

Ocorrência de moscas-das-frutas e parasitoides em *Spondias mombin* L. em três municípios do estado do Amapá, Brasil

Maria do Socorro Miranda de Sousa¹, Cristiane Ramos de Jesus Barros², Gilberto Ken-Iti Yokomizo³, Adilson Lopes Lima⁴, Ricardo Adaime⁵

1. Engenheira Florestal (Universidade do Estado do Amapá). Mestrado em Desenvolvimento Regional (Universidade Federal do Amapá, Brasil).

2. Bióloga e Doutora em Fitotecnia (Universidade Federal do Rio Grande do Sul). Pesquisadora da Embrapa-Amapá, Brasil.

3. Engenheiro Agrônomo e Doutor em Agronomia (Universidade de São Paulo). Pesquisador da Embrapa-Amapá, Brasil.

4. Engenheiro Agrônomo (Universidade da Região da Campanha). Doutor em Fitopatologia (Universidade de Brasília). Pesquisadora da Embrapa-Amapá, Brasil.

5. Engenheiro Agrônomo (Universidade Federal do Rio Grande do Sul). Doutor em Agronomia (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho). Pesquisador da Embrapa-AP, Brasil.

*Autor para correspondência: socorro-ap@hotmail.com

RESUMO. Este trabalho teve o objetivo de registrar a ocorrência de espécies de *Anastrepha* e parasitoides associados a frutos de *Spondias mombin* em três municípios do estado do Amapá, Brasil. Foram realizadas coletas de frutos de *S. mombin* nos municípios de Oiapoque, Porto Grande e Mazagão (10 amostras por município, cada uma composta por aproximadamente 1 kg de frutos), em fevereiro e março de 2014. Foram obtidos 2.715 pupários, dos quais emergiram 891 espécimes de *Anastrepha* e 261 de himenópteros. Os índices de infestação foram variáveis, sendo o maior valor médio registrado em Porto Grande (99,8 pupários/kg de fruto). Quatro espécies do gênero *Anastrepha* foram obtidas: *Anastrepha obliqua* (Macquart), *Anastrepha antunesi* Lima, *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) e *Anastrepha striata* Schiner. A espécie mais abundante nos três municípios foi *A. obliqua*. Das 29 amostras infestadas por moscas-das-frutas, apenas sete (24,1%) não apresentaram parasitismo. O maior percentual médio de parasitismo foi registrado em Mazagão (18,9%). Foram obtidos exemplares de cinco espécies de parasitoides: *Opius bellus* Gahan (50,6% do total), *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti) (26,8%), *Asobara anastrephae* (Muesebeck) (16,5%), *Utetes anastrephae* (Viereck) (5,7%) e *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes) (0,4%).

Palavras-chave: Amazônia, *Anastrepha*, *Doryctobracon*, taperebá.

Occurrence of the fruit flies and parasitoids in *Spondias mombin* L. in three municipalities in the state of Amapá, Brazil

ABSTRACT. The objective of this work was register the occurrence of *Anastrepha* species and parasitoids associated to fruits of *Spondias mombin* in three municipalities of the state of Amapá, Brazil. We collected fruits of *S. mombin* in the municipalities of Oiapoque, Porto Grande and Mazagão (10 samples per municipality, each one consisting of about 1 kg of fruit) in February and March 2014. We obtained 2,715 puparia, from which emerged 891 specimens of *Anastrepha* and 261 Hymenoptera. The infestation rates were variable, with the highest average amount recorded in Porto Grande (99.8 pupae/kg of fruit). We obtained four species of the genus *Anastrepha*: *Anastrepha obliqua* (Macquart), *Anastrepha antunesi* Lima, *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) and *Anastrepha striata* Schiner. *Anastrepha obliqua* was the most abundant species in the three municipalities. Of the 29 samples infested by fruit flies, only seven (24.1%) did not present parasitism. The highest mean percentage of parasitism was registered in Mazagão (18.9%). We obtained five species of parasitoids: *Opius bellus* Gahan (50.6% of total), *Doryctobracon areolatus* (Szépliget) (26.8%), *Asobara anastrephae* (Muesebeck) (16.5%), *Utetes anastrephae* (Viereck) (5.7%) and *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes) (0.4%).

Keywords: Amazon; *Anastrepha*; *Doryctobracon*; hog plum.

1. Introdução

O taperebazeiro ou cajazeiro (*Spondias mombin* L., Anacardiaceae) é uma frutífera com origem na América tropical. No Brasil, é encontrada especialmente nas regiões Norte e Nordeste, onde ocorre em estado silvestre (PINTO et al., 2003). Seus frutos são ovais, de casca fina e lisa, de cor amarelo-alaranjada quando maduros, de polpa amarela e ligeiramente ácida, muito utilizada na fabricação de geleias, sorvetes, sucos e licores (DALY, 2010). O aumento da demanda por esses frutos tem despertado interesse pelo cultivo da espécie (SOARES et al., 2006). Entretanto, esses frutos apresentam elevados índices de infestação por moscas-das-frutas, o que pode depreciar o valor do produto (SILVA et al., 2011a).

Na região amazônica, sete espécies de *Anastrepha* já foram registradas em taperebá, sendo *Anastrepha obliqua* (Macquart) a mais frequente e abundante (SILVA et al., 2011a; DEUS et al., 2016). No Estado do Amapá, também há infestação desses frutos por *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock (SILVA et al., 2011a; LEMOS et al., 2014; DEUS et al., 2016), praga quarentenária presente no Brasil, com ocorrência restrita aos estados do Amapá e Roraima (BRASIL, 2013).

Alguns estudos conduzidos no estado do Amapá têm demonstrado a importância do taperebá como planta hospedeira de moscas-das-frutas e, principalmente, como “reservatório” de parasitoides (SOUSA et al., 2014). Esses, por sua vez, se apresentam como importantes inimigos naturais de moscas-das-frutas (WHARTON, 1989). Na Amazônia brasileira há o registro de oito espécies de Braconidae (duas em processo de descrição taxonômica) (MARINHO et al., 2011) e quatro de Figitidae (GUIMARÃES; ZUCCHI, 2011). A espécie mais abundante de parasitoides tem sido *Opius bellus* Gahan (CANAL et al., 1995; PEREIRA et al., 2010), superando *Doryctobracon areolatus* (Szépliget), que é a espécie mais amplamente distribuída no Brasil (MARINHO et al., 2011).

Este trabalho teve o objetivo de registrar a ocorrência de espécies de *Anastrepha* e seus parasitoides associados a frutos de *S. mombin* em três municípios do estado do Amapá, Brasil.

2. Material e Métodos

Área de estudo

O presente estudo foi desenvolvido nos municípios de

Oiapoque, Porto Grande e Mazagão Estado do Amapá (Figura 1). O Estado do Amapá está localizado na porção setentrional do Brasil, com área territorial de 143.453,70 km². O clima é equatorial com temperatura média anual de 26°C e precipitação de cerca de 2.700 mm anuais. Os solos são do tipo Latossolo Amarelo, Latossolo Vermelho-Amarelo, Argissolo Vermelho-Amarelo e Gleissolos (ALVES et al., 1992).

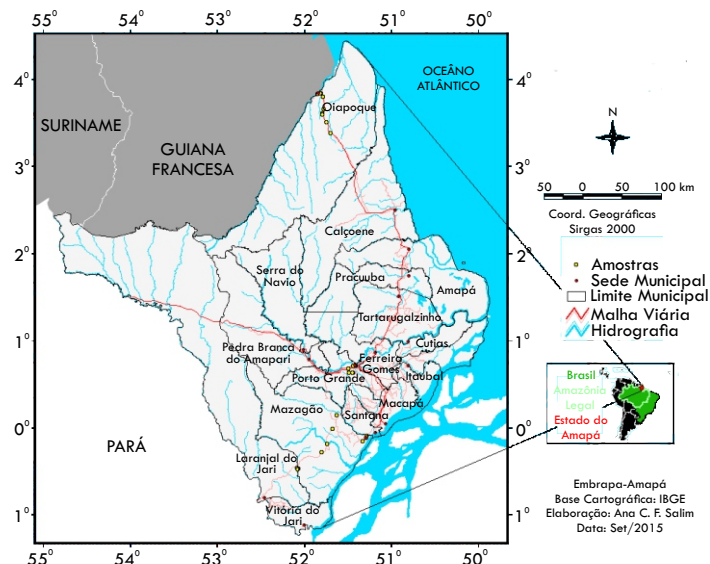


Figura 1. Amostras coletadas nos municípios de Oiapoque, Porto Grande e Mazagão. 2014. / **Figure 1.** Samples collected in the municipalities of Oiapoque, Porto Grande and Mazagão. 2014.

Amostragem dos frutos

Foram realizadas coletas de frutos de taperebazeiro nos três municípios, entre fevereiro e março de 2014. Em cada município foram selecionadas 10 plantas (Figura 1), contemplando área urbana (quintais residenciais) e rural (propriedades agrícolas). De cada planta foi coletada uma amostra, composta por aproximadamente 1 kg de frutos. Para verificar o índice de infestação por moscas-das-frutas e a percentagem de parasitismo, foi adotado o método de amostras com frutos agrupados, detalhado por Silva et al. (2011b).

Em campo, os frutos foram contados e pesados, em seguida dispostos em frascos de plástico devidamente identificados, envoltos por sacos de organza, amarrados por ligas de borracha. Posteriormente, os frascos foram acondicionados em bandejas de plástico, dispostas no veículo que as transportou até o Laboratório de Proteção de Plantas da Embrapa Amapá, em Macapá, onde os frutos foram armazenados. Os pontos de coleta tiveram suas coordenadas geográficas registradas por aparelho GPS.

No laboratório, os frutos foram transferidos para bandejas de plástico, contendo uma fina camada de areia esterilizada umedecida. As bandejas foram cobertas com tecido de organza, presas por elásticos. A cada cinco dias o material contido nas bandejas foi examinado e os pupários retirados e transferidos para frascos de plástico transparente (8 cm de diâmetro), contendo uma fina camada de vermiculita umedecida. Os frascos foram cobertos com organza, presa por tampa vazada, sendo

dispostos em câmaras climatizadas sob condições controladas de temperatura ($27 \pm 0,5^\circ \text{C}$), umidade relativa do ar ($70 \pm 10\%$) e fotofase (12h), sendo observados diariamente. Após a emergência dos insetos (moscas-das-frutas e parasitoides), estes foram acondicionados em recipientes de vidro, contendo etanol 70%, devidamente etiquetados, para posterior identificação.

Identificação taxonômica dos insetos

Os insetos obtidos foram identificados no Laboratório de Proteção de Plantas da Embrapa Amapá. Os exemplares de *Anastrepha* foram identificados utilizando a chave dicotômica ilustrada de Zucchi et al. (2011). Para a identificação dos parasitoides (Braconidae) foram utilizados os trabalhos de Canal e Zucchi (2000) e Marinho et al. (2011).

Cálculo da Infestação dos frutos (II)

O índice de infestação dos frutos foi calculado por meio do número de pupários obtidos dividido pelo peso de frutos (em quilogramas).

$$II = \frac{\text{N}^\circ \text{ de pupários obtidos}}{\text{Peso (kg) de frutos coletados}}$$

Cálculo da Emergência (E%)

O percentual de emergência dos insetos foi calculado com base no número de insetos adultos divididos pelo número de pupários, multiplicado por cem, para cada amostra.

$$E\% = \frac{\text{n}^\circ \text{ de insetos adultos}}{\text{n}^\circ \text{ de pupários}} \times 100$$

Cálculo do Índice de Parasitismo (IP)

O índice de parasitismo foi calculado com base no número de parasitoides emergidos dividido pelo número de pupários, multiplicado por cem, para cada amostra.

$$IP = \frac{\text{n}^\circ \text{ de parasitoides emergidos}}{\text{n}^\circ \text{ de pupários}} \times 100$$

3. Resultados

Infestação

As 30 amostras coletadas somaram 3.285 frutos (37,07 kg). Apenas uma amostra, procedente do município de Mazagão, não apresentou infestação por moscas-das-frutas. Foram obtidos 2.715 pupários, dos quais emergiram 891 espécimes de *Anastrepha* (436♀ e 455♂) e 261 de himenópteros parasitoides.

Os índices de infestação foram variáveis nos municípios amostrados. Em Oiapoque, a variação foi de 1,8 a 140,9 pupários/kg de fruto (média de 56,8 pupários/kg de fruto) (Tabela 1); em Porto Grande de 11,3 a 160,2 (média de 99,8 pupários/kg de fruto) (Tabela 2) e em Mazagão foi de 0 a 160,8 (média de 66,8 pupários/kg de fruto) (Tabela 3).

Tabela 1. Índices de infestação de taperebá por *Anastrepha* spp. no município de Oiapoque, Amapá. Fevereiro e março de 2014. / **Table 1.** Hog plum infestation rates by *Anastrepha* spp. in the municipality of Oiapoque, Amapá. February and March 2014.

A (n)	F (n)	M (kg)	P (n)	I (P/kg)	Tephritidae* (n)	Hymenoptera** (n)	P (%)
1	130	1,56	63	40,4	Ao(7), Aa(1), 9 ♂	-	0
2	104	1,00	72	72,0	Ao(16), 16 ♂	-	0
3	150	1,71	3	1,8	1 ♂	-	0
4	88	1,10	90	81,8	Ao(12), Aa(1), 6 ♂	Ua(5), Aa(1)	6,6
5	124	1,49	177	118,8	Ao(13), Aa(2), 15 ♂	Ob(1)	0,6
6	100	1,59	224	140,9	Ao(18), 32 ♂	Aa(1)	0,4
7	100	1,70	8	4,7	-	-	-
8	101	0,69	32	46,4	Ao(17), 11 ♂	-	0
9	100	1,80	43	23,9	Ao(1), 2 ♂	-	0
10	48	0,99	37	37,4	Ao(1), 1 ♂	-	0
10	1.045	13,63	749	56,8^a	Ao(85), Aa(4), 93 ♂	Ua(5), Aa(2), Ob(1)	2,5^b

A(n): número da amostra; F(n): número de frutos; M(kg): massa em kg; P(n): número de pupários; I: infestação; P(%): percentual de parasitismo.

*Aa: *Anastrepha antunesi*; Ao: *Anastrepha obliqua*;**Aa: *Asobara anastrephae*; Ob: *Opius bellus*; Ua: *Utetes anastrephae*.

a - média de infestação entre as amostras; b - média de parasitismo entre as amostras.

Tabela 2. Índices de infestação de taperebá por *Anastrepha* spp. no município de Porto Grande, Amapá. Fevereiro e março de 2014. / **Table 1.** Hog plum infestation rates by *Anastrepha* spp. in the municipality of Porto Grande, Amapá. February and March 2014.

A (n)	F (n)	M (kg)	P (n)	I (P/kg)	Tephritidae* (n)	Hymenoptera** (n)	P (%)
1	88	1,18	148	125,4	Ao(27), Aa(8), 20 ♂	Ob(7), Aa(2)	6,1
2	100	1,36	155	114,0	Aa(9), Ao(8), As(1), 12 ♂	Ob(2)	1,3
3	112	1,34	176	131,3	Ao(26), Aa(1), 39 ♂	Ob(6), Da(3), Aa(1)	5,7
4	129	1,25	80	64,0	Ao(17), 20 ♂	Ob(17), Da(1), Aa(1)	23,7
5	151	1,39	155	111,5	Ao(17), Aa(7), 27 ♂	Ob(7), Da(2)	5,8
6	75	1,08	173	160,2	Ao(7), 5 ♂	Ob(8), Da(3)	6,4
7	98	1,13	179	158,4	Aa(31), Ao(12), 28 ♂	Aa(10), Da(9), Ob(4), Ua(3)	14,5
8	132	1,23	126	102,4	Ao(21), Aa(14), 48 ♂	Da(7), Ua(6), Aa(5), Ob(1)	15,1
9	165	1,21	24	19,8	Ao(7), 6 ♂	Ob(1), Aa(1)	8,3
10	154	1,42	16	11,3	2 ♂	-	0
10	1.204	12,59	1.232	99,8^a	Ao(142), Aa(70), As(1), 207 ♂	Ob(53), Da(25), Aa(20), Ua(9)	9,6^b

A(n): número da amostra; F(n): número de frutos; M(kg): massa em kg; P(n): número de pupários; I: infestação; P(%): percentual de parasitismo.

*Aa: *Anastrepha antunesi*; Ao: *Anastrepha obliqua*; As: *Anastrepha striata*;**Aa: *Asobara anastrephae*; Da: *Doryctobracon areolatus*; Ob: *Opius bellus*; Ua: *Utetes anastrephae*.

a - média de infestação entre as amostras; b - média de parasitismo entre as amostras.

Tabela 3. Índices de infestação de taperebá por *Anastrepha* spp. no município de Mazagão, Amapá. Fevereiro e março de 2014. / **Table 3.** Hog plum infestation rates by *Anastrepha* spp. in the municipality of Mazagão, Amapá. February and March 2014.

A (n)	F (n)	M (kg)	P (n)	I (P/kg)	Tephritidae* (n)	Hymenoptera** (n)	P (%)
1	107	0,98	156	159,2	Ao(11), 8 ♂	Ob(32), Da(14)	29,5
2	122	1,00	116	116,0	Ao(4), Aa(2), 8 ♂	Ob(25), Da(24), Ua(1)	43,1
3	135	1,29	9	7,0	Ao(1), 3 ♂	Ob(1), Da(1)	22,2
4	110	1,60	149	93,1	Aa(31), Ao(6), 60 ♂	Ob(15), Ap(1)	10,1
5	60	1,10	37	33,6	Ao(3), 4 ♂	Da(1)	2,7
6	105	1,02	164	160,8	Aa(37), Ao(16), Af(2), 51 ♂	Aa(9), Ob(3), Da(1)	7,9
7	101	1,06	45	42,5	Ao(5), Aa(5), Af(1), 13 ♂	Aa(9)	20,0
8	114	0,70	0	0	-	-	-
9	116	0,99	33	33,3	Aa(1), Af(1), 4 ♂	Da(1)	3,1
10	66	1,11	25	22,5	Ao(6), Aa(1), Af(1), 4 ♂	Da(3), Aa(3), Ob(2)	32,0
10	1.036	10,85	734	66,8^a	Aa(77), Ao(52), Af(5), 155 ♂	Ob(78), Da(45), Aa(21), Ua(1), Ap(1)	18,9^b

A(n): número da amostra; F(n): número de frutos; M(kg): massa em kg; P(n): número de pupários; I: infestação; P(%): percentual de parasitismo.

*Aa: *Anastrepha antunesi*; Af: *Anastrepha fraterculus*; Ao: *Anastrepha obliqua*;**Aa: *Asobara anastrephae*; Ap: *Aganaspis pelleranoi*; Da: *Doryctobracon areolatus*; Ob: *Opius bellus*;Ob: *Opius bellus*.Ua: *Utetes anastrephae*.

a - média de infestação entre as amostras; b - média de parasitismo entre as amostras.

Quatro espécies do gênero *Anastrepha* foram obtidas: *Anastrepha obliqua* (Macquart) (279 espécimes), *Anastrepha antunesi* Lima (151 espécimes), *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) (5 espécimes) e *Anastrepha striata*

Schiner (1 espécime).

Anastrepha obliqua foi a espécie mais abundante nos municípios de Oiapoque (85 espécimes) e Porto Grande (142 espécimes). Em Mazagão, a espécie predominante

foi *A. antunesi* (77 espécimes). *Anastrepha fraterculus* (5 espécimes) foi obtida de quatro amostras coletadas em Mazagão. Apenas um exemplar de *A. striata* foi obtido, de uma amostra coletada no município de Porto Grande (Tabela 2).

Parasitismo

Das 29 amostras infestadas por moscas-das-frutas, apenas sete (24,1% do total) não apresentaram parasitismo. O percentual de parasitismo foi menor em

Oiapoque (média de 2,5% entre as amostras parasitadas) e maior em Mazagão (média de 18,9%) (Tabelas 1 e 3).

Espécimes de duas famílias de Hymenoptera parasitoides de *Anastrepha* foram obtidos: Braconidae (99,6% do total) - *Opius bellus* Gahan (132 espécimes), *Doryctobracon areolatus* (Szépliget) (70), *Asobara anastrephae* (Muesebeck) (43) e *Utetes anastrephae* (Viereck) (15); Figitidae (0,4%) - *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes) (1) (Tabela 4).

Tabela 4. Espécies de parasitoides obtidas em três municípios do Estado do Amapá. Fevereiro e março de 2014. / **Table 4.** Parasitoids species obtained in three municipalities of the State of Amapá. February and March 2014.

Famílias Espécies	Exemplares		Municípios
	(n)	%	
Braconidae	260	99,6	
<i>Opius bellus</i>	132	50,6	Mazagão, Oiapoque e Porto Grande
<i>Doryctobracon areolatus</i>	70	26,8	Mazagão e Porto Grande
<i>Asobara anastrephae</i>	43	16,5	Mazagão, Oiapoque e Porto Grande
<i>Utetes anastrephae</i>	15	5,7	Mazagão e Oiapoque
Figitidae	1	0,4	
<i>Aganaspis pelleranoi</i>	1	0,4	Mazagão
Total	261	100	

Mazagão foi o único município que apresentou as cinco espécies de parasitoides. *Opius bellus* e *A. anastrephae* ocorreram nos três municípios amostrados; *D. areolatus* ocorreu em Mazagão e Porto Grande; e *U. anastrephae* em Oiapoque e Mazagão (Tabela 4).

4. Discussão

Infestação

No estado do Amapá, já foram realizados levantamentos em dez municípios para verificar os índices de infestação de *S. mombin* por moscas-das-frutas e os parasitoides associados. No entanto, os três municípios estudados no presente trabalho, especialmente, Oiapoque, foram pouco contemplados com amostragens de taperebá. O maior índice de infestação registrado foi de 385,1 pupários/kg, em amostras oriundas de Serra do Navio (DEUS et al., 2013). Silva et al. (2005) obtiveram o índice de 141,8 pupários/kg em frutos de taperebá procedentes de Macapá, sendo *A. obliqua* a única espécie obtida. Lemos et al. (2008) detectaram até 77,7% de amostras de taperebá infestadas por moscas-das-frutas (*A. obliqua*, *A. antunesi*, *A. striata* e *A. fraterculus*), em coletas realizadas em quatro municípios do Amapá (Macapá, Mazagão, Porto Grande e Santana).

Nos levantamentos realizados por Deus et al. (2013), em quatro municípios do Amapá (Macapá, Porto Grande, Pracuúba e Serra do Navio), todas as amostras de taperebá apresentaram infestação por moscas-das-frutas (*A. obliqua* e *A. antunesi*).

Adaime et al. (2014) adquiriram taperebá em comercialização na Feira do Produtor do Buritizal, em Macapá, de 2005 a 2007, procedentes de vários

municípios do Estado. Foram adquiridas 70 amostras (8.552 frutos, 90,8 kg), das quais 60 apresentaram infestação (média de 18,46 pupários/kg de fruto). Foram obtidas 234 fêmeas de três espécies de *Anastrepha* (77,8% *A. obliqua*, 13,7% *A. antunesi* e 8,5% *A. striata*).

Portanto, todas as espécies obtidas no presente trabalho já foram reportadas no taperebá no estado do Amapá (SILVA et al., 2011a; DEUS et al., 2016). No entanto, embora *S. mombin* conste da lista de hospedeiros de *B. carambolae* (SILVA et al., 2011c; LEMOS et al., 2014), neste trabalho não foram obtidos exemplares da espécie.

Parasitismo

O parasitismo natural registrado neste trabalho pode ser considerado alto em relação aos obtidos nos municípios de Pracuúba (1,74%) e Porto Grande (3,18%), por Deus et al. (2013), e em Pedra Branca do Amapari (3,38%), por Deus et al. (2009), e próximo ao resultado obtido no município de Macapá (46,6%), por Cunha et al. (2011). Em outros trabalhos realizados no Amapá, o maior índice de parasitismo de moscas-das-frutas foi de 46,97%, obtidos em Macapá (DEUS et al., 2013). De modo geral, pode-se afirmar que na maioria das amostras o índice obtido é superior a 10%.

Doryctobracon areolatus foi a segunda espécie mais abundante, com 26,8% do total de espécimes coletados (Tabela 4). Ela está associada a oito espécies de moscas-das-frutas, em hospedeiros silvestres e cultivados de diferentes famílias botânicas (CREÃO, 2003; SILVA et al., 2005; JESUS et al., 2007; JESUS et al., 2010; SILVA et al., 2011c). *Doryctobracon areolatus* é também o parasitoide nativo de *Anastrepha* mais comum no Novo Mundo, ocorrendo da Argentina ao sul dos Estados Unidos

(WHARTON, 1997; WHARTON; MARSH, 1978). Em trabalho realizado a partir de frutos comercializados na Feira do Produtor do Buritizal, em Macapá, Adaime et al. (2014) registraram índice médio de parasitismo de 25,3% (370 espécimes de parasitoides: 67,8% *D. areolatus*, 27,0% *O. bellus* e 5,2% *U. anastrephae*). Nesse caso, ao contrário do presente trabalho, a espécie predominante foi *D. areolatus*.

Por fim, deve-se considerar que o taperebá contribui para a dispersão das espécies de Tephritidae no estuário do rio Amazonas, pois geralmente ocorrem em áreas de várzea, que sofrem inundações pelo movimento das marés. Assim, os frutos caem e são transportados na superfície da água a consideráveis distâncias, sendo depositados nas encostas (SILVA et al., 2007). Por outro lado, essa espécie vegetal também parece exercer importante função como reservatório natural das populações das espécies de parasitoides de moscas-da-frutas, motivo pelo qual merece ser estudada em maior detalhe.

5. Agradecimentos

Ao colega Carlos Alberto Moraes, pelo apoio nas expedições de coleta de frutos. À Ana Cristina Ferreira Salim, pela elaboração da Figura 1. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pela Bolsa de Mestrado concedida a Maria do Socorro Miranda de Sousa. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela Bolsa de Produtividade em Pesquisa concedida a Ricardo Adaime.

6 Referências Bibliográficas

- ADAIME, R.; JESUS-BARROS, C. R.; SOUZA-FILHO, M. F. **Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) obtidas de frutos comercializados em feiras públicas de Macapá, Amapá.** Macapá: Embrapa Amapá, 2014. 18 p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento/Embrapa Amapá; 85).
- ALVES, R. N. B.; ALVES, R. M. M.; MOCHIUTTI, S. **Diagnóstico da agropecuária amapaense.** Macapá: Embrapa Amapá, 1992. 44 p. (Documentos, 3).
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 59, de 18 de dez. de 2013. **Diário Oficial [da] União**, 19 dez. 2013. Seção 1, p. 91.
- CANAL, N. A. D.; ZUCCHI, R. A.; SILVA, N. M.; SILVEIRA NETO, S. S. Análise faunística dos parasitoides (Hymenoptera, Braconidae) de *Anastrepha* spp. (Diptera, Tephritidae) em Manaus e Iranduba, Estado do Amazonas. **Acta Amazônica**, Manaus, v.25, n. 3/4, p. 235-246, 1995.
- CANAL, N. A.; ZUCCHI, R. A. Parasitóide - Braconidae. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado.** Ribeirão Preto. Holos Editora, 2000. Cap.15, p.119-126.
- CREÃO, M. I. P. **Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae): espécies, distribuição, medidas da fauna e seus parasitoides (Hymenoptera: Braconidae) no Estado do Amapá.** 2003. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade do Amazonas, Manaus.
- CUNHA, A.C.; SILVA, R.A.; PEREIRA, J.D.B.; SANTOS, R.S. Efeito da espessura da polpa, tamanho e peso de frutos de taperebá (*Spondias mombin* L.) sobre o parasitismo natural (Hymenoptera: Braconidae) em moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae). **Revista de Agricultura**, v. 86, n. 2, p.125-133, 2011.
- DALY, D. C. Diversas outras espécies. In: SHANLEY, P.; SERRA, M.; MEDINA, G. (Ed.) **Frutíferas e Plantas Úteis na vida Amazônica.** Bogor, ID: Cifor, 2010. p. 229-238.
- DEUS, E. G.; PINHEIRO, L. S.; LIMA, C. R.; SOUSA, M. S. M.; GUIMARÃES, J. A.; STRIKIS, P. C.; ADAIME, R. Wild hosts of frugivorous dipteran (Tephritidae and Lonchaeidae) and associated parasitoids in the Brazilian Amazon. **Florida Entomologist**, v. 96, n. 4, p. 1621-1625, 2013.
- DEUS, E. G.; SILVA, R. A.; NASCIMENTO, D. B.; MARINHO, C. F.; ZUCCHI, R. A. Hospedeiros e parasitoides de espécies de *Anastrepha* (Diptera, Tephritidae) em dois municípios do Estado do Amapá. **Revista de Agricultura**, v. 84, n. 3, p. 194-203, 2009.
- DEUS, E. G.; SOUSA, M. S. M.; ADAIME, R. Taperebá. In: SILVA, N. M.; ADAIME, R.; ZUCCHI, R. A. **Pragas agrícolas e florestais na Amazônia.** Brasília: Embrapa, 2016. 260-265.
- GUIMARÃES, J. A.; ZUCCHI, R. A. Chave de identificação de Figitidae (Eucolilinae) parasitoides de larvas frugívoras na região Amazônica. In: SILVA, R. A.; LEMOS, W. P.; ZUCCHI, R. A. (Ed.) **Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais.** Macapá: Embrapa Amapá, 2011. Cap. 6, p. 103-110.
- JESUS, C. R.; LACERDA, H. R.; SILVA, R. A.; SANTOS, I. C. P.; CRUZ, C. H. S.; LOBATO, A. S. **Parasitoides (Hymenoptera) de *Anastrepha* spp. obtidos em frutos coletados na zona urbana de Santana, AP.** In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 10., 2007, Brasília, DF. Inovar para preservar a vida. Resumos... Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007.1 CD-ROM.
- JESUS, C. R.; SILVA, R.A.; SOUZA FILHO, M. F.; DEUS, E. G.; ZUCCHI, R. A. First Record of *Anastrepha pseudanomala* Norrbom (Diptera: Tephritidae) and its Host in Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 39, n. 6, p. 1059-1060, 2010.
- LEMOS, L. do N.; ADAIME, R.; JESUS-BARROS, C. R. de; DEUS, E. da G. New hosts of *Bactrocera carambolae* (Diptera: Tephritidae) in Brazil. **Florida Entomologist**. v. 97, n. 2, p. 841-843, 2014.
- LEMOS, L. N.; SILVA, R. A.; JESUS, C. R.; SILVA, W. R.; DEUS, E. G.; NASCIMENTO, D. B.; SOUZA FILHO, M. F. **Índice de infestação de taperebá (*Spondias mombin*) por *Anastrepha* spp. (Dip., Tephritidae) em quatro municípios do estado do Amapá.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 22., 2008, Uberlândia. Ciência, tecnologia e inovação. Resumos... Viçosa: UFV, 2008. p. 1541-2. 1 CD-ROM
- MARINHO, C. F.; SILVA, R. A.; ZUCCHI, R. A. Chave de identificação de Braconidae (Alysiinae e Opiinae) parasitoides de larvas frugívoras na região Amazônica. In: SILVA, R. A.; LEMOS, W. P.; ZUCCHI, R. A. (Ed.) **Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais.** Macapá: Embrapa, 2011. Cap. 5, p. 91-101.
- PEREIRA, J. D. B.; BURITI, D. P.; LEMOS, W. P.; SILVA, W. R.; SILVA, R. A. Espécies de *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae), seus hospedeiros e parasitoides nos Estados do Acre e Rondônia, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 3, p. 441-446, 2010.
- PINTO, W. S.; DANTAS, A. C. V. L.; FONSECA, A. A. O.; LEDO, C. A. S.; JESUS, S. C.; CALAFANGE, P. L. P.; ANDRADE, E. M. Caracterização física, físico-química e química de frutos de genótipos de cajazeiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 9, p. 1059-1066, 2003.
- SILVA, R. A.; DEUS, E. G.; RAGA, A.; PEREIRA, J. D. B.; SOUZA-FILHO, M. F.; COSTA NETO, S. V. Monitoramento de moscas-das-frutas na Amazônia: amostragem de frutos e uso de armadilhas. In: SILVA, R. A.; LEMOS, W. P.; ZUCCHI, R. A. (Ed.) **Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais.** Macapá: Embrapa. 2011b, Cap. 2, p. 33-47.
- SILVA, R. A.; JORDÃO, A. L.; MARINHO, C. F.; SÁ, L. A. N.; OLIVEIRA, M. R. V. **Braconidae parasitoides de moscas-das-frutas em quatro municípios do Estado do Amapá.** In: SIMPÓSIO DE CONTROLE DE BIOLÓGICO, 9, Recife. Anais... Recife: SEB, 2005. p. 143.
- SILVA, R. A.; LEMOS, W. P.; ZUCCHI, R. A. **Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais.** Macapá: Embrapa Amapá, 2011a. 299 p.
- SILVA, R. A.; NASCIMENTO, D. B.; DEUS, E. G.; SOUZA, G. D.; OLIVEIRA, L. P. S. Hospedeiros e parasitoides de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) em Itaúbal do Piriirim, Estado do Amapá, Brasil. **Ciência Rural**, v. 37, n. 002, p. 557-560, 2007.

- SILVA, R. A.; DEUS, E. G.; PEREIRA, J. D. B.; JESUS, C. R.; SOUZA-FILHO, M. F.; ZUCCHI, R. A. Conhecimento sobre moscas-das-frutas no Estado do Amapá. In: SILVA, R. A.; LEMOS, W. P.; ZUCCHI, R. A. (Ed.) **Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais**. Macapá: Embrapa. 2011c, Cap. 15, p. 223-236.
- SOARES, E. B.; GOMES, L. R. F.; CARNEIRO, J. C. M.; NASCIMENTO, F. N.; SILVA, I. C. V.; COSTA, J. C. L. Caracterização química e física de frutos de cajazeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 28, n. 3, p. 518-519, 2006.
- SOUSA, M. S. M.; LIMA, C. R.; JESUS-BARROS, C. R.; ADAIME, R. **Infestação de taperebá (*Spondias mombin* L.) por moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e seus parasitoides (Hymenoptera: Braconidae) no estado do Amapá**. 2014. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 25, Goiânia. Entomologia integrada à sociedade para o desenvolvimento sustentável. Anais... Goiânia: Sociedade Entomológica do Brasil, 2014.
- WHARTON, R. A. Classical Biological control of fruit-infesting Tephritidae. In: ROBINSON, A. S.; HOOPER, G. (Eds.). **World Crop Pests - Fruit Flies: Their Biology, Natural Enemies and Control**. v. 3B. Elsevier, Netherlands, 1989, p. 303-313, 1989.
- WHARTON, R. A. Subfamily Opiinae. In: WHARTON, R. A.; MARSH, P. M.; SHARKEY, M. J. (Ed.). **Manual of the New World genera of the family Braconidae (Hymenoptera)**. Lawrence: Allen Press, 1997. p. 379-395.
- WHARTON, R. A.; MARSH, P. M. New World Opiinae (Hymenoptera: Braconidae) parasitic on Tephritidae (Diptera). **Journal of the Washington Academy of Sciences**, Washington, v. 68, n. 4, p. 147-167, 1978.
- ZUCCHI, R. A.; URAMOTO, K.; SOUZA-FILHO, M. F. Chave ilustrada para as espécies de *Anastrepha* da Região Amazônica. In: SILVA, R. A.; LEMOS, W. P.; ZUCCHI, R. A. (Ed.) **Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais**. Macapá: Embrapa Amapá, 2011. Cap. 4, p. 71-90.