoptera) obtenidos de botones florales, frutos y vainas de plantas silvestres o cultivadas, en el periodo de enero de 1992 a marzo de 1997, en siete municipios del Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil.

Fructíferas hospederas	Biomasa de frutos (kg)	N° de larvas y de adultos de moscas frugívoros	Géneros de tefritoideos frugívoros	N° de parasitoides de Tephritidae	N° de parasitoides de Lonchaeidae
Anacardiaceae					
Cajá-mirim, <i>Spondias lutea</i>	7,4 kg	1.834 / 1.145	<i>Anastrepha</i> (1.145)	<i>Asobara</i> (1) <i>Doryctobracon</i> (3) <i>Utetes</i> (7) <i>Spalangia</i> (21) (Pteromalidae)	0
Anacardo, <i>Anacardium occidentale</i>	2,1 kg	4 / 2	<i>Anastrepha</i> (1)	0	0
Ciruela, <i>Spondias purpurea</i>	6,9 kg	574 / 231	<i>Anastrepha</i> (226) <i>Ceratitis</i> (3) <i>Neosilba</i> (1) <i>Dasiops</i> (1)	<i>Utetes</i> (2) <i>Asobara</i> (1)	0
Mango, <i>Mangifera indica</i>	43,8 kg	1.190 / 357	<i>Anastrepha</i> (321) <i>Ceratitis</i> (13) <i>Neosilba</i> (23)	0	0
Annonaceae					
Ata, <i>Annona squamosa</i>	5,7 kg	42 / 41	<i>Neosilba</i> (41)	0	<i>Lopheucoila</i> (1) (Eucoilidae)
Ata-silvestre, <i>Annona furfuracea</i>	11,5 kg	234 / 200	<i>Neosilba</i> (200)	0	* Eucoilidae (2) * Pteromalidae (1)
Caryocaraceae					
Piqui, <i>Caryocar brasiliense</i>	77,3 kg	3.967 / 2.941	<i>Anastrepha</i> (1) <i>Neosilba</i> (2.913)	0	Eucoilidae (22): <i>Lopheucoila</i> <i>Odontosema</i> <i>Trybliographa</i>
Caricaceae					
Papaya, <i>Carica papaya</i>	5,8 kg	131 / 6	<i>Neosilba</i> (6)	0	0
Combretaceae					
Siete-copas, <i>Terminalia catappa</i>	15,3 kg	2.760 / 2.363	<i>Anastrepha</i> (3)	0	<i>Spalangia</i> (2)

				<i>Ceratitis</i> (2.131)		(Pteromalidae)
				<i>Neosilba</i> (140)		
Cucurbitaceae						
Zapallo,						
<i>Cucurbita moschata</i>	2,5 kg	51 / 51		<i>Anastrepha</i> (51)	0	0
Euphorbiaceae						
Yuca (fruto),						
<i>Manihot esculenta</i>	4,1 kg	638 / 309		<i>Anastrepha</i> (140)	<i>Doryctobracon</i> (12)	0
Maniçoba,						
<i>Manihot</i> sp.	7,9 kg	424 / 197		<i>Anastrepha</i> (46)	0	0
				<i>Neosilba</i> (140)		
				<i>Lonchaea</i> (11)		
Lauraceae						
Palta,						
<i>Persea americana</i>	17,0 kg	264 / 134		<i>Anastrepha</i> (1)	0	0
				<i>Neosilba</i> (20)		
Leguminosae						
Ingá, <i>Inga laurina</i>	11,4 kg	544 / 249		<i>Ceratitis</i> (50)	Braconidae (1)	0
				<i>Neosilba</i> (199)		
Malpighiaceae						
Cereza de las						
Antillas, <i>Malpighia</i>	0,9 kg	3 / 2		<i>Neosilba</i> (2)	0	0
<i>punicifolia</i>						
Myrtaceae						
Araçá, <i>Psidium</i> sp.	10,4 kg	789 / 517		<i>Anastrepha</i> (517)	<i>Doryctobracon</i> (62)	* Pteromalidae (2)
					<i>Opius</i> (3)	
Guiaba,						
<i>Psidium guajava</i>	89,8 kg	4.365 / 3.168		<i>Anastrepha</i> (2.494)		<i>Doryctobracon</i>
(93)						
				<i>Ceratitis</i> (382)	<i>Utetes</i> (12)	
				<i>Opius</i> (6)		
				<i>Asobara</i> (3)		
				<i>Neosilba</i> (292)	<i>Lopheucoila</i> (5)	
Guavira,						
<i>Campomanesia</i>	19,7 kg	836 / 391		<i>Anastrepha</i> (286)	<i>Doryctobracon</i> (7)	
<i>sessiflora</i>				<i>Ceratitis</i> (5)	<i>Opius</i> (7)	
					<i>Utetes</i> (1)	
				<i>Neosilba</i> (72)		* Eucoilidae (1)
Cagaita,						
<i>Eugenia dysenterica</i>	0,7 kg	95 / 47		<i>Anastrepha</i> (14)	0	0
				<i>Neosilba</i> (33)		
Uvaia, <i>Eugenia</i> sp.	0,3 kg	19 / 8		<i>Neosilba</i> (8)	0	0
Jambolão,						
<i>Syzygium</i> sp.	9,0 kg	13 / 5		<i>Anastrepha</i> (1)	0	0

				<i>Neosilba</i> (4)		
Jabuticaba, <i>Myrciaria</i> <i>jaboticaba</i>	14,4 kg	128 / 65	<i>Anastrepha</i> (64)	0		0
			<i>Neosilba</i> (1)			
Oxalidaceae						
Carambola, <i>Averrhoa carambola</i>	13,9 kg	302 / 179	<i>Anastrepha</i> (73)	0		0
			<i>Ceratitidis</i> (42)			
			<i>Neosilba</i> (64)			
Passifloraceae						
Maracuyá- ácido (fruto), <i>P. edulis</i>	2,4 kg	81 / 67	<i>Notogramma</i> (67)	0		0
			(Otitidae)			
Maracuyá-silvestre (flor), <i>Passiflora</i> sp.	0,1 kg	52 / 5	<i>Dasiops</i> (5)	0		0
Maracuyá-silvestre (fruto), <i>Passiflora</i> sp.	5,2 kg	221 / 121	<i>Neosilba</i> (99)	0		0
Rutaceae						
Naranja, <i>Citrus sinensis</i>	357,3 kg	5.700 / 3.685	<i>Anastrepha</i> (2)	0		
			<i>Ceratitidis</i> (66)			
			<i>Neosilba</i> (3.360)			Eucoilidae (194): <i>Lopheucoila</i> <i>Aganaspis</i> <i>Trybliographa</i>
Mandarina, <i>Citrus reticulata</i>	21,6 kg	355 / 241	<i>Neosilba</i> (213)	0		Eucoilidae (51): <i>Lopheucoila</i> <i>Aganaspis</i>
Solanaceae						
Juá, <i>Solanum viarum</i>	10,4 kg	289 / 255	<i>Neosilba</i> (246)	0		<i>Lopheucoila</i> (2)
Verbenaceae						
Tarumã, <i>Vitex cymosa</i>	5,4 kg	4 / 1	<i>Notogramma</i> (1)	0		0

* Especímenes no identificados.

internas de 56 cm de longitud, 35 cm de ancho y 20 cm de profundidad.

Obtención de los adultos de Tephritoidea y de sus parasitoides. Las bandejas descritas

anteriormente contenían una lámina de cerca de 15 mm de agua para la retención de las larvas de último estadio, que abandonan las vainas y frutos para empupar (Fig. 1). Las flores, vainas y frutos permanecieron en ese

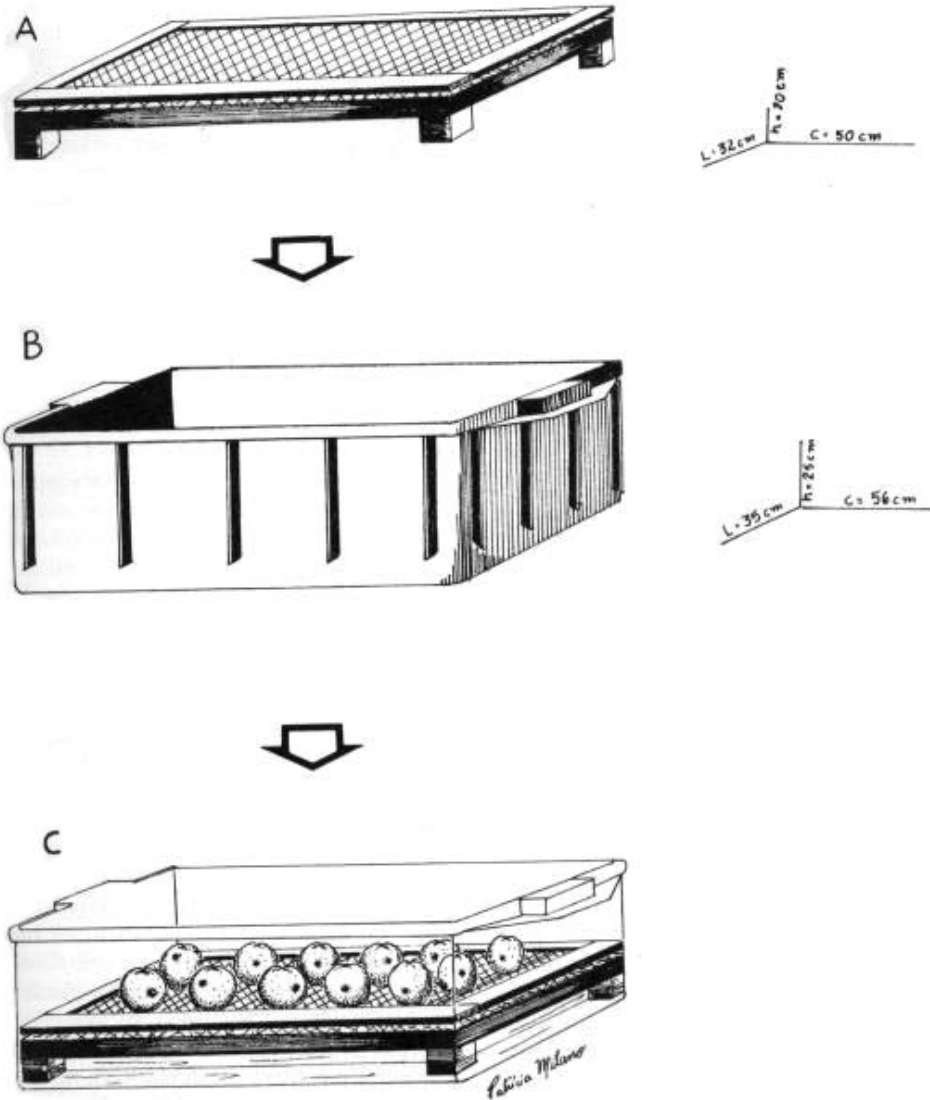


Figura 1. Sistema empleado para la obtención de larvas de moscas de las frutas y Lonchaeidae de últimos estadios y sus parasitoides, a partir de flores, vainas y frutos infestados: A = Estrato de madera con superficie de tela; B = Bandeja con lámina de agua y C = Sistema montado.

sistema por un periodo de 30 a 40 días, hasta que todos los insectos asociados a ellos hubiesen completado la fase larval.

En cada intervalo de 12h, las larvas eran colectadas de las bandejas por escurrimiento de agua en cernidores de malla con cerca de

1mm de diámetro. Las larvas de *Anastrepha*, *C. capitata* y de los lonqueídos fueron separadas y acondicionadas en vasos de acrílico transparentes (300 ml) con las aberturas en yuxtaposición, asumiendo una forma de barril, conteniendo arena estéril humedecida con agua destilada para la empupación y la emergencia de los adultos. Todo el material fue mantenido en temperatura y humedad relativa ambiente y fotofase de 12h. Después de la emergencia, los adultos (moscas y parasitoides) provenientes de cada colecta, fueron fijados en alcohol 70% y mantenidos en frascos etiquetados, para la posterior identificación.

Los especímenes testigos de los insectos están depositados en la Coleção Zoológica da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande-MS y en el Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo. Las muestras herborizadas de las plantas fructíferas evaluadas también están depositadas en el Herbário Central da UFMS, Campo Grande, MS y en el Herbário do Departamento de Biologia da Universidade de São Paulo, São Paulo.

Resultados y Discusión

Emergieron tefritoides y/o parasitoides de frutos, vainas o de botones florales de 29 especies de plantas, pertenecientes a 16 familias y correspondiendo a las fructíferas más comunes en la región (Tabla 1). Bioensayos preliminares mostraron que las larvas de último estadio de los tefritoides frugívoros podrían permanecer sumergidas en el agua de las bandejas por un periodo de hasta 16h, sin afectar su desarrollo, y que la viabilidad de los puparios por esa metodología fue generalmente superior a aquélla de los puparios obtenidos por la metodología tradicional. Se verificó también, que de los frutos encontrados sobre el suelo emergieron principalmente otitidos y muscidos descompositores, por eso los frutos fueron colectados directamente de las plantas.

Esa metodología, al contrario de a tradicional, permitió separar los tefritidos

(*Anastrepha* spp. y *C. capitata*) de los lonqueidos (*Dasiops* spp., *Lonchaea* spp. y *Neosilba* spp.) aún en la fase larval, asegurando una asociación inequívoca entre esas moscas frugívoras y sus parasitoides (Hymenoptera). También fue adecuada para obtener los lonqueidos del género *Dasiops* que atacan *Passiflora* spp., pero al contrario de las moscas asociadas a los frutos, que cuando completaron su estado larval cayeron en el agua de las bandejas, las larvas de último estadio de los lonqueidos asociados a las flores de los maracuyás empuparon principalmente en el interior de los botones florales, de donde fueron diariamente recogidas.

Emergió sólo un parasitoide por pupario de mosca. Los Braconidae *Asobara*, *Doryctobracon*, *Opius* y *Utetes* parasitaron larvas de *Anastrepha* spp. y de *C. capitata*. En cambio, los Eucilidae de los géneros *Aganaspis*, *Lopheucoila*, *Odontosema* y *Trybliographa*, parasitaron las larvas de *Neosilba* spp. Por otra parte, los Pteromalidae parasitaron ambas familias de moscas frugívoras. La viabilidad de los tefritoides, de la fase de pré-pupa al adulto, fue de aproximadamente 68%. Fueron incluidos los 525 parasitoides (Tabla 1), 44 tefritoides que escaparon de las jaulas de crianza, 319 otitidos y 498 muscidos (*Atherigona*). A pesar de que *Notogramma cimiciforme* Loew, 1868 (Otitidae) fue obtenida de frutos de maracuyá-ácido (*Passiflora edulis*) colectados en las plantas, los demás otitidos, así como los muscidos, emergieron principalmente de frutos de palta y de piqui, que fueron colectados del suelo y, probablemente, son descompositores.

Además de las larvas de Tephritoidea y sus himenópteros parasitoides, fueron también obtenidas larvas de Coleoptera e de Lepidoptera. Por una parte, las larvas de los coleópteros presentaron una viabilidad de alrededor del 70% y pertenían a las familias Nitidulidae, Curculionidae y una especie no identificada de Staphylinidae, probablemente predadora de las moscas de las frutas y de lonqueidos. Por otra parte, los lepidópteros

asociados a los frutos y vainas presentaron una viabilidad baja (< 30%).

Usando agua como sustrato para retención de las larvas que abandonan los frutos para empupar, en sustitución a los sustratos sólidos, se evitó la presencia de otros insectos indeseables. Otros aspectos positivos de esta metodología son: eliminar la necesidad de cernir el sustrato (arena, vermiculita, aserrín etc.) que puede causar problemas de salud al operador, obtener larvas de último estadio, que pueden ser usadas en estudios taxonómicos o para la multiplicación de los parasitoides que atacan esa fase de las moscas. Además, puede ser empleada para estudios de ecología sobre insectos asociados a flores, vainas y frutos, pues son obtenidos todos los insectos que se encuentran en esos materiales.

Cuando las moscas hacen orificios en las frutas para la ovoposición, causan cierto desprecio al producto, pero las mayores pérdidas son debidas al ataque de las larvas. La importancia del reconocimiento de las especies de moscas de las frutas con base en la morfología de las larvas de último estadio ha sido enfatizada. En el género *Anastrepha* hay descripciones para larvas de por lo menos 13 especies (Steck & Wharton 1988, Norrbom & Foote 1989). Además, si los tefritoideos fueran colectados en la fase larval, sería posible establecer relaciones entre las familias, géneros y hasta las especies de moscas y sus respectivos parasitoides. Por otra parte, según Wharton *et al.* (1998), si los puparios de los insectos asociados a los frutos fueran mantenidos juntos en los recipientes de cría, no sería posible establecer una asociación correcta entre las moscas frugívoras y parasitoides.

Agradecimientos

A los pasantes del *Laboratório de Controle Biológico de Insetos*-UFMS, Isaias de Oliveira y Rosa Maria da Silva Molina, por la colaboración en los trabajos de laboratorio y campo; a Jacob Ronaldo Kufner (IBAMA-MS) y a Celso Luiz Antonialli (MAARA-MS), por la donación de los

vehículos al “projeto moscas-das-frutas”, que viabilizaron la ejecución de los trabajos de campo; a CPq de la PROPP/UFMS, al CNPq y CAPES por las becas concedidas; a Nelson A. Canal Daza (Universidad del Tolima, Tolima, Colombia), por la identificación de los Braconidae parasitoides; a Ângelo Pires do Prado (IB-UNICAMP), por la orientación en la identificación de Lonchaeidae y por la identificación del género *Atherigona*; a Allen L. Norrbom (SEL, USDA, USA), por la identificación del género *Notogramma*; a Norma B. Díaz (Museo de La Plata, Argentina) por la identificación de los Eucolidae (Eucolilinae); a Patrícia Milano por el dibujo de la figura 1 y a Rosmarina Marín (Universidad Agraria de La Molina, Lima, Perú), por la revisión del manuscrito. Este trabajo es parte de la tesis de doctorado del primero autor.

Literatura Citada

- Aguiar-Menezes, E. & E.B. Menezes. 1997.** Natural occurrence of parasitoids of *Anastrepha* spp. Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) in different host plants, in Itaguaí (RJ), Brazil. *Biol. Control* 8: 1-6.
- Bressan, S. & M.C. Teles. 1991.** Lista de hospedeiros e índices de infestação de algumas espécies do gênero *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) na região de Ribeirão Preto-SP. *An. Soc. Entomol. Brasil* 20: 5-15.
- Colless, D.H. & D.K. McAlpine, 1991.** Diptera (Flies), pp.717-786. In: I.D. Naumann, P.B. Carne, J.F. Lawrence, E. S. Nielsen, J.P. Spradbery, R.W. Taylor, M.J. Whitten & M.J. Littlejohn (eds.). *The Insects of Australia: A textbook for students and research workers.* New York, CSIRO-Cornell University Press, v.2, 1137p.
- Hernández-Ortiz, V., R. Pérez-Alonso & R. A. Wharton. 1994.** Native parasitoids

- associated with the genus *Anastrepha* (Dipt.: Tephritidae) in los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. *Entomophaga* 39: 171-178.
- Ihering, H. von. 1901.** Laranjas bichadas. *Rev. Agríc.* 6: 179-181.
- Leonel Jr., F.L., R.A. Zucchi & R.A. Wharton. 1995.** Distribution and tephritid hosts (Diptera) of braconid parasitoids (Hymenoptera) in Brazil. *Int. J. Pest Manag.* 41: 208-213.
- Liquido, N.J., L.A. Shinoda & R.T. Cunningham. 1991.** Host plants of the mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae): an annotated review. Lanham: ESA. (Entomological Society of America, Miscellaneous Publications, 77).
- Lourenção, A.L., J.O. Lorenzi & G.M.B. Ambrosano. 1996.** Comportamento de clones de mandioca em relação a infestação por *Neosilba perezii* (Romero & Ruppel) (Diptera: Lonchaeidae). *Sci. Agric.* 53: 304-308.
- Malavasi, A. & Morgante, J.S. 1980.** Biologia de "moscas-das-frutas" (Diptera, Tephritidae). II: Índices de infestação em diferentes hospedeiros e localidades. *Rev. Bras. Biol.* 40: 17-24.
- Norrbom, A.L. 1998.** A revision of the *Anastrepha daciformis* species group (Diptera: Tephritidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 100: 160-192.
- Norrbom, A.L. & R.H. Foote. 1989.** The taxonomy and zoogeography of the genus *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae), p.15-26. In: A.S. Robinson & G. Hooper (eds.), *World Crop Pests, Fruit Flies: their biology, natural enemies and control*, V.3A. Amsterdam, Elsevier.
- Norrbom, A. L. & J. F. McAlpine. 1997.** A revision of the neotropical species of *Dasiops* Rondani (Diptera: Lonchaeidae) attacking *Passiflora* (Passifloraceae). *Mem. Entomol. Soc. Wash.* 18: 189-211.
- Raga, A., M.F. Souza Filho, V. Arthur & A.L.M. Martins. 1996.** Avaliação da infestação de moscas-das-frutas em variedades de café (*Coffea* spp.). *Arq. Inst. Biol. São Paulo* 63: 59-63.
- Salles, L.A.B. 1996.** Parasitismo de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) por Hymenoptera, na região de Pelotas, RS. *Pes. Agropec. Brasil.* 31: 769-774.
- Steck, G.J., F.E. Gilstrap, R.A. Wharton & W.G. Hart. 1986.** Braconid parasitoids of Tephritidae (Diptera) infesting coffee and other fruit in west-Central Africa. *Entomophaga* 31: 59-67.
- Steck, G.J. & R.A. Wharton. 1988.** Description of immature stages of *Anastrepha interrupta*, *A. limae*, and *A. grandis* (Diptera: Tephritidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 81: 994-1003.
- Wharton, R.A., S.M. Ovruski & F.E. Gilstrap. 1998.** Neotropical Eucolidae (Cynipoidea) associated with fruit-infesting Tephritidae, with new records from Argentina, Bolivia and Costa Rica. *J. Hym. Res.* 7: 102-115.
- White, I.M. & M.M. Elson-Harris. 1994.** Fruit flies of economic significance: their identification and bionomics. Wallingford, CAB International, 601p.

Recebido em 26/08/98. Aceito em 16/10/99.