

ESPÉCIES DE PARASITÓIDES (HYMENOPTERA: BRACONIDAE)
DE MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM
QUATRO LOCAIS DO ESTADO DO AMAZONAS.

NELSON AUGUSTO CANAL DAZA

Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. ROBERTO ANTONIO ZUCCHI

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências, Área de Concentração: Entomologia.

PIRACICABA

Estado de São Paulo - Brasil

Novembro de 1993

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - FCLQ/USP

Canal Daza, Nelson Augusto
C212e Espécies de parasitóides (Hymenoptera: Braconidae)
de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em quatro
locais do estado do Amazonas. Piracicaba, 1993.

93p.

Diss. (Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Inseto parasitóide - Identificação - Amazonas
 2. Moscas-das-frutas - Controle biológico - Amazonas
- I. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba

CDD 595.7
632.774

A meu pai GUILLERMO
minha mae ASCENETH
meus irmãos

A minha esposa SANDRA
pela sua companhia
e apoio.

AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. Dr. Roberto Antonio Zucchi pela orientação e ajuda durante minha permanência no Brasil.
- Aos professores do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP pelos ensinamentos.
- Ao Dr. Neliton Marques da Silva, Professor da Fundação Universidade do Amazonas, pela doação do material de parasitóides usados neste estudo.
- Ao Eng^o Agr^o, MS, Francisco Lozano Leonel Jr. pela colaboração na identificação dos parasitóides.
- Ao Dr. Robert A. Wharton da Texas A&M University pela colaboração na identificação e informações sobre os parasitóides.
- Ao Dr. Sinval Silveira Neto, Professor do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP pela colaboração na análise faunística.
- À "Universidad del Tolima" pela oportunidade que me ofereceu para realizar meus estudos de Mestrado.
- À CAPES pela bolsa oferecida.
- Aos meus colegas do Departamento de Entomologia-ESALQ/USP, amigos e demais pessoas que me ajudaram para concluir com êxito meu curso de mestrado.
- Ao Eng^o Agr^o, MS, Valmir Antonio Costa, do Instituto Biológico de Campinas-SP pela identificação da espécie de Pteromalidae coletada.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABELAS	viii
RESUMO	ix
SUMMARY	xi
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Parasitóides de moscas-das-frutas	3
2.1.1. Taxonomia de Braconidae	3
2.1.2. Espécies de Braconidae parasitóides de Tephritidae	6
2.2. Controle biológico das moscas-das-frutas	9
2.3. Parasitismo de moscas-das-frutas	13
3. MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1. Locais de coleta dos parasitóides	16
3.2. Coleta dos parasitóides	19
3.3. Identificação dos parasitóides	20
3.4. Ilustrações	21
3.5. Análise faunística	21
3.6. Porcentagem de parasitismo.	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1. Chave de identificação dos parasitóides (Hym., Braconidae) coletados.	26
4.2. Considerações gerais sobre as espécies de	

braconídeos coletados	32
4.3. Características gerais das espécies de parasitóides (Hym., Braconidae) coletados.	33
4.3.1. Subfamília Opiinae	33
4.3.2. Subfamília Alysinae	41
4.4. Associação entre as espécies de braconídeos e de moscas-das-frutas.	43
4.5. Relação entre as espécies dos parasitóides e local de coleta.	47
4.5.1. Análise faunística por local	48
4.5.2. Análise faunística geral	51
4.6. Relação entre parasitóides, moscas-das-frutas e frutíferas amostradas.	55
4.7. Parasitismo	61
5. CONCLUSÕES	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
APÊNDICE 1.	83
APÊNDICE 2.	87

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Locais de coleta no Estado do Amazonas. . . .	17
Figura 2. Cabeças (frontal): A. <i>Phaenocarpa anastrephae</i> (<i>Alysiinae</i>); B. <i>Utetes (Bracanastrepha) anastrephae</i> (<i>Opiinae</i>)	28
Figura 3. Asas anterior e posterior de <i>Opiinae</i>	29
Figura 4. Asas anteriores: A. <i>Doryctobracon areolatus</i> ; B. <i>Utetes (Bracanastrepha) anastrephae</i> ; C. <i>Opius</i> <i>sp.</i>	30
Figura 5. Propódeos (dorsal): A. <i>Doryctobracon areolatus</i> ; B. <i>Utetes (Bracanastrepha) anastrephae</i> ; C. <i>Opius</i> <i>sp.</i>	31
Figura 6. Espécies de braconídeos obtidos de moscas-das- frutas em amostragens de quatro locais do Estado do Amazonas.	46
Figura 7. Dendrograma representativo de quatro locais em dois municípios do Estado do Amazonas, baseado no Quo- ciente de similaridade.	54
Figura 8. Número de parasitóides (<i>Braconidae</i>) de moscas-das- frutas obtidos nas frutíferas de quatro locais do Estado do Amazonas.	58

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Espécies e número de parasitóides examinados.	45
Tabela 2. Análise faunística dos parasitóides coletados em quatro locais do Estado do Amazonas.	50
Tabela 3. Número total de parasitóides nas respectivas frutíferas e espécies de moscas-das-frutas. .	56
Tabela 4. Espécies de parasitóides, de moscas-das-frutas e das respectivas frutíferas em quatro locais do Estado do Amazonas.	60
Tabela 5. Porcentagem de parasitismo de moscas-das-frutas por braconídeos em diversas frutíferas. Manaus (Aleixo), AM.. . . .	63
Tabela 6. Porcentagem de parasitismo de moscas-das-frutas por braconídeos em diversas frutíferas. Manaus (INPA), AM.. . . .	64
Tabela 7. Porcentagem de parasitismo de moscas-das-frutas por braconídeos em diversas frutíferas. Manaus (zona urbana), AM.. . . .	65
Tabela 8. Porcentagem de parasitismo de moscas-das-frutas por braconídeos em diversas frutíferas. Iranduba, AM.	65

ESPÉCIES DE PARASITÓIDES (HYMENOPTERA: BRACONIDAE)
DE MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM
QUATRO LOCAIS DO ESTADO DO AMAZONAS.

Autor: Nelson Augusto Canal Daza

Orientador: Prof. Dr. Roberto Antonio Zucchi

RESUMO

Em três locais do município de Manaus (área urbana, bairro distrital do Aleixo e Estação Experimental de Frutíferas Tropicais do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia) e no município de Iranduba, no Estado do Amazonas, realizaram-se levantamentos das espécies de parasitóides (Hymenoptera: Braconidae) de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae).

Os parasitóides foram coletados indiretamente através do recolhimento dos frutos hospedeiros, infestados por larvas de moscas-das-frutas, nas plantas e/ou no solo. Amostraram-se 35 espécies de frutíferas (nativas e exóticas).

Foram examinados 2 702 parasitóides, sendo que 2 630 pertenciam à família Braconidae (duas subfamílias e cinco espécies), além de 62 exemplares de Eucolidae e 10 de Pteromalidae.

A maioria dos parasitóides examinados (95,78%) pertencia a quatro espécies da subfamília Opiinae:

Doryctobracon areolatus (Szépligeti, 1911), *Utetes* (*Bracanastrepha*) *anastrephae* (Viereck, 1913), *Opius bellus* Gahan, 1930 e *Opius sp.* (espécie próxima de *bellus*). Da subfamília Alysiniinae apenas *Phaenocarpa anastrephae* Muesebeck, 1958 foi coletada.

É apresentada uma chave de identificação para as espécies coletadas de braconídeos. A associação das espécies de parasitóides com as espécies de moscas-das-frutas e frutíferas, além da análise faunística para cada local e o cálculo da porcentagem do parasitismo são discutidos.

De acordo com a análise faunística *Opius sp.* é a espécie predominante na região. O parasitismo natural varia de 0,03% a 23,41%, dependendo da espécie do parasitóide e das características do fruto hospedeiro.

PARASITOID SPECIES (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) OF FRUIT FLIES
(DIPTERA: TEPHRITIDAE) FROM FOUR SITES OF THE AMAZONAS
STATE.

Author: Nelson Augusto Canal Daza

Adviser: Prof. Dr. Roberto Antonio Zucchi

SUMMARY

Samples of 35 host fruit species were collected in the counties of Manaus (downtown, Aleixo suburb and Estação Experimental de Frutíferas Tropicais do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia) and Iranduba, in the Amazonas State, to search for braconid species from fruit flies puparia.

A total of 2,702 parasitoids were recovered, of which 2,630 were Braconidae (two subfamilies and five species), besides 62 specimens of Eucoilidae and 10 of Pteromalidae.

The majority of the parasitoids (95.78%) belonged to Opiinae (Braconidae) with the following species: *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti, 1911), *Utetes* (*Bracanastrepha*) *anastrephae* (Viereck, 1913), *Opius bellus* Gahan, 1930 and *Opius* sp. Also, one species of Alysinae, *Phaenocarpa anastrephae* Muesebeck, 1958 was identified.

A key to the braconid species is presented. The relationship between fruit flies and parasitoids and faunistic analysis are presented as well.

Opius sp. was the predominant species. The identity of this species (near *O. bellus*) is not possible to clarify based on the current knowledge of the genus *Opius*. The parasitism ranges from 0.03% to 23.41% depending on parasitoid species and host fruit characteristics.

1. INTRODUÇÃO

As moscas da família Tephritidae incluem um grupo de importantes pragas conhecidas como moscas-das-frutas, que atacam uma ampla variedade de frutíferas. As principais espécies de moscas-das-frutas no Brasil são *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) e as do gênero *Anastrepha* Schiner, 1868. Essas pragas podem manter populações elevadas o ano todo devido à constante presença de frutos hospedeiros.

As exigências dos mercados têm imposto níveis toleráveis muito baixos para estas pragas dificultando seu controle. Este, entretanto, tem custo muito elevado e atualmente é principalmente químico, cultural e comportamental (técnica do inseto estéril). No entanto, há vários programas de controle biológico bem sucedidos reportados na literatura, que podem vir a facilitar o manejo de moscas-das-frutas, uma vez que causam redução na população inicial dessas pragas.

Os principais parasitóides de moscas-das-frutas são braconídeos da subfamília Opiinae. A falta de estudos biológicos dificulta a taxonomia da família Braconidae. Os

opiíneos destacam-se como um dos grupos onde essa dificuldade é mais notável.

Os estudos taxonômicos dos parasitóides de moscas-das-frutas têm sido negligenciados no Brasil. Entretanto, esses estudos são fundamentais para o desenvolvimento dos programas de controle biológico.

Assim, este trabalho tem por objetivo a identificação de espécies de Braconidae parasitóides de moscas-das-frutas, em dois municípios do Estado do Amazonas, e sua relação com os hospedeiros e frutíferas. Essas informações são básicas para o desenvolvimento de futuros estudos sobre esses inimigos naturais e seu emprego em programas de controle biológico de moscas-das-frutas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Parasitóides de moscas-das-frutas.

2.1.1. Taxonomia de Braconidae

A família Braconidae é uma das maiores da ordem Hymenoptera, com cerca de 15.000 espécies conhecidas no mundo, mas poucas são amplamente estudadas (ACHTERBERG, 1984; GAULD & BOLTON, 1988).

Diversos são os trabalhos que abordam a filogenia e classificação da família Braconidae (TOBIAS, 1967; ČAPEK, 1969 e 1970; ACHTERBERG, 1976 e 1984; GAULD & BOLTON, 1988; QUICKE & ACHTERBERG, 1990 WHARTON, 1993). Atualmente, esta família é dividida em 30 subfamílias (SHARKEY, 1993). Os caracteres usados na taxonomia de Braconidae e chaves para sua classificação foram apresentadas por MARSH (1963), GRIFFITHS (1964) e ACHTERBERG (1976).

As subfamílias Opiinae e Alysiinae formam um grupo monofilético, caracterizado pelo endoparasitismo de dípteros ciclorrafos. São endoparasitóides solitários e coi-

nobiontes ("*koinobiont*"), que pupam no interior do pupário do hospedeiro (GAULD & BOLTON, 1988; WHARTON, 1988).

A subfamília Opiinae contém mais de 1300 espécies descritas, sendo que nomes genéricos têm sido adicionados ao grupo na razão de um por ano desde 1972. Entretanto, as relações entre gênero e subgênero são pouco estudadas, e conseqüentemente a classificação da subfamília não é perfeitamente definida (WHARTON, 1988). Há necessidade de se fixar unidades sinapomórficas para alguns membros desta subfamília, além de esclarecer a filogenia do grupo com outras subfamílias de Braconidae (TOBIAS, 1967; WHARTON 1988).

Fischer¹, citado por TOBIAS (1977) e WHARTON (1988), propôs a maior reclassificação do grupo até então, empregando 63 gêneros e subgêneros. Entretanto, esta classificação tornou-se inconsistente devido a muitas dúvidas apresentadas, principalmente quanto a monofilia das espécies.

As modificações mais recentes sobre a classificação da subfamília foram realizadas por WHARTON & MARSH (1978); WHARTON & GILSTRAP (1983); WHARTON (1983, 1987, 1988).

Com respeito aos opiíneos parasitóides de

1. FISCHER, M. Hymenoptera Braconidae (Opiinae I). *Das Tierreich*, Berlin, 91:1-620, 1972.

moscas-das-frutas, WHARTON & MARSH (1978) elaboraram chave para a identificação das espécies do Novo Mundo e WHARTON & GILSTRAP (1983) apresentaram chave para as espécies que parasitam *Ceratitidis* e *Dacus s.l.*. LEONEL JR. (1991) discutiu as espécies de parasitóides de tefritídeos no Brasil.

Quanto à subfamília Alysiinae, MUESEBECK (1958), WHARTON & GILSTRAP (1983), LEONEL JR. (1991) e SILVA et al., (1992) observaram o parasitismo de espécies de *Phaenocarpa* Foerster, 1862 em moscas-das-frutas e PORTILLA et al. (1993) referiram *Microcrasis* sp. como inimigo natural de moscas-das-frutas na Colômbia. Segundo WHARTON (1980), a subfamília Alysiinae caracteriza-se por possuir mandíbulas exodontes, e divide-se em duas tribos, Alysiini e Dacnusiini. A primeira é mais heterogênea e confusa na sua classificação, e parasita mais de 20 famílias de Diptera; a segunda é mais homogênea e ataca moscas minadoras (Dip.: Agromyzidae). FISCHER (1974 e 1975) apresentou uma revisão das espécies neárticas de *Phaenocarpa* Foerster. WHARTON (1980) fez uma revisão dos gêneros e espécies de Alysiini da região Neártica, apresentando chaves e descrições.

2.1.2. Espécies de Braconidae parasitóides de Tephritidae

2.1.2.1. No exterior

Parasitóides de Tephritidae encontram-se nas famílias Eucoilidae e Braconidae (WHARTON et al., 1981). Todavia, WHARTON & GILSTRAP (1983) informaram que parasitóides de Tephritidae ocorrem também nas famílias Braconidae, Pteromalidae, Eulophidae, Chalcididae e Diapriidae (ordem Hymenoptera). Dentre as quais, apenas a família Braconidae é importante, sendo os Opiinae os principais, pois somente cinco espécies de braconídeos de outras subfamílias têm sido assinaladas em Tephritidae (*Bracon celer* Szépligeti, *B. fletcheri* Silvestri, *Schizoprymnus daci* (Szépligeti), *Phaenocarpa leveri* Nixon e *Heratemis filosa* Walker). WHARTON (1988) dividiu a subfamília em três tribos: Exodontiellini, Ademonini e Opiini (Biosterina e Opiina). Segundo WHARTON (1993) os principais grupos de Opiinae, dentro dos braconídeos, apresentam especificidade sobre tefritídeos.

A maioria dos programas de controle biológico de moscas-das-frutas utiliza espécies de Opiinae. CLAUSEN (1978) mencionou todas as espécies de parasitóides usadas nos programas de controle biológico no Havaí, destacando-se as espécies de Opiinae.

Num levantamento realizado na Costa Rica, *C. capitata* foi atacada por duas espécies de Opiinae introduzidas e por duas de Eucoilidae nativos; *Anastrepha* spp. foi parasitada pelas mesmas espécies de *C. capitata* e mais cinco Opiinae nativos e um Eulophidae exótico e *Toxotrypana curvicauda* Gerstaecker, 1860 foi atacada por um Opiinae nativo, que não atacou nenhuma outra espécie de Tephritidae (WHARTON et al., 1981).

WHARTON & GILSTRAP (1983) citaram 40 espécies de Opiinae, dos gêneros *Biosteres*, *Bracanastrepha*, *Doryctobracon* e *Opius*, usadas para o controle de *Ceratitis* e *Dacus* s.l.

ALINIAZE (1985) obteve duas espécies de *Opius* de *Rhagoletis* spp. WHARTON (1989b) listou as espécies de Opiinae parasitóides de Tephritidae.

JIRON & MEXZON (1989), na Costa Rica, encontraram oito espécies de parasitóides, das famílias Braconidae e Eucoilidae, que tinham preferência por *Anastrepha* spp. sobre *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824).

ALUJA et al. (1990), no México, reportaram oito espécies de parasitóides das famílias Braconidae (Opiinae), Eucoilidae e Eulophidae, obtidos de moscas-das-frutas.

2.1.2.2. No Brasil

LIMA (1937a,b e 1938) apresentou uma chave para a identificação das espécies do gênero *Opius*, parasitóides de moscas-das-frutas, nas Américas, incluindo a descrição de novas espécies do Brasil.

CAÇADOR (1977), em Ribeirão Preto-SP, observou a emergência de *Opius* em *Anastrepha*. ARRIGONI (1984) coletou espécies de Opiinae em três regiões do Estado de São Paulo e relacionou-as com seus hospedeiros.

NASCIMENTO et al. (1984), na Bahia, estudaram o parasitismo de *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti, 1911) sobre *Anastrepha* spp.

PENTEADO-DIAS (1987), na região de São Carlos-SP, coletou *D. areolatus*, *D. brasiliensis* (Szépligeti, 1911), *Opius bellus* Gahan, 1929 e *Opius tomoplagiae* Lima, 1938.

LEONEL JR. (1991) coletou, em várias localidades brasileiras, seis espécies de braconídeos (uma de Alysiinae e cinco de Opiinae), e também parasitóides das famílias Cynipidae e Diapriidae, sendo a maior parte dos parasitóides pertencentes à subfamília Opiinae.

AGUIAR et al. (1992) constataram o parasitismo pelos opiíneos *D. areolatus*, *D. brasiliensis*, *Utetes (Bracanastrepha) anastrephae* (Viereck, 1913) e *O. bellus* em *Anastrepha* no município de Itaguaí, RJ.

SALOMÃO-IORIATTI (1992), estudando parasitoides de moscas-das-frutas, obteve vários gêneros das famílias Braconidae, Eucolidae, Diapriidae e Pteromalidae.

SILVA et al. (1992), no Estado do Amazonas, relacionaram seis espécies de braconídeos, das subfamílias Opiinae e Alysiinae, parasitoides de moscas-das-frutas.

2.2. Controle biológico das moscas-das-frutas.

Os principais programas de controle biológico para moscas-das-frutas têm sido realizados com o uso quase exclusivo de parasitoides. A razão para isto pode estar nos dados apresentados por SERIT & KENG-HONG (1990), que estudando o ciclo de vida de *Dacus dorsalis* Hendel, 1912, encontraram que os estágios imaturos apresentam altos níveis de mortalidade devido a fatores do solo (77,8%), sendo os parasitoides o segundo grupo importante na morte, enquanto que os predadores e outros fatores têm uma ação muito baixa.

Os programas de controle biológico destas

pragas iniciaram-se no começo do presente século e têm sido dirigidos principalmente a *C. capitata*, *D. dorsalis*, *D. cucurbitae* Coquillett, 1899, *D. oleae* (Gmelin, 1788) e *D. tryoni* (Froggatt, 1897) (WHARTON & GILSTRAP, 1983; WHARTON, 1989b). Segundo CLAUSEN (1956) e BENNETT et al. (1976) os maiores esforços têm sido realizados no Havaí, devido à introdução de *C. capitata* no ano de 1910.

Outros programas foram desenvolvidos para *D. passiflorae* Froggatt, 1910, *Anastrepha ludens* (Loew, 1873), *A. suspensa* (Loew, 1862), *Rhagoletis completa* Cresson, 1929 e espécies de *Anastrepha*, *Dacus* e *Rhagoletis* (WHARTON, 1989b).

O primeiro trabalho de controle biológico de tefritídeos iniciou-se em 1902, quando George Compere realizou expedições, no Brasil e Índia, na procura de inimigos naturais de *C. capitata* para introduzir na Austrália. Nenhuma das espécies estabeleceram-se apesar do sucesso promissor inicial (WHARTON & GILSTRAP, 1983; WHARTON, 1989b).

BONDAR (1938) relatou as investigações iniciais de Silvestri no Brasil, que sugeriu a criação e liberação de parasitóides dos gêneros *Opius* e *Opiellus*.

CLAUSEN (1956 e 1978), BENNETT et al. (1976)

e WHARTON (1989b) relataram as expedições feitas por F. Silvestri no sul e oeste africano, assim como na Austrália, que possibilitaram o estabelecimento de sete espécies de parasitóides no Havaí. As mesmas foram distribuídas para pelo menos 15 países nos 70 anos seguintes.

LAING & HAMAI (1976) listaram oito programas, nos quais conseguiu-se parcial ou substancial controle. Dentre esses, destaca-se o programa de controle biológico de *Dacus dorsalis* no Havaí, cujos resultados foram bem sucedidos (CLAUSEN, 1978; WHARTON, 1989b).

Exemplos de uso de parasitóides na supressão de tefritídeos pragas foram apresentados por BENNETT et al. (1976), CLAUSEN (1978) e WHARTON (1989b).

JIMENEZ (1986) apresentou um caso de criação massal e liberação de *Opius concolor* Szépliget, 1910 na Espanha.

STECK et al. (1986) realizaram um programa de coleta na África, visando a introdução de parasitóides de *C. capitata* à Costa Rica.

KNIPLING (1992) apresentou análise sobre as grandes possibilidades de controle biológico de tefritídeos

e estabeleceu modelos de coexistência teóricos para *C. capitata* e *Biosteres tryoni* (Cameron, 1911); *D. dorsalis* e *Biosteres arisanus* (Sonan, 1932); *Anastrepha suspensa* e *Biosteres longicaudatus* Ashmead, 1905.

Os trabalhos mais recentes, envolvendo parasitóides de tefritídeos, foram realizados no México para *A. ludens*, (ENKERLIN & GUILLEN, 1987), na América do Norte e Europa Oriental para *Rhagoletis spp.* (WHARTON, 1989a) e segundo Greathead², citados por LEONEL JR. (1991), no sul da Europa com *Psytalia concolor* Szépliget, 1910 para *D. oleae*.

O sucesso total do controle biológico de moscas-das-frutas não é possível atualmente, devido às estratégias de mercado, às regulamentações quarentenárias e à baixa tolerância de dano nos mercados (KNIPLING, 1991). Todavia, o controle biológico pode resultar numa significativa redução das populações da praga, para facilitar ou melhorar o efeito de outras técnicas de controle (WHARTON, 1989b e KNIPLING, 1991).

Os programas de controle biológico de moscas-das-frutas consistiram inicialmente da importação e liberação

2. GREATHEAD, D.J. A review of biological control in western and southern Europe. *Commonwealth Institute of Biological Control Technical Communication*, London, 7:37-43, 1976.

dos inimigos naturais, e posteriormente, criação massal e liberação inundativa. Pelo menos 82 espécies de parasitóides têm sido criados de tefritídeos, das quais 44 foram liberados e somente 20 se estabeleceram, devido possivelmente a falhas no transporte e dificuldade de criação (WHARTON, 1989b).

De acordo com Nascimento³ há um projeto de pesquisa para introduzir *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead, 1905) visando o controle biológico de moscas-das-frutas na Bahia.

2.3. Parasitismo de moscas-das-frutas.

Pela literatura consultada verificamos que diversos são os fatores que podem influenciar o parasitismo das moscas-das-frutas, dentro dos quais estão a população da mosca hospedeira, o fruto hospedeiro e o habitat.

A população do parasitóide está relacionada diretamente com a flutuação populacional da mosca, indicando uma interação dependente da densidade; as porcentagens mais altas de parasitismo obtêm-se logo após os maiores picos populacionais da mosca (BESS et al., 1961 e 1963; HARAMOTO &

3. NASCIMENTO, A.S. (EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas-BA). Comunicação pessoal, 1993.

BESS, 1970; WONG et al., 1984; STARK et al., 1991; VARGAS et al., 1993).

O fruto hospedeiro tem grande influência sobre o parasitóide; NISHIDA (1956) e NISHIDA & NAPOMPETH (1974) verificaram maior atração do parasitóide pelo tecido do fruto do que propriamente pela larva. BRESSAN (1987) observou maior parasitismo em frutos de seriguela quando comparado com carambola. Segundo LEONEL JR. (1991) a variação dos valores de parasitismo dependem da frutífera e a época de coleta. STARK et al. (1991) obtiveram correlação entre as populações da praga e do parasitóide com a presença de frutos amadurecidos.

VARGAS et al. (1991), testando esferas de diversos tamanhos e cores na atração de *Dacus dorsalis* e seus parasitóides, observaram que esferas de 4 cm de diâmetro e cores amarela e branca tinham atração sobre os braconídeos parasitóides da praga.

MESSING & WONG (1992), usando esferas amarelas como armadilhas, demonstraram que o odor do fruto hospedeiro da mosca, tem atração sobre os braconídeos parasitóides da praga.

WONG et al. (1984) observaram variação no parasitismo de ano para ano e de fruto para fruto. JIRON &

MEXZON (1989), em estudos na Costa Rica, verificaram que parasitóides (braconídeos e eucoilídeos) têm pouca especificidade à espécie de mosca e uma preferência por *Anastrepha spp.* em relação a *Ceratitis capitata*.

São muito diversas as porcentagens de parasitismo de tefritídeos em varios hospedeiros reportados na literatura (HEMPEL, 1906; BESS et al., 1961; HARAMOTO & BESS, 1970; CAÇADOR, 1977; WHARTON et al., 1981; NASCIMENTO et al., 1984; WONG et al., 1984; ALINIAZE, 1985; STECK et al., 1986; PENTEADO-DIAS, 1987; ALUJA et al., 1990; LEONEL JR., 1991; AGUIAR et al., 1992; VARGAS et al., 1993).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Locais de coleta dos parasitóides.

Os parasitóides foram coletados em quatro locais do Estado do Amazonas, nos municípios de Iranduba e de Manaus (área urbana, Estação Experimental de Frutíferas Tropicais do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), rodovia BR174, km 40, e no bairro distrital do Aleixo) (Figura 1).

O clima da região é do tipo "Afi" (quente e úmido), pela classificação de Köppen; precipitação média anual de 2 478 mm; temperatura média de 26,8°C e umidade relativa do ar média de 86%.

Os locais de coleta apresentam as seguintes características (SILVA, 1993):

-Área urbana de Manaus (3°07'S, 60°02'W), as coletas foram feitas em pequenos pomares ou frutíferas isoladas, quintais de residências, plantas ornamentais localizadas

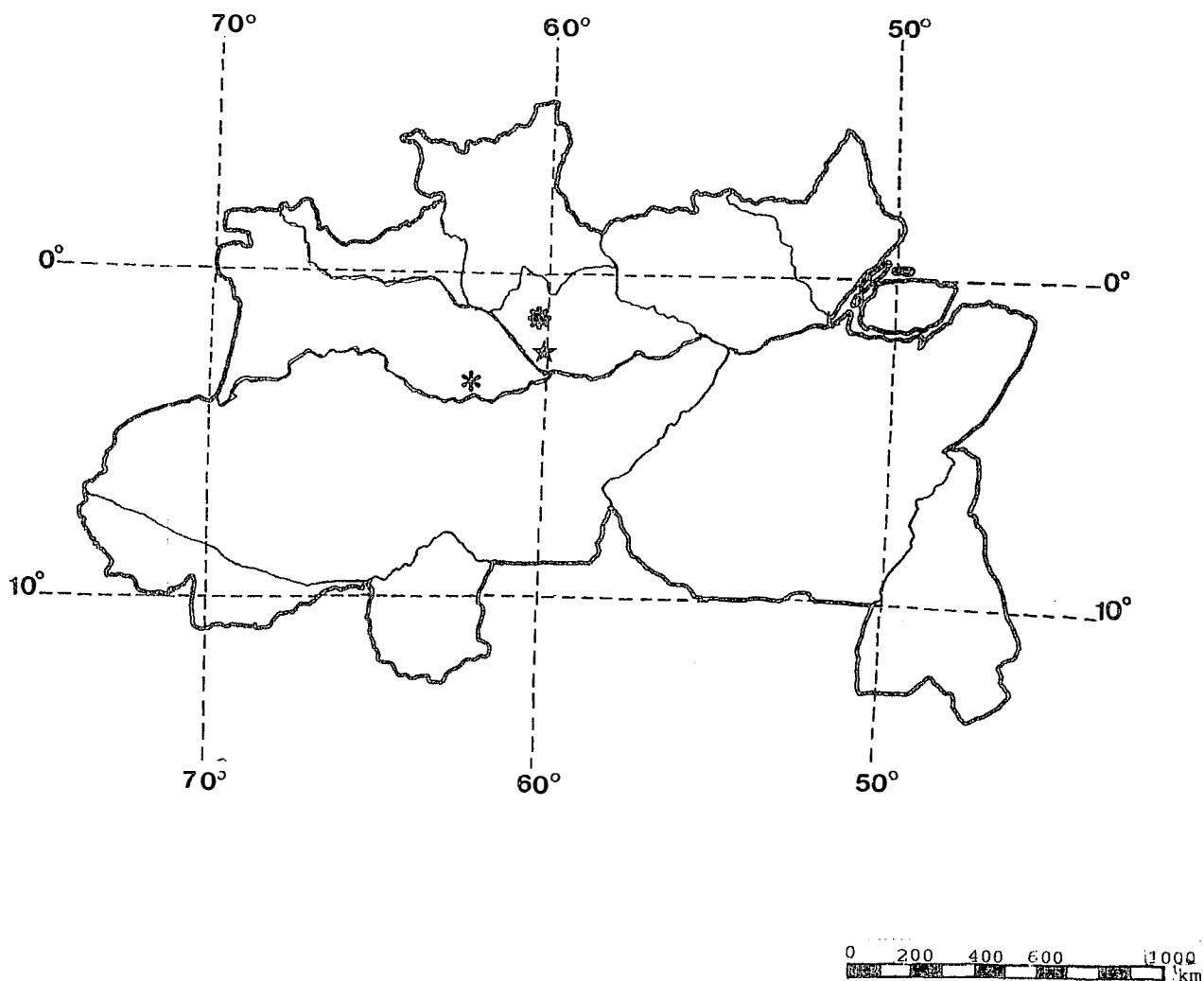


Figura 1. Locais de coleta no Estado do Amazonas. ★ área urbana de Manaus e Aleixo; ★• BR174 km 40 (INPA); * Iranduba (SILVA, 1993).

nas ruas, avenidas e praças, além de feiras e supermercados.

-Aleixo ($3^{\circ}07'S$, $60^{\circ}02'W$), localizado na periferia de Manaus, as coletas foram realizadas na área do Campus Universitário, onde há diversas formações de floresta primária e secundária. As coletas foram feitas em frutíferas silvestres.

-Estação Experimental de Frutíferas Tropicais do INPA, a 40 km de Manaus, pela rodovia BR174 ($2^{\circ}33'S$, $60^{\circ}02'W$). Esta área contém dois sistemas de consórcio de frutíferas: simples e misto. No primeiro são plantadas seis espécies de frutíferas em sub-parcelas de 16 árvores. No segundo as seis espécies foram plantadas alternadamente sendo por sua vez, separadas por um pomar de mapati (*Pouroma cecropiaefolia*). A área é circundada por floresta tropical úmida.

-Município de Iranduba localizado na margem direita do rio Solimões ($3^{\circ}90'S$, $60^{\circ}38'W$). Ao contrário dos outros locais citados, que são terras firmes de fertilidade baixa, Iranduba é área de várzea, sob freqüentes inundações, mais fértil e com maior diversidade de frutíferas. As coletas limitaram-se a pequenos pomares não comerciais e frutíferas silvestres, que ocorriam em diferentes tipos de vegetação.

3.2. Coleta dos parasitóides.

Os parasitóides foram coletados, durante levantamentos populacionais de moscas-das-frutas, por Neliton Marques da Silva, Professor da Fundação Universidade do Amazonas (FUAM). Foram amostradas 35 espécies de frutíferas nativas e exóticas (Apêndice 1), hospedeiras convencionais e potenciais de moscas-das-frutas.

A metodologia adotada foi a normalmente descrita na literatura. Os frutos, em fase de pre-maturação ou maturação e com sintomas de dano de ataque por moscas-das-frutas, foram coletadas e levados ao laboratório, onde foram contados e/ou pesados e colocados em caixas contendo areia levemente umedecida.

Uma semana após, por peneiramento obtinham-se e contavam-se as pupas, as quais eram colocadas em frascos de vidro até a emergência das moscas ou dos parasitóides.

Os espécimens obtidos foram acondicionados em álcool 70%, etiquetados e transportados ao Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo (ESALQ), onde foram realizadas as identificações.

3.3. Identificação dos parasitóides.

Para a identificação dos parasitóides foram usadas chaves, trabalhos taxonômicos, além da colaboração do Eng^o Agr^o, MS, Francisco Lozano Leonel Jr. Foi realizada também, identificação por comparação com espécimens depositados na coleção do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP. Alguns exemplares foram enviados ao Dr. R.A. Wharton do Department of Entomology, Texas A&M University, College Station (TAMU) para identificação e/ou confirmação específicas. As identificações foram baseadas na forma da mandíbula e do clipeo (Figura 2); nas asas (Figura 4); e no propódeo (Figura 5).

A associação frutífera/mosca-das-frutas/parasitóide, só foi considerada, quando emergiu apenas uma espécie de mosca-das-frutas e do parasitóide, provenientes de determinado fruto, no tubo de criação.

Parte dos exemplares estudados neste trabalho foram depositados nas coleções da ESALQ, da FUAM e da TAMU.

As espécies de moscas-das-frutas foram identificadas no Departamento de Entomologia da ESALQ/USP pelo Professor Neliton M. da Silva, sob orientação do Professor Dr. Roberto A. Zucchi, baseando-se no exame ventral do ápice do

ovipositor das fêmeas (ZUCCHI, 1978).

A nomenclatura das espécies de Braconidae, assim como a listagem de hospedeiros e distribuição geográfica foram baseada em WHARTON & MARSH (1978) e WHARTON (1988).

3.4. Ilustrações.

Os principais caracteres usados para diferenciar as espécies foram ilustrados com auxílio de câmara clara adaptada a microscópio (biológico ou estereoscópico).

3.5. Análise faunística.

Cada um dos quatro locais estudados foi considerado como uma comunidade com características próprias. Foi elaborada uma análise faunística para caracterizar e delimitar cada comunidade e melhor conhecer a relação localidade-parasitóide.

A análise faunística foi baseada nos seguintes índices (SILVEIRA NETO, 1976):

Frequência: É a porcentagem de indivíduos de uma espécie com relação ao total de indivíduos.

$$F = \frac{I}{T} * 100$$

F= Frequência (%)

I= Número de exemplares da espécie de parasitóide na área

T= Número total de parasitóides coletados na área

Constância: Refere-se à distribuição da coleta, ou seja, a porcentagens de espécies presentes nos levantamentos efetuados.

$$C = \frac{p * 100}{N}$$

C= constância

p= Número de coletas contendo a espécie do parasitóide

N= Número total de coletas efetuadas

A espécie pode ser constante quando aparece em mais de 50% das amostras, acessória entre 25 e 50% das coletas e acidental se ocorre em menos de 25% das coletas.

Abundância: Refere-se ao número de indivíduos por unidade de superfície ou volume e varia no espaço e no tempo.

Para se estimar, calcula-se intervalos de confiança ao nível de 1% e 5%:

$$IC = m \pm t * s(m)$$

$$m = \frac{\sum x}{n}$$

$$S(m) = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}$$

IC= Intervalo de confiança

t= Valor de t ao nível de 5% e 1% com n-1 G.L.

m= Média de indivíduos capturados na área

S= Variância

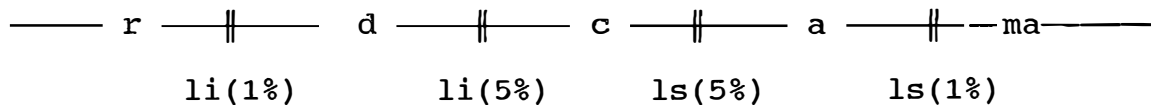
X= Número de indivíduos de cada espécie na área

n= Número de espécies na área

Estabelecem-se assim as seguintes classes de abundância (li=limite inferior e ls=limite superior do intervalo de confiança):

r: raro d: disperso c: comun a: abundante

ma: muito abundante



Dominância: dominante é o organismo que recebe o impacto do meio ambiente e muda-o de forma.

$$D = \frac{1}{S} * 100$$

S= Número total de espécies na área

É dominante a espécie cuja frequência é maior que D.

Quociente de similaridade: Permite delimitar uma comunidade com respeito às outras. Indica a semelhança entre duas comunidades, em termos de composição de espécies:

$$Q_{s1} = \frac{2j}{a+b}$$

a: Número de espécies no habitat A

b: Número de espécies no habitat B

j: Número de espécies comuns a ambos os habitats

Assim, comparam-se as comunidades de duas por vez. Agrupando as comunidades com menor quociente, calculam-se novos índices até a completa separação das comunidades, seguindo a equação:

$$Q_{s1} = \frac{1}{m*n} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n Q_{s1} (A_i * B_j)$$

3.6. Porcentagem de parasitismo.

Foi calculada a porcentagem de parasitismo em cada frutífera e por localidade, segundo a equação:

$$\%P = \frac{np}{mp} * 100$$

%P: Porcentagem de parasitismo

np: Número de parasitóides emergidos

mp: Número de pupas de moscas coletadas

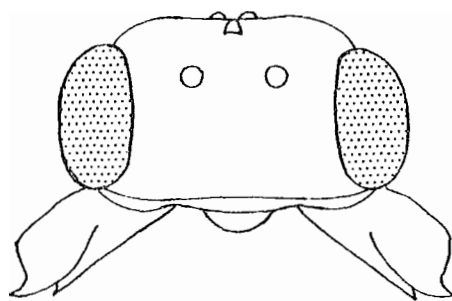
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos levantamentos de moscas-das-frutas em 35 espécies de frutíferas em Manaus (três locais) e Iranduba, no Estado do Amazonas (SILVA, 1993), foram obtidos aproximadamente 2 700 exemplares de Braconidae (item 4.4), parasitóides dessas moscas, pertencentes a cinco espécies (quatro da subfamília Opiinae, uma da subfamília Alysiniinae). As espécies de parasitóides podem ser identificadas com base principalmente no tipo de mandíbulas, nervação das asas anteriores, aspecto do propódeo e coloração geral.

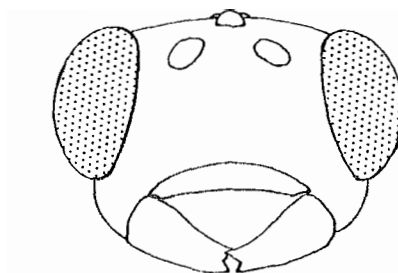
4.1. Chave de identificação dos parasitóides (Hym., Braconidae) coletados.

- 1 Mandíbulas amplamente separadas, ápices não se tocam quando fechadas (Figura 2A) (Alysiniinae); pós-nervelo ausente, ou muito fraco, não ultrapassando a metade da distância até a margem da asa; nervelo ausente.....
..... *Phaenocarpa anastrephae*
- 1' Mandíbulas normais, ápices tocando-se quando fechadas

- (Figura 2B); carena prepectal ausente; metasoma curto e oval; notaulises e sutura precoxal mais ou menos reduzidas (*Opiinae*)..... 2
- 2 Asas anteriores com o 2º segmento da nervura radial mais curto do que a 1ª intercubital (Figura 4A); propódeo areolado (Figura 5A)..... *Doryctobracon areolatus*
- 2' Asas anteriores com o 2º segmento da nervura radial mais longa do que a 1ª intercubital (Figura 4B e 4C).
..... 3
- 3 Asas anteriores com a nervura recorrente alcançando a 2ª célula cubital (Figura 4B); propódeo areolado anteriormente (Figura 5B).
.....
..... *Utetes (Bracanastrepha) anastrephae*
- 3' Asas anteriores com a nervura recorrente alcançando a 1ª célula cubital (Figura 4C); propódeo com carena médio-longitudinal (Figura 5C)..... 4
- 4 Tíbias posteriores pretas na base e no ápice.....
..... *Opius bellus*
- 4' Tíbias posteriores vermelho-amareladas.....
..... *Opius sp.*



A



B

1 mm

Figura 2. Cabeças (frontal): A. *Phaenocarpa anastrephae* (Alysiinae); B. *Utetes (Bracanastrepha) anastrephae* (Opiinae).

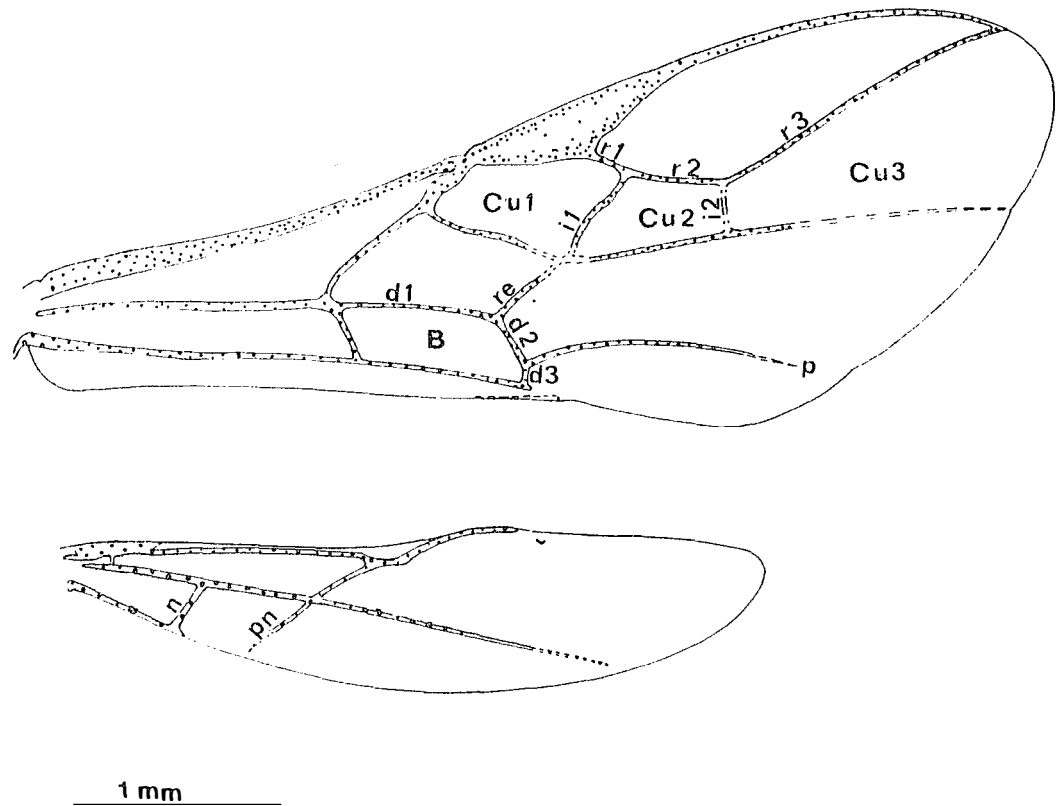


Figura 3. Asas anterior e posterior de Opiinae. B: célula braquial; Cu1, Cu2, Cu3: células cubitais; d1, d2, d3: segmentos da nervura discoidal; i1, i2: nervuras intercubitais; n: nervelo; p: nervura paralela; pn: pós-nervelo; r1, r2, r3: segmentos da nervura radial; re: nervura recorrente.

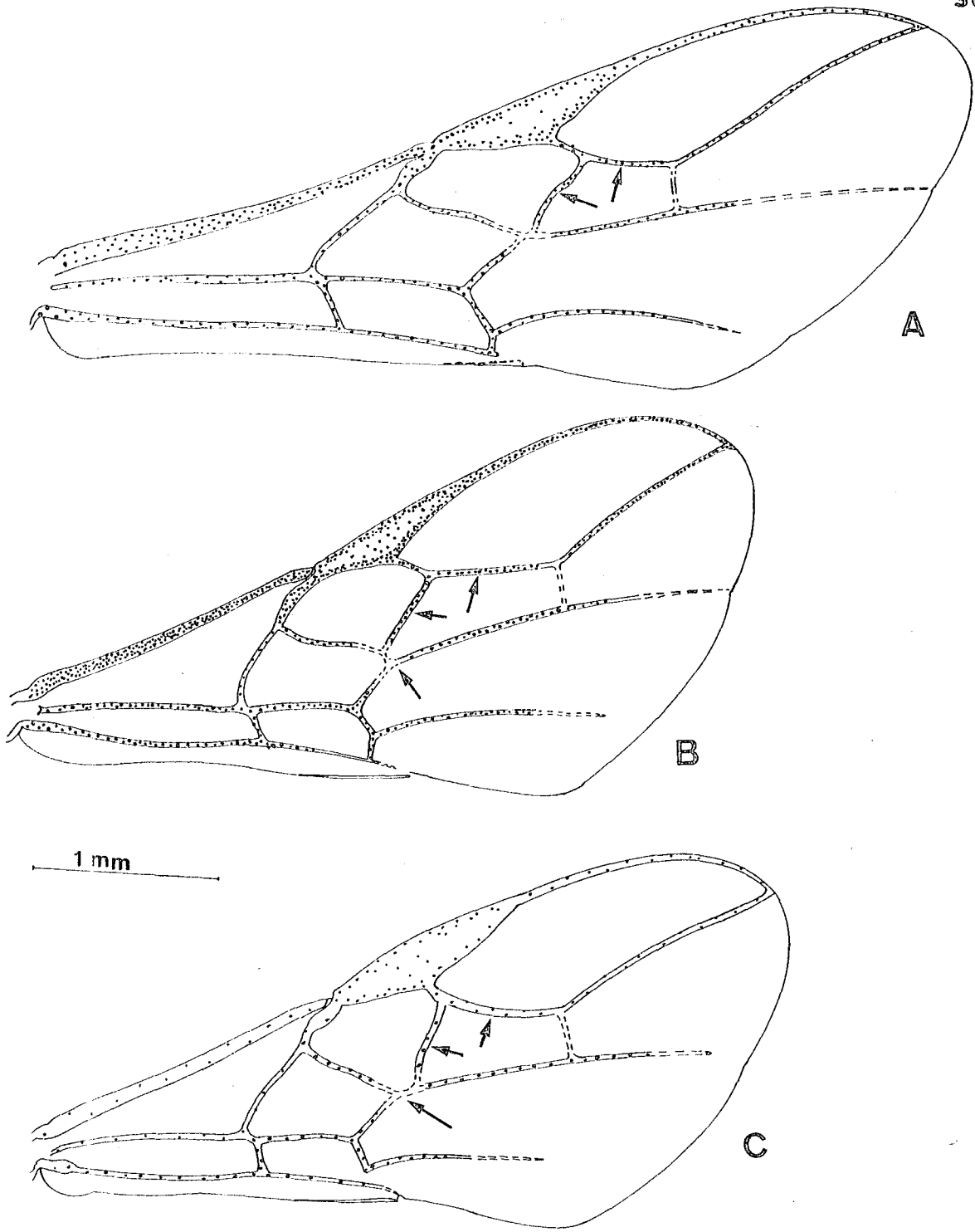


Figura 4. Asas anteriores: A. *Doryctobracon areolatus*;
B. *Utetes (Bracanastrepha) anastrephae*; C. *Opius*
sp. (As setas referem-se aos caracteres da chave).

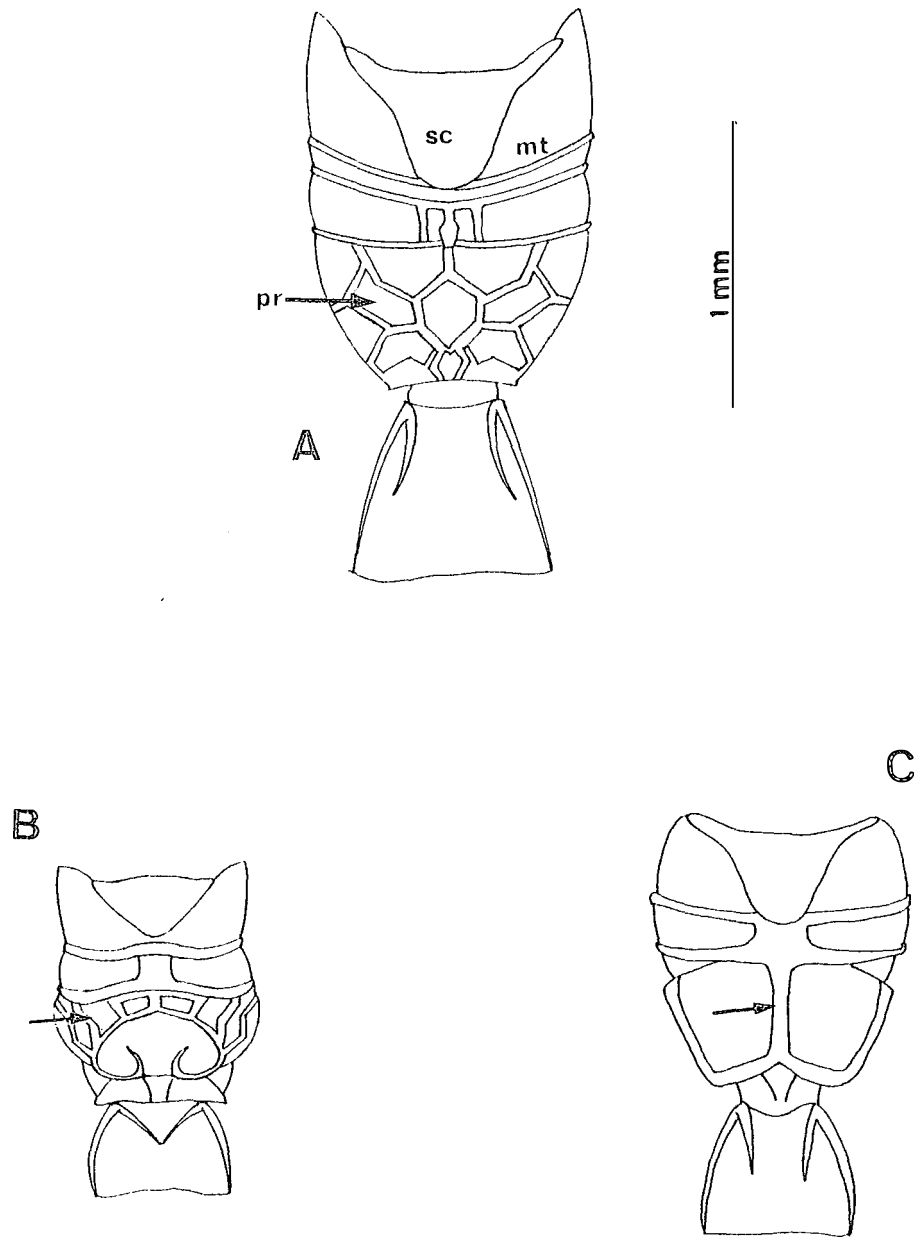


Figura 5. Propódeos (dorsal): A. *Doryctobracon areolatus*;
 B. *Utetes (Bracanastrepha) anastrephae*; C. *Opius*
sp. pr: propódeo, mt: metanoto, sc: escutelo.

4.2. Considerações gerais sobre as espécies de braconídeos coletados.

Os principais parasitóides de moscas-das-frutas (Tephritidae) pertencem à família Braconidae (asas anteriores com uma nervura recorrente). Os primeiros estudos taxonômicos no Brasil foram realizados por LIMA (1937a,b e 1938).

No presente estudo, foram coletados espécies das subfamílias Opiinae e Alysiinae. Destas, Opiinae reúne o maior número de espécies de parasitóides de moscas-das-frutas, sendo algumas utilizadas em programas de controle biológico. Os opiíneos são endoparasitóides coinobiontes de Diptera Cyclorrapha, que empupam no interior do pupário do hospedeiro (GAULD & BOLTON, 1988). Poucas espécies de outras subfamílias têm sido obtidas de moscas-das-frutas e raramente têm sido empregadas em controle biológico (WHARTON & GILSTRAP, 1983).

Nos estudos realizados recentemente por LEONEL JR. (1991), em várias localidades brasileiras, foram identificados exemplares de Opiinae (cinco espécies) e Alysiinae (uma espécie). Das espécies relacionadas por aquele autor, apenas *Doryctobracon brasiliensis* (Szépligeti, 1911) não foi observada no presente estudo.

4.3. Características gerais das espécies de parasitóides
(Hym., Braconidae) coletados.

4.3.1. Subfamília Opiinae

Gênero *Doryctobracon* Enderlein, 1920

Parachasma Fischer, 1967

As espécies deste gênero são provavelmente todas parasitóides de Tephritidae. A separação específica, difícil devido à falta de estudos biológicos, é baseada em diferenças de coloração (WHARTON & MARSH, 1978).

Doryctobracon é caracterizado pelo bordo anterior do clipeo sinuoso; ausência de carena occipital; carena dorsal entre o pronoto e o mesonoto bem desenvolvida; segunda célula cubital curta; nervura recorrente unindo-se à primeira célula cubital (Figura 4A), pós-nervelo desenvolvido. (WHARTON, 1988; WHARTON & MARSH 1978).

- *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti, 1911)

Biosteres areolatus Szépligeti, 1911

Opius cereus Gahan, 1919

Opius saopaulensis Fischer, 1961

Doryctobracon areolatus (Szépligeti) Wharton & Marsh, 1978

Coloração geral vermelho-amarelada. Antenas, ápice das mandíbulas, olhos, triângulo ocelar, tégula, metade distal da tíbia posterior, tarsos, bainhas do ovipositor e dorso do ápice do abdome enegrecidos. Clípeo com a margem anterior ligeiramente sinuosa e com espaço entre este e as mandíbulas quando fechadas. Asas hialinas com nervuras e estigma escurecidos. Fêmures, tíbias anteriores e medianas amareladas. Propódeo areolado (Figura 5A).

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

Distribuição geográfica: México, Costa Rica, Panamá, Trinidad, Colômbia, Venezuela, Brasil (AM, PA, BA, GO, DF, RJ, SP, PR, SC, e RS) e Argentina. Segundo WHARTON & GILSTRAP (1983) foi introduzida e estabelecida no Haváí, Porto Rico e Austrália.

Hospedeiros: *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) e
Rhagoletotrypeta sp.

Comentários: Foi a espécie que parasitou maior número de espécies de *Anastrepha* e em maior número de frutíferas. Neste estudo, *D. areolatus* foi encontrada parasitando *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. striata*, *A. leptozona* (primeira referência) e *A. bahiensis* (primeira referência). Emergiu de amostras de taperebá (*Spondias mombin*) infestadas por duas espécies de mosca, *A. obliqua* e *A. antunesi* Lima, 1938 e de outras seis espécies de frutos hospedeiros de moscas (Tabela 3).

Gênero *Opius* Wesmael, 1835

O gênero conta com cerca de 800 espécies (WHARTON, 1988); é complexo e inclui um grande número de grupos morfológicos diferentes; apresenta cerca de 21 sinonímias (WHARTON & MARSH, 1978). TOBIAS (1977) discutiu algumas dificuldades na definição do gênero. Segundo WHARTON & MARSH (1978) os membros do grupo *truncatus*, subgrupo II formam um grupo distinto de parasitóides de tefritídeos, porém, sua separação é muito difícil e baseia-se muitas vezes em pequenas

diferenças de coloração.

WHARTON & MARSH (1978) caracterizaram as espécies de *Opius* do Novo Mundo, parasitóides de tefritídeos, pela ausência do pós-nerveo. WHARTON (1988) dividiu o gênero em nove subgêneros e caracterizou o complexo *Opius s.s.* pelos dentes mandibulares largos basalmente; clipeo completo; estigma estreito com R1 inserida na porção basal deste.

- *Opius bellus* Gahan, 1930

Opius gomesi Lima, 1938

Opius turicai Blanchard, 1966

Espécie vermelho-amarelada. Antenas, triângulo ocelar, olhos, extremidade das mandíbulas, metade posterior da tégula e bainhas do ovipositor pretas; tíbias posteriores enegrecidas na base e no ápice; tarsos apicais pretos. Margem anterior do clipeo sinuosa, e sem espaço entre o clipeo e as mandíbulas quando fechadas. Asas esfumaçadas com nervuras escuras; nervura recorrente unindo-se à primeira célula cubital; segundo segmento radial mais comprido que o primeiro intercubital; terceiro segmento discoidal ausente (Figura 4C); ausência de pós-nerveo. Propódeo com carena longitudinal mediana, que se bifurca posteriormente (Figura 5C).

WHARTON (1988) definiu um grupo de espécies do

gênero *Opius* como grupo *bellus*, caracterizado pela total ausência de carena occipital e os espiráculos do tergito 3 deslocados lateralmente. Referiu-se à necessidade de maiores estudos biológicos e anatômicos para um melhor entendimento do grupo.

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

Distribuição geográfica: Costa Rica, Belize, Panamá, Trinidad, Venezuela, Brasil (AM, PA, DF, MS, RJ, SP SC e RS) e Argentina.

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

Comentários: Não foi possível associar *O. bellus* a nenhuma das espécies de mosca. Todavia, a espécie só emergiu de frutos de taperebá, conjuntamente com outras espécies de parasitóides, e em amostras infestadas por *A. obliqua* ou por *A. obliqua* e *A. antunesi*.

= *Opius* sp.

Espécie muito similar nas suas características

morfológicas com *O. bellus*, porém, diferenciando-se desta última por apresentar tíbias posteriores não escurecidas basal e apicalmente. A espécie foi referida inicialmente por LOZANO JR. (1991), que atendendo recomendação de Wharton (in lit.), definiu-a como espécie próxima a *O. bellus*.

Segundo Wharton⁴ o grupo de *O. bellus* é um complexo de espécies, cuja identificação está na dependência de estudos biológicos e morfológicos.

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

Distribuição geográfica: Brasil (AM, RJ, SP e SC).

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

Comentários: Foi a espécie mais freqüente neste estudo.

Foi obtida parasitando *A. obliqua*; *A. leptozona* e *A.*

4. WHARTON, R.A. (Texas A & M University. College Station, Department of Entomology, Texas) Comunicação pessoal, 1993.

distincta, (primeiras referências), além de ter emergido de amostras de frutíferas infestadas conjuntamente por *A. obliqua* e *A. antunesi*. LEONEL JR. (1991) encontrou alguns espécimens deste parasitóide, mais não lhe foi possível informar sobre hospedeiros.

Gênero *Utetes* Foerster, 1862

WHARTON (1988) caracterizou *Utetes* pela margem da carena hipostomal bem desenvolvida; sulco malar ausente; pronoto com uma depressão; estigma em forma de cunha com a inserção da R1 levemente deslocada do meio à base; segunda célula cubital alargada; ausência de pós-nervelo. Dividiu, ainda, o gênero em dois subgêneros, *Bracanastrepha* e *Utetes*, sendo o primeiro definido pela ausência de carena occipital.

Utetes (Bracanastrepha) anastrephae (Viereck, 1913)

Opius (Utetes) anastrephae Viereck, 1913

Opius anastrephae (Viereck) Gahan, 1915

Bracanastrepha argentina Brethés, 1924

Opius mombimpraeoptantis Fischer, 1966

Opius (Bracanastrepha) anastrephae (Viereck) Fischer, 1972

Bracanastrepha anastrephae (Viereck) Fischer, 1977

Utetes (Bracanastrepha) anastrephae (Viereck) Wharton, 1988

Coloração geral do inseto vermelho-amarelada.

Antenas, olhos, ocelos, extremidade distal das mandíbulas, tarsos apicais do primeiro e segundo pares de pernas e bainha do ovipositor pretos. Margem anterior do clipeo côncavo, apresentando espaço entre este e as mandíbulas quando fechadas (Figura 2B). Asas hialinas com nervuras pretas; segunda nervura radial mais longa do que a primeira intercubital; nervura recorrente alcançando a segunda célula cubital (Figura 4B); ausência de pós-nerveo. Propódeo areolado anteriormente (Figura 5B).

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

Distribuição geográfica: EUA, América Central, Colômbia, Brasil (AM, BA, RJ, SP, SC e RS) e Argentina. Segundo WHARTON & MARSH (1978), foi introduzida no Havaí, mas não se estabeleceu.

Hospedeiros: *A. fraterculus*; *A. manihoti* Lima, 1934; *A. obliqua*; *A. suspensa*; *A. sororcula* e *Rhagoletotrypeta* sp.

Comentários: Foi encontrada parasitando *A. obliqua* e *A.*

manihoti (primeira referência). Neste trabalho a espécie será referida apenas como *Utetes anastrephae*.

4.3.2. Subfamília Alysiinae

- Gênero *Phaenocarpa* Foerster, 1862

Mesothesis Foerster, 1862

Homophyla Foerster, 1862

Asynaphes Provancher, 1886

Kahlia Ashmead, 1900

Holcalysia Cameron, 1905

Phaenocarpa é, depois de *Aspilota*, o maior gênero de Alysiinae, sendo de difícil diagnose. Os caracteres mais importantes são: segundo flagelômero maior do que o primeiro. Nervuras das asas completas, com duas células cubitais; célula braquial fechada, com nervura paralela saindo acima do centro da célula, algumas vezes intersticial; segundo segmento radial maior do que a primeira nervura intercubital; nervura recorrente intersticial ou unindo-se à segunda célula cubital (WHARTON, 1980).

Segundo WHARTON (1980), esses caracteres não são sempre constantes em todas as espécies do gênero, algumas delas apresentam pequenas variações, que dificultam a diagno-

se do gênero.

***Phaenocarpa anastrephae* Muesebeck, 1958**

Esta espécie difere das outras do gênero por apresentar olhos grandes; notaulises incompletas, marcadas apenas por uma depressão latero-anterior; ausência de nervelo, célula braquial pouco definida posterior e distalmente (MUESEBECK, 1958).

Material examinado: BRASIL. Amazonas: Manaus (INPA), I-II.1992, 17♂ e 18♀; Iranduba, II.1992, 2♂ e 5♀. (N.M. da Silva col.) (ESALQ, FUAM).

Distribuição geográfica: Panamá e Brasil (AM, GO e SP).

Hospedeiro: *A. obliqua*

Comentário: A espécie foi reportada pela primeira vez no Brasil por LEONEL JR. (1991) em *Anastrepha* spp. Neste trabalho a espécie foi obtida em *A. obliqua* (primeira referência no Brasil). MUESEBECK (1958) na descrição original, informou que a espécie havia sido obtida de *A. mombinpraeoptans* Sein, 1933, que é sinonímia de *A. obliqua*.

4.4. Associação entre as espécies de braconídeos e de moscas-das-frutas.

Os opiíneos apresentam grande especificidade para moscas-das-frutas (WHARTON & GILSTRAP, 1983; WHARTON, 1993). Os resultados obtidos neste estudo corroboram com a grande importância dessa subfamília como inimigo natural de moscas-das-frutas. Aproximadamente 82 espécies de parasitóides têm sido obtidas de tefritídeos (WHARTON, 1989a). TOBIAS (1977) listou 21 espécies paleárticas de *Opius* parasitóides de moscas-das-frutas; WHARTON & MARSH (1978) relacionaram 41 espécies de opiíneos parasitóides de tefritídeos no Novo Mundo; WHARTON & GILSTRAP (1983) listaram 43 espécies de parasitóides de *Ceratitis* e *Dacus s.l.*

Neste estudo, foram examinados 2 702 parasitóides, dos quais 2 630 (97,33%) pertenciam a cinco espécies da família Braconidae (Tabela 1), sendo 2 588 (95,78%) da subfamília Opiinae (quatro espécies) e 42 (1,55%) da subfamília Alysiinae. Foram obtidos também, 62 exemplares de Eucolidae (2,29%) e 10 de Pteromalidae (0,38%).

Além dos parasitóides relacionados na Tabela 1, numa amostra de taperebá infestada por *A. obliqua* e *A. antunesi*, encontraram-se dois espécimens de *Bracon sp.* (Braconidae, Braconinae). Os Braconinae diferenciam-se dos Opii-

nae pela depressão hipoclipeal ampla, profunda e arredondada dorsalmente e pelo bordo lateral do clipeo separado da base das mandíbulas (WHARTON, 1988). As espécies de Braconinae são parasitóides de larvas de Lepidoptera e Coleoptera (QUICK & ACHTERBERG, 1990). Duas espécies de *Bracon* têm sido reportadas de Tephritidae (WHARTON & GILSTRAP, 1983). Entretanto, Wharton⁵ recomendou não considerar, por enquanto, estes dois exemplares de *Bracon* sp. como parasitóides de aquelas espécies de moscas, uma vez que, as espécies deste gênero não emergem de pupários; maiores estudos na biologia dessa espécie são necessários.

A maioria dos parasitóides obtidos pertencia a *Opius* sp. (Tabela 1), sendo que esta espécie representou 86,10% dos braconídeos coletados (Figura 6).

Desde os trabalhos de Lima na década do 30, só recentemente estão sendo conduzidas pesquisas sobre os parasitóides de moscas-das-frutas no Brasil. (ARRIGONI, 1984; NASCIMENTO et. al., 1984; PENTEADO-DIAS, 1987; LEONEL JR., 1991 e SILVA et. al., 1992). Esses autores reportaram oito espécies de parasitóides de tefritídeos: *Opius bellus*, *Opius* sp. próx. *bellus*, *Opius* sp., *O. tomoplagueiae* Lima, 1938, *D. areolatus*, *D. brasiliensis* (Szépligeti, 1911), *U.*

5. WHARTON, R.A. (Texas A & M University. College Station, Department of Entomology, Texas) Comunicação pessoal, 1993.

Tabela 1. Espécies e número de parasitóides examinados.

Espécies	Exemplares	
	Nº	%
BRACONIDAE		
Opiinae		
<i>Doryctobracon areolatus</i> (Szépligeti, 1911)	198	7,33
<i>Opius bellus</i> Gahan, 1930	50	1,85
<i>Opius</i> sp.	2265	83,86
<i>Utetes anastrephae</i> (Viereck, 1913)	75	2,77
Total Opiinae	2588	95,82
Alysiinae		
<i>Phaenocarpa anastrephae</i> Muesebeck, 1958	42	1,55
Total Braconidae	2630	97,33
PTEFOMALIDAE		
<i>Pachycrepoideus vandemiae</i> (Rondoni, 1875)	10	0,38
EUCOILIDAE		
	62	2,29
TOTAL GERAL	2702	

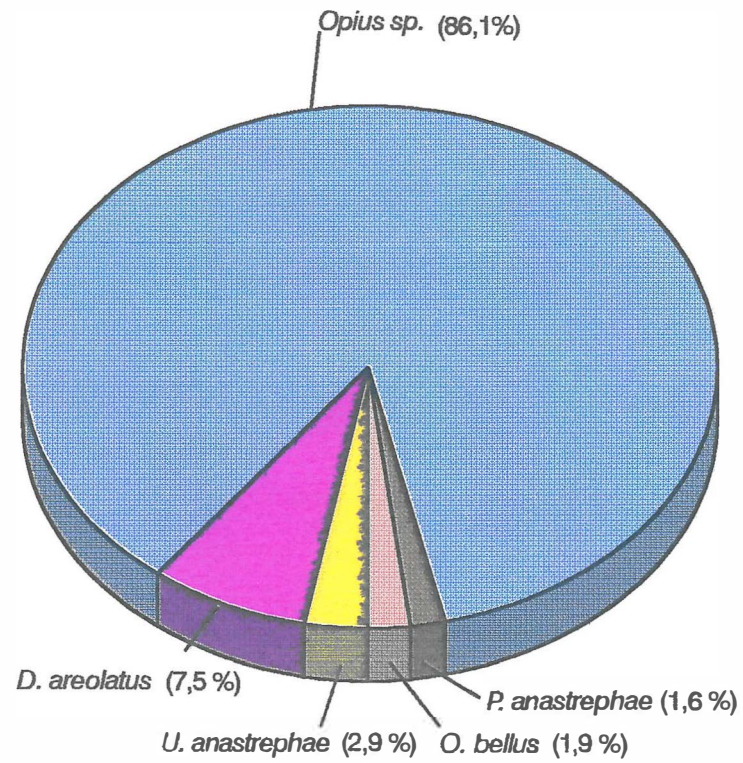


Figura 6. Espécies de braconídeos obtidos de moscas-das-frutas em frutíferas de quatro locais do Estado do Amazonas.

anastrephae, e *Phaenocarpa anastrephae*, sendo que à exceção de *O. tomoplagiae* e *D. brasiliensis*, as demais espécies foram referidas em Manaus.

Com exceção de SILVA et al. (1992), que coletaram um número maior de *Opius sp. próx. bellus* em Manaus, os demais autores reportaram *D. areolatus* como sendo a espécie mais comum, representando 61% (ARRIGONI, 1984), 61% (PENTEADO-DIAS, 1987) e 66,84% (LEONEL JR., 1991), no estudo de NASCIMENTO et al. (1984) foi a espécie predominante.

No presente estudo, os parasitóides foram obtidos de oito espécies de *Anastrepha*: *A. striata* Schiner, 1868; *A. obliqua* (Mcquart, 1835); *A. antunesi* Lima, 1938; *A. bahiensis* Lima, 1937; *A. manihoti* Lima, 1934; *A. distincta* Greene, 1934; *A. fraterculus* (Wiedemann, 1830) e *A. leptozona* Hendel, 1914. (Tabela 3, p.56).

As informações gerais sobre as datas e locais de coleta, espécies de moscas-das-frutas e dos parasitóides encontram-se no Apêndice 2.

4.5. Relação entre as espécies dos parasitóide e local de coleta.

A maioria dos braconídeos foi coletada em Ma-

naus, no bairro distrital de Aleixo (81,90%). A zona urbana de Manaus e a área do INPA apresentaram quantidades similares de parasitóides (7,26% e 8,48%), sendo que 2,36% deles foram coletados em Iranduba (Tabela 2).

O fato da maior parte dos parasitóides ocorrer no Aleixo parece estar relacionado com a maior população de moscas-das-frutas nesta área, comprovado pela maior obtenção de pupas (Apêndice 1). WONG et al. (1984), STARCK et al. (1991) e VARGAS et al. (1993) observaram que as populações de parasitóides são influenciadas diretamente pelas populações do tefritídeo hospedeiro. Entretanto, o menor número de parasitóides foi obtido em Iranduba, onde foi coletado o segundo maior número de pupas de moscas. Por tanto, outros fatores, como frutos-hospedeiros, espécies de moscas ou habitat, devem estar também influenciando os níveis populacionais dos braconídeos.

4.5.1. Análise faunística por local (Tabela 2)

- Manaus (área urbana)

Foram coletadas quatro espécies de braconídeos. *Opius* sp. foi mais abundante e dominante. É também a única espécie constante nas amostras e representou 73,82% dos exemplares coletados. *D. areolatus* e *U. anastrephae* apresentaram frequências 2,10% e 7,33%, respectivamente, mas são

acessórias nas coletas e comuns na região. *O. bellus* foi coletada em poucas amostras mas com maior número de exemplares por amostra, assim, apresenta maior frequência (16,75%), sendo acidental nas coletas.

-Manaus (INPA, BR174, km 40)

Quatro espécies foram coletadas, sendo *D. areolatus* a dominante, mais abundante, mais freqüente, e também a mais constantemente coletada. As outras três espécies da região foram *U. anastrephae*, *Opius sp.* e *P. anastrephae*. Todas as três são acidentais nas coletas, mas comuns na região. Uma espécie acidental e comum indica uma população distribuída na região, mas afetada por algum fator que a faz aparecer em algumas datas ou locais, como, p. ex., a população do seu hospedeiro.

-Manaus (Aleixo)

Devido à proximidade com a área urbana de Manaus, no distrito de Aleixo foram coletadas as mesmas espécies de parasitóides, que apresentaram índices faunísticos semelhantes. Assim, *Opius sp.* foi a espécie dominante, muito abundante e constante nas coletas e frequência na área de 96,56%. As outras quatro espécies foram pouco freqüentes: *D. areolatus* (1,90%), *O. bellus* (0,56%), *U. anastrephae* (0,97%). Apesar da baixa frequência, *D. areolatus* foi constante nas amostras e é comum na área. Suas populações sempre estão

Tabela 2. Análise faunística dos parasitóides coletados em quatro locais do Estado do Amazonas.

Espécies	Manaus (área urbana)		Manaus (INPA)		Manaus (Aleixo)		Iranduba	
	N	F	N	F	N	F	N	F
<i>D. areolatus</i>	4	2,1	137	61,43	41	1,9	16	24,8
<i>O. bellus</i>	32	16,75			12	0,56	6	9,68
<i>U. anastrephae</i>	14	7,33	37	16,59	21	0,97	3	4,84
<i>Opius</i> sp.	141	73,82	14	6,28	2080	96,56	30	48,39
<i>P. anastrephae</i>			35	15,7			7	11,29
Total parasitóides	191		223		2154		62	
%	7,26		8,48		81,90		2,36	

N= Número de espécimens

F= Frequência (%)

C= Constância

w : constante

y : acessória

z : acidental

D= Dominância

s : dominante

n : nao dominante

A= Abundância

r : rara

d : dispersa

c : comun

a : abundante

ma : muito abundante

presentes na região, mas com poucos indivíduos. *U. anastrephae* foi comum e acessória.

-Iranduba

Coletaram-se cinco espécies, todas comuns quanto a abundância. *D. areolatus* e *Opius sp.* são as espécies dominantes na área. *Opius sp.* é a mais freqüente (48,39%) e *D. areolatus* a mais constantemente coletada. *P. anastrephae* e *U. anastrephae* são acessórias, com freqüências de 11,29% e 4,84%, respectivamente. *O. bellus* foi acidental e com freqüência de 9,68%.

4.5.2. Análise faunística geral

A espécie predominante foi *Opius sp.*, que apresentou as maiores freqüências, foi dominante em três áreas e abundante em duas. Esta espécie foi constante nas áreas urbanizadas (Aleixo e cidade de Manaus) e acidental na área rural do INPA.

D. areolatus destacou-se entre todas por ser a mais constante nas coletas. É de destacar que esta espécie apresentou maiores freqüências na área rural, que diminuem para a área urbanizada. A espécie foi predominante nas áreas rurais, onde existiu a maior diversidade de espécies de *Anastrepha* e de frutíferas (Apêndice 1). O fato desta espécie

se apresentar constantemente nas coletas indica menos especificidade.

A terceira espécie, que ocorreu nos quatro locais foi *U. anastrephae*, todavia, com baixa frequência, nunca dominante e sempre comum e acidental ou acessória. *O. bellus* ocorreu na área urbanizada, onde teve maior frequência. Foi acidental nas coletas, indicando provavelmente maior especificidade. *P. anastrephae* apresentou-se somente na área rural tratando-se de uma espécie acidental nas áreas amostradas.

A preferência dos braconídeos por determinado local já tinha sido mencionada por VARGAS et al. (1993), que observaram a ocorrência de *Biosteres arisanus* (Sonan, 1932) num pomar de frutíferas, enquanto *B. vandenboshi* (Fullaway, 1920) ocorria na mata, não cultivada, do lado do pomar.

ARRIGONI (1984) estudando três locais no Estado de São Paulo, não encontrou parasitóides em Piracicaba, onde predominaram as frutas cítricas. A maior quantidade de braconídeos foi obtida em Limeira. Aquele autor atribuiu este resultado à grande diversidade de frutíferas presentes na região de Limeira. No estudo de ARRIGONI (1984), o parasitóide mais abundante foi *D. areolatus*, com comportamento similar ao apresentado na Amazônia.

Aleixo e INPA (BR174, km 40) são as regiões mais semelhantes no que se refere à diversidade dos parasitóides, seguidas por Manaus; Iranduba é a região mais diferente de todas (Figura 7). Esses resultados são coerentes, levando-se em conta que as características da área estudada em Iranduba são ecologicamente diferentes das três primeiras. Aleixo e o INPA são áreas afetadas pela presença da floresta, porém sua proximidade de Manaus torna-as mais similares à área urbana de Manaus do que com Iranduba. Esta análise concorda com os resultados obtidos por SILVA (1993), que analisou essas quatro comunidades em relação às populações de espécies de *Anastrepha*.

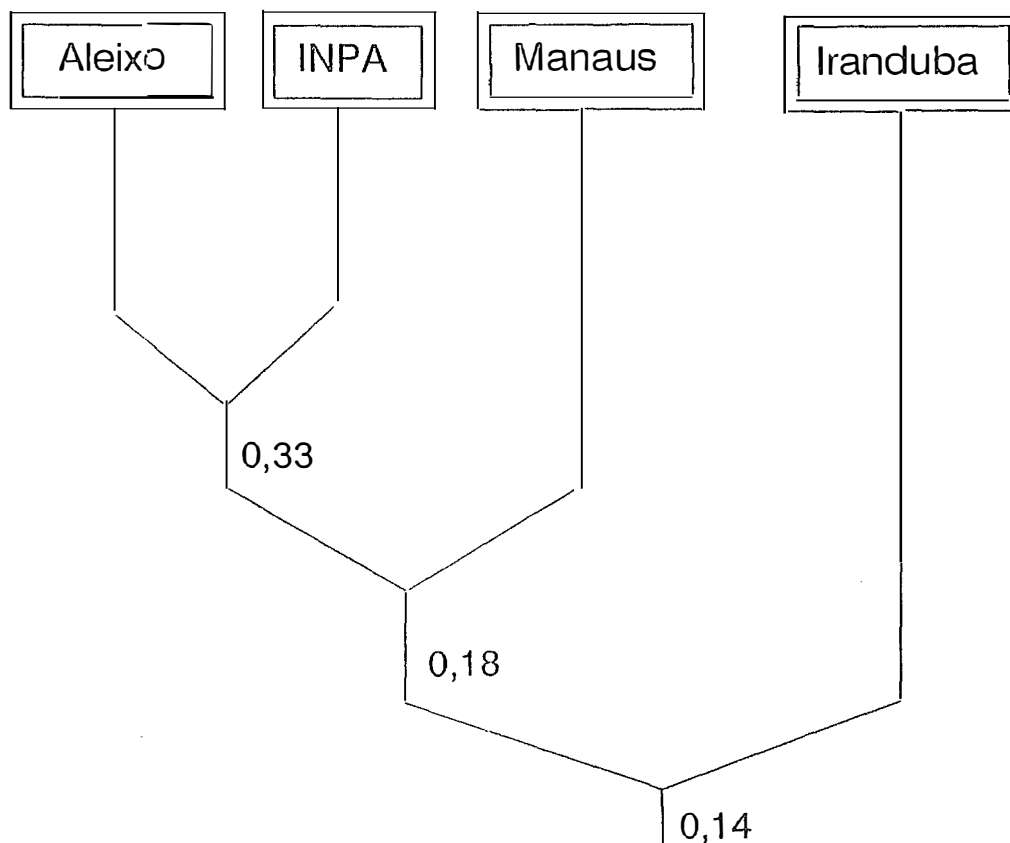


Figura 7. Dendrograma representativo de quatro locais em dois municípios do Estado do Amazonas, baseado no Quociente de Similaridade.

4.6. Relação entre parasitóides, moscas-das-frutas e frutíferas amostradas.

Foram examinados frutos de 35 espécies botânicas, num total de 205 amostras, sendo que emergiram parasitóides em apenas 64 amostras correspondendo a 11 espécies de frutíferas (Apêndice 1).

Dentre as espécies de braconídeos coletadas *Opius sp.* e *D. areolatus* foram as predominantes. Essas duas espécies estão relacionadas com um maior número de espécies de moscas-das-frutas, em várias espécies de frutíferas (Tabela 3), o que revela a baixa especificidade desses parasitóides.

ARRIGONI (1984) e LEONEL JR. (1991), no Brasil, haviam também observado esta característica para *D. areolatus*. No exterior JIRON & MEXON (1989), na Costa Rica, e ALUJA et al. (1990), no México, também encontraram pouca especificidade das espécies de parasitóides coletadas nos seus estudos. Todavia, ALUJA et al. (1990) indicaram a possibilidade de algumas espécies apresentarem certo grau de seleção hospedeira. JIRON & MEXON (1989) referiram-se à característica de baixa especificidade como uma limitação importante no uso destes himenópteros como único método de controle de uma espécie de tefritídeo.

Tabela 5. Número total de parasitóides nas respectivas frutíferas e espécies de moscas-das-frutas

Frutíferas	<i>Anastrepha</i>	Parasitóides	<i>D. areolatus</i>	<i>P. anastrephae</i>	<i>O. bellus</i>	<i>Opius</i> sp.	<i>U. anastrephae</i>
Goiaba	<i>A. striata</i>		11				
Taperebá	<i>A. obliqua</i>		37	36	50	2259	21
	<i>A. annunesi</i>						
	<i>A. bahiensis</i>		1				
Camu-camu	<i>A. obliqua</i>						
Mandioca	<i>A. manihoti</i>						6
Bacuri	<i>A. distincta</i>					1	
	<i>A. obliqua</i>		1			1	18
Manga	<i>A. fraterculus</i>						
	<i>A. obliqua</i>		15				
Castanhola	<i>A. fraterculus</i>						
	<i>A. obliqua</i>		16				
Abiu	<i>A. leptozona</i>						
Mapati	<i>A. bahiensis</i>		115	6		2	30
Mari	<i>A. leptozona</i>					1	
	<i>A. distincta</i>					1	
Ingá macaco	<i>A. distincta</i>						

O. bellus parece ser a espécie mais específica, pois apresentou-se somente em amostras de taperebá (*Spondias mombin* L.) (Tabela 3). Entretanto, não foi possível associar nenhuma espécie de *Anastrepha* com esses parasitóides, pois sempre emergiu mais de uma espécie de mosca (*A. obliqua* e *A. antunesi*) e/ou mais de uma espécie de parasitóides nos frascos de criação.

Os frutos de taperebá evidenciam a influência do hospedeiro das moscas-das-frutas sobre o comportamento dos braconídeos. Todas as espécies de parasitóides foram obtidas em pupas das moscas nesse hospedeiro (Tabela 3), representando 91,46% dos parasitóides obtidos (Figura 8). Os frutos de mapati constituíram-se no segundo hospedeiro em ocorrência de braconídeos, onde foram obtidas quatro espécies.

A influência do hospedeiro da mosca sobre o parasitóide é também realçada pelo fato de que 99,7% dos exemplares de *Opius sp.* foram obtidos de taperebá, apesar das mesmas espécies de moscas estarem presentes em outras frutíferas (Tabela 3).

Taperebá e mapati caracterizam-se por serem frutos de pericarpo fino e mesocarpo pouco volumoso, já que são pequenos e apresentam uma semente volumosa, facilitando portanto o parasitismo das larvas das moscas.

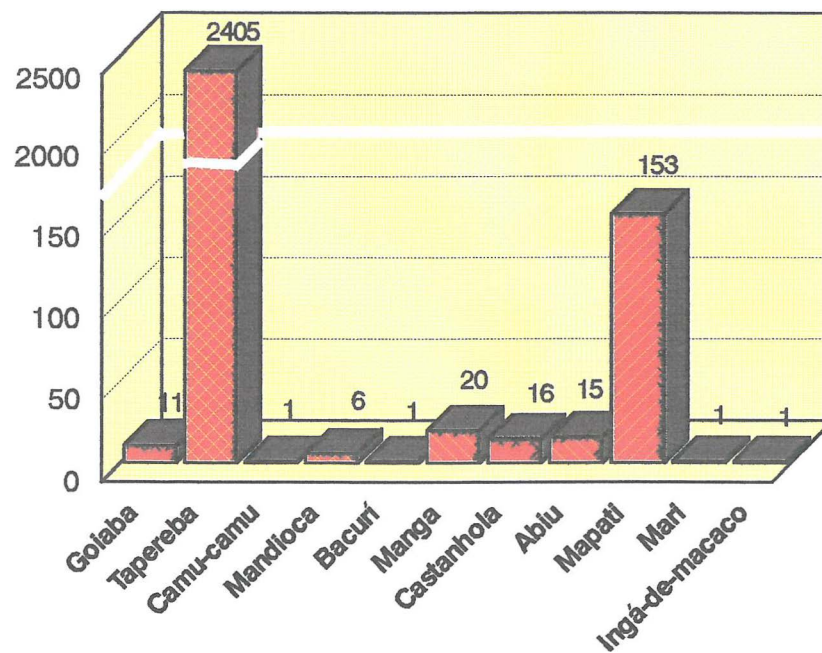


Figura 8. Número de parasitoides (Braconidae) de moscas-das-frutas obtidos nas frutíferas de quatro locais do Estado do Amazonas.

NISHIDA & NAPOMPETH (1974) determinaram uma maior atratividade do parasitóide pelo tecido da fruta do que propriamente pela larva. ARRIGONI (1984) verificou maior número e variedade de parasitóides em frutos da família Myrtaceae. Entretanto, em frutas cítricas não houve emergência de parasitóides. BRESSAN (1987), ao comparar o parasitismo de moscas-das-frutas em seriguela (*Spondias purpurea* L.) e carambola (*Averrhoa carambola* L.), mostrou ser maior a possibilidade do parasitóide achar a larva da mosca em frutos com pouco volume. LEONEL JR. (1991), amostrando frutos de 20 espécies de frutíferas, obteve maiores níveis de parasitismo nos frutos de casca fina e polpa rasa. MESSING & WONG (1992) evidenciaram a influência do odor do fruto sobre a atração do parasitóide.

Foram coletados 22 019 espécimens de moscas-das-frutas, pertencentes a 10 espécies (SILVA, 1993), nas 35 espécies de frutíferas, sendo que, foi possível associar espécies de parasitóides a sete espécies de mosca-das-frutas em 11 frutíferas (Tabela 4).

Tabela 4. Espécies de parasitóides, de moscas-das-frutas e das respectivas frutíferas em quatro locais do Estado do Amazonas.

Parasitóides	Espécies de <i>Anastrepha</i>	FRUTÍFERAS	
		nomes científicos	Nomes comuns
<i>D. cerrolatus</i>	<i>A. striata</i>	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba
	<i>A. obliqua</i>	<i>Spondias mombin</i>	Taperebá
	<i>A. obliqua</i>	<i>Myrciaria dubia</i>	Camu-camu
	<i>A. leptozona</i>	<i>Pouteria caimito</i>	Abiu
	<i>A. fraterculus</i>	<i>Terminalia cata ppa</i>	Castanhola
	<i>A. bahiensis</i>	<i>Pouroma cecropiae folia</i>	Mapati
<i>U. anastrephae</i>	<i>A. obliqua</i>	<i>Spondias mombin</i>	Taperebá
	<i>A. obliqua</i>	<i>Mangifera indica</i>	Manga
	<i>A. manihoti</i>	<i>Manihot esculenta</i>	Mandioca
<i>Opius sp.</i>	<i>A. obliqua</i>	<i>Spondias mombin</i>	Taperebá
	<i>A. distincta</i>	<i>Platonia insignis</i>	Bacuri
	<i>A. leptozona</i>	<i>Poraqueiba paraensis</i>	Mari
	<i>A. distincta</i>	<i>Inga fagi folia</i>	Ingá-de-macaco
<i>P. anastrephae</i>	<i>A. obliqua</i>	<i>Spondias mombin</i>	Taperebá

4.7. Parasitismo.

As porcentagens de parasitismo variaram de 0,03 a 23,41% dependendo da frutífera, local e espécie do parasitóide (Tabelas 5 a 8).

Taperebá é a frutífera que apresentou os índices mais elevados de parasitismo em todos os locais estudados. Como discutido anteriormente, este fato ocorre devido a facilidade da fêmea do parasitóide achar e parasitar a larva neste fruto (pericarpo fino e mesocarpo raso). Esses índices altos foram observados para *Opius sp.* na área urbana de Manaus e no distrito de Aleixo. Na área do INPA, o maior parasitismo de larvas em taperebá é devido a *P. anastrephae*.

Esta ampla faixa de valores de parasitismo de moscas-das-frutas já tinha sido observados por vários autores no Brasil, i.e., HEMPEL (1906) reportou entre 3 e 50%; CAÇADOR (1977) encontrou 4,3%; PENTEADO-DIAS (1987) observou até 28%; AGUIAR (1992) constataram de 1,04 até 59,74% dependendo da frutífera hospedeira; NASCIMENTO et al. (1984) determinaram de 1,32 a 30,38% e LEONEL JR. (1991) encontrou um parasitismo médio de 3,5%.

O parasitismo por *D. areolatus* sempre foi baixo e distribuído nas várias espécies de frutíferas (mais

um indício da baixa especificidade desta espécie). As espécies de *Opius* e *Utetes* apresentaram a tendência de concentrar o parasitismo em taperebá e mapati. Uma característica morfológica desses parasitóides pode influenciar a preferência por determinado hospedeiro, ou seja, o ovipositor de *D. areolatus* é comprido (2,1 vezes o comprimento do gáster) e o das espécies de *Opius* e *Utetes* é curto (0,6 a 0,8 vezes o comprimento do gáster). Portanto, a primeira espécie estaria mais apta para parasitar larvas em frutos volumosos e as duas outras espécies em frutos de mesocarpo raso.

Tabela 5. Porcentagem de parasitismo de moscas-das-frutas por braconídeos em diversas frutíferas. Manaus (Aleixo), AM.

FRUTÍFERAS									
	Taperebá		Manga		Castanhola		Ing/mac		
Nº Pupas	9850		2121		143		130		
BRACONIDAE	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
<i>D. areolatus</i>	25	0,25			14	0,09			
<i>O. bellus</i>	12	0,12							
<i>U. anastrephae</i>	17	0,17	4	0,18					
<i>Opius sp.</i>	1878	19,06	1	0,04			1	0,76	

Tabela 6. Percentagem de parasitismo de moscas-das-frutas por braconídeos em diversas frutíferas
Manaus (INPA), AM.

FRUTÍFERAS														
	Mapati		Abiu		Goiaba		Camu-camu		Taperebá		Mari		Mandioca	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
No. de pupas	114	1,85	16	2,66	5	1,42	1	0,36	1	0,50	1	0,50	6	0,66
BRACONIDAE	30	0,48												
<i>D. areolatus</i>	2	0,03							11	5,55	1	6,25		
<i>U. anastrephae</i>	6	0,09							29	14,64				
<i>Opius sp.</i>														
<i>P. anastrephae</i>														

Tabela 7. Porcentagem de parasitismo de moscas-das-frutas por braconídeos em diversas frutíferas. Manaus (zona urbana), AM.

FRUTÍFERAS								
	Castanhola		Bacuri		Taperebá		Jambo	
Nº Pupas	1696		3		598		27	
BRACONIDAE	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<i>D. areolatus</i>	1	0,05			3	0,50	4	14,8
<i>O. bellus</i>					32	5,35		
<i>Opius sp.</i>			1	33,3	140	23,4		

Tabela 8. Porcentagem de parasitismo de moscas-das-frutas por braconídeos em diversas frutíferas. Iranduba, AM.

FRUTÍFERAS				
	Taperebá		Goiaba	
Nº Pupas	3289		536	
BRACONIDAE	Nº	%	Nº	%
<i>D. areolatus</i>	9	0,27	6	1,11
<i>O. bellus</i>	6	0,18		
<i>U. anastrephae</i>	3	0,09		
<i>Opius sp.</i>	30	0,91		
<i>P. anastrephae</i>	7	0,21		

5. CONCLUSÕES

Os resultados permitem concluir que:

- A maioria dos parasitóides de moscas-das-frutas pertence à família Braconidae, principalmente à subfamília Opiinae.
- *Opius sp.* é a espécie predominante. O conhecimento taxonômico atual não permite seu esclarecimento específico, entretanto trata-se de uma espécie próxima de *O. bellus*.
- Há uma relação direta entre o número de parasitóides e o número de pupas de moscas-das-frutas coletado.
- *D. areolatus* e *Opius sp.* parasitam um número maior de espécies de moscas-das-frutas em várias frutíferas.
- *Opius bellus* Gahan, 1930 e *Phaenocarpa anastrephae* Muesebeck, 1958 parasitam um número menor de espécies de moscas-das-frutas.
- Os parasitóides são obtidos em maior número de frutos ata-

cados por moscas-das-frutas, que apresentam pericarpo fino e mesocarpo raso, tais como taperebá *Spondias mombin* e mapati *Pouroma cecropiaefolia*.

- *D. areolatus* e *P. anastrephae* apresentam maior frequência nas áreas rurais, enquanto *O. bellus* e *Opius sp.* são mais freqüentes nas áreas urbanizadas.

- A porcentagem do parasitismo natural é muito ampla e dependente dos locais e das espécies de frutíferas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHTERBERG, C. van. A preliminar key to the subfamilies of the Braconidae (Hymenoptera). *Tijdschrift voor Entomologie*, Gravenhage, 119:33-78, 1976.
- ACHTERBERG, C. van. Essay on the phylogeny of Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea). *Entomologisk Tidskrift*, Uppsala, 105:41-58, 1984.
- AGUIAR, E.; LEONEL Jr, F.L.; MENEZES, E.B.; ZUCCHI, R.A. Natural enemies of fruits fly *Anastrepha spp.* on different host in the Itaguai country, State of Rio de Janeiro, Brazil. In: MEETING OF THE WORKING GROUP ON FRUIT FLIES OF THE WESTERN HEMISPHERE, 1., San José, 1992. Abstracts. San Jose, s. ed., 1992. n.p.
- ALINHAZE, N.T. Opiinae parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) of *Rhagoletis pomonella* and *R. zephyria* (Diptera: Tephritidae) in the Willamete Valley, Oregon. *The Canadian Entomologist*, Ottawa, 117(2):164-6, 1985.

ALUJA, M; GUILLEN, J.; LIEDO, P.; CABRERA, M.; RIOS, E.; DE LA ROSA, G.; CELEDONIO, H.; MOTO, D. Fruit infesting Tephritids (Diptera: Tephritidae) and associated parasitoids in Chiapas, Mexico. *Entomophaga*, Paris, 35 (1):39-48, 1990.

ARRIGONI, E.B. Dinâmica populacional de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em três regiões do Estado de São Paulo. Piracicaba, 1984. 166p. (Doutorado - Escola Superior de agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

BENNETT, F.D.; ROSEN, D.; COCHEREAU, P.; WOOD, B.J. Biological control of pests of tropical fruits and nuts. In. HUFFAKER, C.B. & MESSENGER, P.S., ed. *Theory and practice of biological control*. New York, Academic Press, 1976. cap. 15, p. 386-7.

BESS, H.A.; HARAMOTO, F.M.; HINCKLEY, A.D. Population studies of the oriental fruit fly, *Dacus dorsalis* Hendel (Diptera: Tephritidae). *Ecology*, Tempe, 44 (1):197-202, 1963.

BESS, H. A.; VAN DEN BOSCH, R.; HARAMOTO, F.H. Fruit fly parasites and their activities in Hawaii. *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society*, Honolulu, 17(3): 367-78, 1961.

- BONDAR, G. Moscas das frutas e combate biológico às mesmas. *O Campo*, Rio de Janeiro, p. 56, set. 1938.
- BRESSAN, S. Aspectos do comportamento reprodutivo e ecológico de *Anastrepha obliqua* (Macquart, 1835) (Diptera, Tephritidae) na natureza. Riberão Preto, 1987. 139 p. (Doutorado - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP).
- CAÇADOR, A. Aspectos da biologia de *Opius cereus* (Hymenoptera: Braconidae) parasita da larva de *Anastrepha* sp. (Diptera: Tephritidae). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 29., Florianópolis, 1977. Resumos. *Ciência e Cultura*. Suplemento, São Paulo, 29(7): 805, jul. 1977.
- ČAPEK, M. An attempt at a natural classification of the family Braconidae based on various unconventional characters (Hymenoptera). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, Washington, 71(3):304-12, 1969.
- ČAPEK, M. A new classification of the Braconidae (Hymenoptera) based on the cephalic structures of the final instar larva and biological evidence. *The Canadian Entomologist*, Ottawa, 102(7): 846-75, 1970.

- CLAUSEN, C.P. Biological control of fruit flies. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, 49(2):176-8, 1956.
- CLAUSEN, C.P. Tephrytidae (Trypetidae, Trupaneidae). In: CLAUSEN, C.P., ed. *Introduced parasites and predators of arthropod pest and weeds;: a world review*. Washington, USDA, 1978. p.320-35. (USDA. Agriculture Handbook, 480).
- ENKERLIN, D. & GUILLEN, J.A. Proyecto piloto de control biologico de las moscas de las frutas, mediante liberaciones periodicas de parasitoides. In: REUNION INTERNACIONAL SOBRE ANASTREPHA, 1., Tapachula, 1987. *Boletin informativo sobre moscas de las frutas*, Tapachula, 1987. n.p.
- FISHER, M. Die nearktischen *Phaenocarpa*-Arten. Revision der gruppe B (Hymenoptera, Braconidae, Alysiinae). *Polskie Pismo Entomologiczne*, Wroclaw, 44:103-230, 1974.
- FISHER, M. Die nearktischen *Phaenocarpa*-Arten. Revision der gruppe A (Hymenoptera, Braconidae, Alysiinae). *Polskie Pismo Entomologiczne*, Wroclaw, 45:279-356, 1975.
- GAULD, I. & BOLTON, B. *The Hymenoptera*. London, British Museum; Oxford, Oxford University Press, 1988. 332 p.

- GRIFFITHS, G.C.D. The Alysiinae (Hym.: Braconidae) parasites of the Agromyzidae (Diptera). I. General questions of taxonomy, biology and evolution. *Beiträge zur Entomologie*, Berlin, 14:823-914, 1964.
- HARAMOTO, F.H. & BESS, H.A. Recent studies on the abundance of the oriental and mediterranean fruit flies and the status of their parasites. *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society*, Honolulu, 20(3):551-66, 1970.
- HEMPEL, A. O bicho dos frutos e seus parasitas. *Boletim de Agricultura*, São Paulo, 7(5):206-14, 1906.
- JIMENEZ, A. Entomophagous species. In: CEC/IOBC "AD-HOC MEETING", Hamburg, 1984. *Fruit flies of economic importance 84*; proceedings, edited by R. Carvalloro. Rotterdam, A.A. Balkema, 1986. p. 27-30.
- JIRON, L.F. & MEXZON, R.G. Parasitoids hymenopterans of Costa Rica: Geographical distribution of the species associated with fruit flies (Diptera: Tephritidae) *Entomophaga*, Paris, 34(1): 53-60, 1989.

KNIPLING, E.F. **Principles of insect parasitism analyzed from new perspectives**; , practical implications for regulating insect populations by biological means. Washington, USDA/Agricultural Research Service, 1992. 337 p. (USDA. Agriculture Handbook, 693).

LAING, J.E. & HAMAI, J. Biological control of insect pests and weeds by imported parasites, predators, and pathogens. In: HUFFAKER, C.B. & MESSENGER, P.S., ed. **Theory and practice of biological control**. New York, Academic Press, 1976. cap. 28, p. 736-8.

LEONEL JUNIOR, F.L. Espécies de Braconidae (Hymenoptera) parasitóides de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no Brasil. Piracicaba, 1991. 83 p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

LIMA, A. C. Vespas do gênero *Opius*, parasitas de larvas de moscas de frutas (Hymenoptera: Braconidae) I. **O Campo**, Rio de Janeiro, 8(93):22-4, set. 1937a.

LIMA, A. C. Vespas do gênero *Opius*, parasitas de larvas de moscas de frutas (Hymenoptera: Braconidae) II. **O Campo**, Rio de Janeiro, 8(94): 29-32, out. 1937b.

- LIMA, A. C. *Vespas parasitas de moscas de frutas* (Hymenoptera: Braconidae). *O Campo*, Rio de Janeiro, 9(99): 69-72, mar. 1938.
- MARSH, P.M. A key to the Nearctic subfamilies of the family Braconidae (Hymenoptera). *Annals of the Entomological Society of America*, Maryland, 56:522-7, 1963.
- MESSING, R.H. & WONG, T.T.Y. An effective trapping method for field studies of opiine braconid parasitoids of tephritid fruit flies. *Entomophaga*, Paris, 37(3): 391-6, 1992.
- MUESEBECK, C.F.W. New neotropical wasps of the family Braconidae (Hymenoptera) in the U.S. National Museum. *Proceedings of the United State National Museum*, Washington, 107:405-61, 1958.
- NASCIMENTO, A.S.; MESQUITA, A.L.M.; ZUCCHI, R.A. Parasitismo of pupae of *Anastrepha* spp. (Dip.:Tephritidae) by *Doryctobracon areolatus* (Szépliget, 1911) (Hym.:Braconidae) in citrus and tropical fruits. In: JAPAN-BRASIL SYMPOSIUM ON SCIENCE AND TECNOLOGY 4., São Paulo, 1984. *Anais*. São Paulo, Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1984. v.2, p. 239-46.

NISHIDA, T. An experimental study of the ovipositional behavior of *Opius fletcheri* Silvestri (Hymenoptera: Braconidae) a parasite on the melon fly. *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society*, Honolulu, 16(1):126-34, 1956.

NISHIDA, T. & NAPOMPETH, B. Trap for tephritid fruit fly parasites. *Entomophaga*, Paris, 19(3):349-52, 1974.

PENTEADO-DIAS, A.M. Parasitismo de Tephritidae (Diptera) por Opiinae (Hymenoptera: Braconidae) na região de São Carlos, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 11., Campinas, 1987. *Resumos*. Campinas, SEB, 1987. v.2, p. 495.

PORTILLA R., M.; GONZALEZ G., G.; NUÑEZ B., L. Infestación reconocimiento e identificación de moscas de las frutas y de sus controladores benéficos en el cultivo del café *Coffea arabica*. In: CONGRESO DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA (SOCOLEN). 20., Cali, 1993. *Resúmenes*. Cali, SOCOLEN, 1993. p. 88.

QUICKE, D.L. & ACHTERBERG, C. van. Phylogeny of the subfamilies of the family Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Zoologische Verhandelingen*, Leiden, 258: 1-95, 1990.

- SALOMÃO-IORIATTI, M.C.S. Estudo faunístico dos Hymenoptera-Parasitica no controle biológico das moscas-das-frutas. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 3., Águas de Lindóia, 1992. *Anais*. Jaguariuna, EMBRAPA/CNPDA, 1992. p. 224.
- SERIT, M. & KENG-HONG, T. Immature life table of a natural population of *Dacus dorsalis* in a village ecosystem. *Tropical Pest Management*, London, 36(3): 305-9, 1990.
- SHARKEY, M.J. Family Braconidae. In: GOULET, H. & HUBER, J.T. *Hymenoptera of the world: An identification guide to families*. Ottawa, Center for Land and Biological Resources Research, 1993. p.362-95.
- SILVA, N.M. Levantamento e análise faunística de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) em quatro locais do Estado do Amazonas. Piracicaba, 1993. 154 p. (Doutorado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"-USP).
- SILVA, N.M.; LEONEL JR., F.L.; ZUCCHI, R.A.; SILVEIRA NETO, S. Levantamento de Braconidae (Hymenoptera), parasitóides de moscas-das-frutas (Dip.: Tephritidae) em dois municípios do Estado do Amazonas. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 3., Águas de Lindóia, 1992. *Anais*. Jaguariuna, EMBRAPA/CNPDA, 1992. p.224.

- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N.A.
Manual de ecologia dos insetos. São Paulo, Agronômica
Ceres, 1976. 420p.
- STARK, J.D.; VARGAS, R.I.; THALMAN, R.K. Diversity and
abundance of oriental fruit fly parasitoids (Hymenoptera:
Braconidae) in guava orchards in Kauai, Hawaii. *Journal
of Economic Entomology*, Lanham, 84(5):1460-7, 1991.
- STECK, G.J.; GILSTRAP, F.E; WHARTON, R.A.; HART, W.G.
Braconid parasitoids of Tephritidae (Diptera) infesting
coffee and other fruits in West-Central Africa. *Entomophaga*,
Paris, 31(1):59-67, 1986.
- TOBIAS, V.I. A review of the classification, phylogeny and
evolution of the family Braconidae (Hymenoptera).
Entomological Review, Washington, 46:387-99, 1967.
- TOBIAS, V.I. The genus *Opius* Wesm. (Hymenoptera, Braconidae)
as parasites of fruit flies (Diptera, Tephritidae).
Entomological Review, Washington, 56: 132-9, 1977.

- VARGAS, R.I.; STARK, J.D.; PROKOPY, R.J.; GREEN, T.A.
Response of oriental fruit fly (Diptera: Tephritidae) and associated parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) to different-color spheres. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, 84(5):1503-7, 1991.
- VARGAS, R.I.; STARK, J.D.; UCHIDA, G.K.; PUCERLL, M. Opiinae parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) of oriental fruit fly (Diptera: Tephritidae) on Kauai Island, Hawaii: Island wide relative abundance and parasitism rates in wild and orchard guava habitats. *Environmental Entomology*, Maryland, 22(1):246-53, 1993.
- WHARTON, R.A. Review of the nearctic Alysini (Hymenoptera: Braconidae) with discussion of generic relationships within the tribe. *University of California, Publications in Entomology*, Berkeley, 88:1-112, 1980.
- WHARTON, R.A. Variation in *Opius hirsutus* Fischer and discussion of *Desmiostoma* Foerster (Hymenoptera: Braconidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, Washington, 85:327-30, 1983.

- WHARTON, R.A. Changes in nomenclature and classification of some Opiinae Braconidae (Hymenoptera). **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, Washington, **89**:61-73, 1987.
- WHARTON, R.A. Classification of the braconid subfamily Opiinae (Hymenoptera). **The Canadian Entomologist**, Ottawa, **120**:333-60, 1988.
- WHARTON, R.A. Biological control of fruit-infesting Tephritidae. In: CEC/IOBC INTERNATIONAL SYMPOSIUM, Rome, 1987. **Fruit flies of economic importance 1987; proceedings**, edited by R. Carvalloro, Rotterdam, A.A. Balkema, 1989a. p.323-32.
- WHARTON, R.A. Classical biological control of fruit-infesting Tephritidae. In: ROBINSON, A.S. & HOOPER, G., ed. **Fruit flies; their biology, natural enemies and control**. New York, Elsevier, 1989b. v.2, cap. 9.1, p.303-13. (World Crop Pests, 3B).
- WHARTON, R.A. Bionomics of the Braconidae. **Annual Review of Entomology**, Stanford, **38**:121-43, 1993.

WHARTON, R.A. & GILSTRAP, F.E. Key to and status of Opiinae Braconid (Hymenoptera) parasitoids used in biological control of *Ceratitis* and *Dacus* s.l. (Diptera: Tephritidae). *Annals of the Entomological Society of America*, Maryland, 76(4):721-46, 1983.

WHARTON, R.A. & MARSH, P.M. New World Opiinae (Hymenoptera: Braconidae) parasitic on Tephritidae (Diptera). *Journal of the Washington Academy of Science*, Washington, 68(4):147-67, 1978.

WHARTON, R.A.; GILSTRAP, E.F.; RHODE, R.H.; FISCHER-M, M.; HART, W.G. Hymenopterous egg-pupal and larval-pupal parasitoids of *Ceratitis capitata* and *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) in Costa Rica. *Entomophaga*, Paris, 26(3):285-90, 1981.

WONG, T.T.Y.; MOCHIZUKI, N.; NISHIMOTO, J.I. Seasonal abundance of parasitoids of the mediterranean and oriental fruit flies (Diptera: Tephritidae) in the Kula area of Mavi, Hawaii. *Environmental Entomology*, Maryland, 13(1):140-5, 1984.

ZUCCHI, R.A. Taxonomia das espécies de *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera, Tephritidae) assinaladas no Brasil. Piracicaba, 1978. 105 p. (Doutorado-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"-USP.

APÊNDICES

Apêndice 1. Frutíferas amostradas, número de amostras efetuadas, amostras com parasitóides e respectivas espécies de moscas-das-frutas em cada local.

LOCAIS	FRUTÍFERAS				Moscas	
	Nomes comuns	Nomes científicos	No. amostras	No. pupas parasitadas		
Manaus (área urbana)	Abiu	<i>Pouteria caimito</i>	2	179	-	<i>A. obliqua</i>
	Bacuri	<i>Platonia insignis</i>	1	3	1	<i>A. distincta</i>
	Castanhola	<i>Terminalia cata ppa</i>	4	1.696	1	<i>A. obliqua</i>
	Goiaba	<i>Psidium guajava</i>	5	330	-	<i>A. fraterculus</i>
	Jaboticaba	<i>Myrciaria cauliflora</i>	1	41	-	<i>A. striata</i>
	Jambo-vermelho	<i>Eugenia malaccensis</i>	3	27	-	<i>A. obliqua</i>
	Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	3	21	-	<i>A. serpentina</i>
	Taperebá	<i>Spondias mombin</i>	6	598	6	<i>A. leptozone</i>
			25	2.895	8	<i>A. obliqua</i>
						<i>A. obliqua</i>
					<i>A. obliqua</i>	
					<i>A. antunesi</i>	
Total						
Manaus (INPA)	Abiu	<i>Pouteria caimito</i>	3	601	3	<i>A. leptozone</i>
	Ajiru	<i>Chrysobalanus icaco</i>	1	-	-	
	Araçá-boi	<i>Eugenia stipitata</i>	10	4.535	-	<i>A. obliqua</i>
	Azeitoninha	<i>Myrcia eximia</i>	1	-	-	
	Café	<i>Coffea arabica</i>	3	-	-	

LOCAIS	FRUTIFERAS					Moscas
	Nomes comuns	Nomes científicos	No. amostras	No. pupas	No. amostras parasitadas	
Caju		<i>Anacardium occidentale</i>	3	17	-	<i>A. leptozona</i>
Camu-camu		<i>Myrciaria dubia</i>	10	273	1	<i>A. obliqua</i>
Carambola		<i>Averrhoa carambola</i>	12	302	-	<i>A. obliqua</i>
Cubiu		<i>Solanum to piro</i>	1	-	-	
Goiaba		<i>Psidium guajava</i>	8	342	3	<i>A. leptozona</i> <i>A. siriata</i>
Guaraná		<i>Paullinia cu pana</i>	1	1	-	
Ingá-açu		<i>Inga cinnamomea</i>	1	-	-	
Ingá-cipo		<i>Inga edulis</i>	3	26	-	<i>A. distincta</i>
Jurubeba		<i>Solanum grandiflorum</i>	1	-	-	
Manga		<i>Mangifera indica</i>	2	4	-	
Maracujá		<i>Passiflora edulis</i>	2	-	-	
Maracujá-do-mato		<i>Passiflora niitida</i>	2	63	-	<i>Anastrepha sp.</i>
Mari		<i>Poraqueiba paraensis</i>	8	16	1	<i>A. leptozona</i> <i>A. bahiensis</i>
Mapati		<i>Pouroma cecropiaefolia</i>	11	6.168	11	<i>A. distincta</i> <i>A. manihoi</i>
Mandioca		<i>Manihot esculenta</i>	4	9	1	
Pitanga		<i>Eugenia uniflora</i>	1	-	-	
Sorva		<i>Couma utilis</i>	1	-	-	
Taperebá		<i>Spondias mombin</i>	3	198	3	<i>A. obliqua</i> <i>A. bahiensis</i>
Total			74	7.419	23	
Manaus	Araçá-boi	<i>Eugenia stipitata</i>	7	5.838	-	<i>A. antunesi</i>

LOCAIS	FRUTÍFERAS				No. amostras parasitadas	Moscas
	Nomes comuns	Nomes científicos	No. amostras	No. pupas		
(Aleixo)	Araçá-pera	<i>Psidium acutangulum</i>	2	207	-	<i>A. obliqua</i> <i>A. striata</i>
	Azeitoninha	<i>Myrcia eximia</i>	2	25	-	<i>A. obliqua</i> <i>Anastrepha sp.</i>
	Castanhola	<i>Terminalia catappa</i>	4	143	2	<i>A. obliqua</i>
	Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>	1	11	-	<i>A. fraterculus</i> <i>A. obliqua</i>
	Camu-camu	<i>Myrciaria dubia</i>	1	-	-	
	Goiaba	<i>Psidium guajava</i>	2	164	2	<i>A. striata</i> <i>A. bahiensis</i>
	Ingá-de-macaco	<i>Inga sagifolia</i>	4	130	1	<i>A. distincta</i> <i>A. obliqua</i>
	Jambo-vermelho	<i>Eugenia malaccensis</i>	2	21	-	
	Manga-espada	<i>Mangifera indica</i>	1	-	-	
	Manga	<i>Mangifera indica</i>	8	2.121	2	<i>A. fraterculus</i>
	Marirana	<i>Coupeia amazonica</i>	1	-	-	
	Murilho	<i>Eugenia spp.</i>	1	20	-	<i>A. obliqua</i>
	Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	1	1	-	
	Taperebá	<i>Spondias mombin</i>	20	9.850	20	<i>A. obliqua</i> <i>A. antunesi</i>
Total			57	18.531	27	
Iranduba	Araçá-boi	<i>Eugenia stipitata</i>	4	499	-	<i>A. distincta</i> <i>A. obliqua</i>
	Castanhola	<i>Terminalia catappa</i>	4	-	-	

LOCAIS	FRUTÍFERAS				Moscas
	Nomes comuns	Nomes científicos	No. amostras	No. pupas parasitadas	
Goiaba	<i>Psidium guajava</i>	2	536	1	<i>A. striata</i> <i>A. obliqua</i>
Genipapo	<i>Genipa americana</i>	1	-	-	
Inga-chin.	<i>Inga sp.</i>	1	-	-	
Inga-cipo	<i>Inga edulis</i>	2	443	-	<i>A. distincta</i>
Manga	<i>Mangifera indica</i>	4	24	-	<i>A. obliqua</i>
Manga espada	<i>Mangifera indica</i>	2	16	-	<i>A. obliqua</i>
Manguita	<i>Mangifera indica</i>	3	38	-	<i>A. obliqua</i>
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i>	1	-	-	<i>A. manihoti</i> <i>A. striata</i> <i>A. striata</i>
Maracujá	<i>Passiflora edulis</i>	1	8	-	
Maracujá-do-mato	<i>Passiflora nitida</i>	1	-	-	
Taperebá	<i>Spondias mombin</i>	5	3.289	5	<i>A. obliqua</i>
Total		23	4.354	6	
TOTAL GERAL		205	38.834	64	

Apêndice 2. Frutíferas, locais e datas de coleta, espécies de moscas e dos parasitóides.

Amosiras	Frutíferas	Datas	Locais	<i>Anastrepha</i>	Parasitóides			Fêmeas TOTAL
					Espécies	Machos	Fêmeas	
1	Goiaba	17/02/92	Irاندuba	<i>A. striata</i>	<i>D. areolatus</i>	2	4	6
2	Goiaba	27/02/92	INPA/V8	<i>A. striata</i>	<i>D. areolatus</i>	1	0	1
3	Goiaba	29/01/92	AM10/60	<i>A. striata</i>				
4	Taperebá	27/02/92	Aleixo	<i>A. obliqua</i> <i>A. antunesi</i>	<i>Opius sp.</i> <i>O. bellus</i> <i>U. anastrephae</i>	0 0 0	5 3 3	5 3 3
5	Taperebá	03/01/92	Aleixo	<i>A. obliqua</i> <i>A. antunesi</i>	<i>Opius sp.</i> <i>O. bellus</i> <i>U. anastrephae</i> <i>D. areolatus</i>	157 2 3 3	143 1 4 0	300 3 7 3
6	Taperebá	17/02/92	Irاندuba	<i>A. obliqua</i>	<i>O. bellus</i> <i>U. anastrephae</i>	0 0	1 1	1 1
7	Taperebá	12/02/92	Irاندuba	<i>A. obliqua</i>	<i>D. areolatus</i>	1	6	7
8	Camu-camu	13/02/92	BR174/40	<i>A. obliqua</i>	<i>D. areolatus</i>	0	1	1

Amostras	Frutíferas	Datas	Locais	Parasitoídes		
				Anastrepha	Espécies	TOTAL
				Machos	Fêmeas	
9	Mandioca	19/12/91	BR174/40	<i>A. manihoti</i>	<i>U. anastrephae</i>	1 5 6
10	Bacuri	09/01/92	Centro	<i>A. distincta</i>	<i>Opius sp.</i>	0 1 1
11	Manga	24/12/91	Aleixo	<i>A. obliqua</i>	<i>U. anastrephae</i>	2 2 4
				<i>A. fraterculus</i>	<i>Opius sp.</i>	0 1 1
12	Castanhola	24/02/92	Aleixo	<i>A. fraterculus</i>	<i>D. areolatus</i>	2 1 3
				<i>A. obliqua</i>		
13	Castanhola	04/02/92	Aleixo	<i>A. fraterculus</i>	<i>D. areolatus</i>	6 5 11
				<i>A. obliqua</i>		
14	Abiu	29/01/92	AM01/60	<i>A. leptozona</i>	<i>D. areolatus</i>	5 4 9
15	Abiu	29/01/92	AM01/60	<i>A. leptozona</i>	<i>D. areolatus</i>	3 3 6
16	Ingá/macaco	01/01/92	Aleixo	<i>A. distincta</i>	<i>Opius sp.</i>	1 0 1
17	Taperebá	28/12/91	Aleixo	<i>A. obliqua</i>	<i>D. areolatus</i>	1 2 3
				<i>A. antunesi</i>	<i>Opius sp.</i>	24 20 44
18	Taperebá	06/01/92	Aleixo	<i>A. obliqua</i>	<i>Opius sp.</i>	58 60 118
				<i>A. antunesi</i>	<i>D. areolatus</i>	0 2 2
19	Taperebá	06/01/92	Aleixo	<i>A. obliqua</i>	<i>U. anastrephae</i>	0 2 2
				<i>A. antunesi</i>	<i>D. areolatus</i>	0 1 1
					<i>O. bellus</i>	0 2 2

Amostras	Fruíferas	Datas	Locais	Parasitóides			TOTAL	
				<i>Anastrepha</i>	Espécies	Machos		Fêmeas
20	Taperebá	01/01/92	Aleixo	<i>A. obliqua</i>	<i>Opius sp.</i>	118	129	247
				<i>A. antunesi</i>	<i>Opius sp.</i>	40	50	90
21	Taperebá	09/01/92	Aleixo	<i>A. obliqua</i>	<i>D. areolatus</i>	0	1	1
				<i>A. antunesi</i>	<i>Opius sp.</i>	4	10	14
					<i>O. bellus</i>	0	3	3
22	Taperebá	17/02/92	Irاندuba	<i>A. obliqua</i>	<i>U. anastrephae</i>	0	3	3
23	Taperebá	06/01/92	Campus	<i>A. obliqua</i>	<i>P. anastrephae</i>	1	0	1
				<i>A. antunesi</i>	<i>Opius sp.</i>	68	94	162
24	Taperebá	23/05/91	Centro	<i>A. obliqua</i>	<i>Opius sp.</i>	0	2	2
25	Taperebá	28/12/91	Aleixo	<i>A. obliqua</i>	<i>Opius sp.</i>	29	39	68
				<i>A. antunesi</i>	<i>D. areolatus</i>	0	1	1
26	Taperebá	30/01/92	Aleixo	<i>A. obliqua</i>	<i>Opius sp.</i>	97	117	214
				<i>A. antunesi</i>				
27	Taperebá	30/01/92	Aleixo	<i>A. obliqua</i>	<i>O. bellus</i>	1	0	1
				<i>A. antunesi</i>	<i>Opius sp.</i>	173	83	256
28	Taperebá	30/01/92	Aleixo	<i>A. obliqua</i>	<i>Opius sp.</i>	21	44	65
				<i>A. antunesi</i>				
29	Taperebá	22/01/92	Aleixo	<i>A. obliqua</i>	<i>Opius sp.</i>	107	69	176

Amostras	Frutíferas	Datas	Locais	Parasitóides				
				<i>Anastrepha</i>	Espécies	Machos	Fêmeas	TOTAL
				<i>A. antunesi</i>	<i>D. areolatus</i>	1	5	6
30	Taperebá	09/01/92	Aleixo	<i>A. obliqua</i>	<i>O pius sp.</i>	12	30	42
31	Taperebá	01/01/92	Aleixo	<i>A. obliqua</i>	<i>O pius sp.</i>	7	19	26
				<i>A. antunesi</i>				
32	Taperebá	26/02/92	Irاندوبا	<i>A. obliqua</i>	<i>O pius sp.</i>	7	15	22
					<i>D. areolatus</i>	2	0	2
33	Taperebá	17/02/92	Irاندوبا	<i>A. obliqua</i>	<i>U. anastrephae</i>	0	1	1
					<i>P. anastrephae</i>	1	5	6
					<i>O pius sp.</i>	5	3	8
					<i>O. bellus</i>	4	1	5
34	Taperebá	27/02/92	Aleixo	<i>A. obliqua</i>	<i>D. areolatus</i>	1	1	2
				<i>A. antunesi</i>	<i>U. anastrephae</i>	0	1	1
					<i>O pius sp.</i>	70	76	146
35	Taperebá	17/02/92	Irاندوبا	<i>A. obliqua</i>	<i>U. anastrephae</i>	0	1	1
36	Taperebá	08/04/91	Aleixo	<i>A. antunesi</i>	<i>O pius sp.</i>	0	1	1
37	Taperebá	29/05/91	Centro	<i>A. obliqua</i>	<i>O pius sp.</i>	5	3	8
					<i>D. areolatus</i>	0	2	2

							Parasitóides		
Amostras	Fruíferas	Datas	Locais	<i>Anastrepha</i>	Espécies	Machos	Fêmeas	TOTAL	
38	Taperebá	18/12/91	Aleixo	<i>A. obliqua</i> <i>A. antunesi</i>	<i>D. areolatus</i>	1	4	5	
39	Taperebá	13/02/92	BR174/40	<i>A. antunesi</i> <i>A. obliqua</i> <i>A. bahiensis</i>	<i>P. anastrephae</i> <i>U. anastrephae</i> <i>O pius sp.</i>	14	15	29	
41	Taperebá	06/01/92	Aleixo	<i>A. obliqua</i> <i>A. antunesi</i>	<i>O pius sp.</i> <i>D. areolatus</i> <i>U. anastrephae</i> <i>O pius sp.</i>	29	63	92	
42	Taperebá	24/12/91	Aleixo	<i>A. obliqua</i> <i>A. antunesi</i>	<i>D. areolatus</i> <i>O pius sp.</i>	7	5	12	
43	Castanhola	21/02/92	Manaus	<i>A. fraterculus</i>	<i>D. areolatus</i>	0	1	1	
44	Manga	28/12/91	Manaus	<i>A. obliqua</i>	<i>U. anastrephae</i>	0	2	2	
45	Manga	07/01/92	Manaus	<i>A. obliqua</i>	<i>U. anastrephae</i> <i>D. areolatus</i>	1	1	2	
46	Manga	10/01/92	Manaus	<i>A. obliqua</i>	<i>U. anastrephae</i>	0	8	8	
47	Manga	18/12/91	Manaus	<i>A. obliqua</i>	<i>U. anastrephae</i>	0	2	2	
48	Goiaba	16/06/91	Manaus BA-Rural-MAO	<i>A. striata</i>	<i>D. areolatus</i>	0	4	4	
49	Mapati	27/12/91	BR174/40	<i>A. bahiensis</i>	<i>U. anastrephae</i>	1	4	5	

Amostras Frutíferas	Datas	Locais	Anastrepha	Parasitóides			TOTAL
				Espécies	Machos	Fêmeas	
50	30/01/92	BR174/40	<i>A. bahiensis</i>	<i>D. areolatus</i> <i>Opius sp.</i> <i>D. areolatus</i>	1 1 0	3 0 1	4 1 1
51	27/12/91	BR174/40	<i>A. bahiensis</i>	<i>D. areolatus</i>	2	2	4
52	13/02/92	BR174/40	<i>A. bahiensis</i>	<i>D. areolatus</i>	1	8	9
53	16/01/92	BR174/40	<i>A. bahiensis</i>	<i>D. areolatus</i> <i>P. anastrephae</i> <i>U. anastrephae</i>	5 3 6	11 1 5	16 4 11
54	20/02/92	BR174/40	<i>A. bahiensis</i>	<i>Opius sp.</i> <i>D. areolatus</i>	1 4	0 8	1 12
55	27/12/91	BR174/40	<i>A. bahiensis</i>	<i>D. areolatus</i>	0	5	5
56	27/12/91	BR174/40	<i>A. bahiensis</i>	<i>D. areolatus</i> <i>U. anastrephae</i>	1 0	2 3	3 3

Amostras	Frutíferas	Datas	Locais	<i>Anastrepha</i>	Parasitóides			
					Espécies	Machos	Fêmeas	TOTAL
57	Mapati	07/02/92	BR174/40	<i>A. bahiensis</i>	<i>U. anastrephae</i>	3	8	11
					<i>D. areolatus</i>	22	28	50
58	Abiu	29/01/92	AM10/65	<i>A. leptozona</i>	<i>D. areolatus</i>	1	0	1
59	Taperebá	12/02/92	ARIAV	<i>A. obliqua</i>	<i>D. areolatus</i>	1	0	1
60	Taperebá	09/01/92	Manaus	<i>A. obliqua</i>	<i>Opius sp.</i>	0	1	1
61	Mari	20/01/92	BR174/11	<i>A. leptozona</i>	<i>Opius sp.</i>	0	1	1
62	Mapati	30/01/92	BR174/40	<i>A. bahiensis</i>	<i>D. areolatus</i>	7	4	11
					<i>P. anastrephae</i>	0	2	2
63	Taperebá	22/01/92	Manaus	<i>A. obliqua</i>	<i>Opius sp.</i>	28	30	58
					<i>O. bellus</i>	10	11	21
64	Taperebá	22/01/92	Manaus	<i>A. obliqua</i>	<i>O. bellus</i>	5	6	11
					<i>Opius sp.</i>	31	40	71
TOTAL						1240	1390	2630