

Moscas-frugívoras (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae) no Vale do Mundaú no estado de Alagoas

Frugivorous flies (Diptera: Tephritidae and Lonchaeidae) in the Mundaú Valley in the state of Alagoas, Brazil

Natanael Silva Batista¹, Jakeline Maria dos Santos², José Rosildo Tenório dos Santos³, Sônia Maria Forti Broglio⁴

¹Doutorando no Programa de Pós Graduação em Entomologia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco, natanael_agronomo@hotmail.com; ²Pós-doutoranda PNPd na Rede Nordeste de Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas, jackbilu@hotmail.com; ³Doutorando no Programa de Pós Graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal de Alagoas, j.rosildo@gmail.com; ⁴Professora Doutora do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, soniamfbroglio@gmail.com.

ARTIGO

Recebido: 12/07/2019
 Aprovado: 06/09/2019

Palavras-chave:
Anastrepha spp.
 Fruticultura
 Índice de infestação

Key words:
Anastrepha spp.
 Fruticulture
 Infestation rate

INTRODUÇÃO

Em 2016 o Brasil foi considerado o terceiro maior produtor mundial de frutas, antecedido apenas da China e da Índia, respectivamente. No mesmo ano a Região Nordeste

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo conhecer a diversidade e os índices de infestação de moscas frugívoras no Vale do Mundaú no estado de Alagoas. Os frutos foram coletados quinzenalmente de forma aleatória em diferentes alturas da copa das frutíferas e frutos recém-caídos no solo, que estavam em boas condições de conservação e sem orifícios de saída das larvas. Os frutos foram acondicionados em bandejas plásticas (54 cm x 32 cm) etiquetadas com os dados de campo, contendo uma camada de um cm de areia peneirada e esterilizada em estufa com circulação de ar por 48h a 80 °C, para servir de substrato para pupação. Os índices de infestação das moscas frugívoras foram calculados a partir da divisão do número total de pupários pelo total de frutos de cada espécie coletada (pupários/fruto) e número total de pupários pelo peso total (kg) de cada espécie coletada (pupários/kg de fruto). Foram identificadas cinco espécies de moscas-das-frutas: *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1930), *Anastrepha obliqua* (Maquart, 1835), *Anastrepha sororcula* Zucchi, 1979, *Anastrepha zenildae* Zucchi, 1939 e *Ceratitidis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae) e espécies de *Neosilba* (Diptera: Lonchaeidae). Cajá, goiaba, pitanga e seriguela são os frutos mais infestados por tefritídeos. A espécie mais polífaga neste estudo é *A. fraterculus*.

ABSTRACT

This study aims to know the diversity and the fruit flies infestation rates in the Mundaú valley in the state of Alagoas. The fruits were collected randomly every two weeks at different times of the crown of fruit and freshly fallen fruit on the ground, which were in good condition of conservation and without exit holes of the larvae. The fruits were placed in plastic trays (54cm x 32cm) labeled with field data having a layer of a cm sieved sand and sterilized in an oven with air circulation for 48 hours at 80 ° C to serve as a substrate for pupation . The infestation indices of fruit flies were calculated by dividing the total number of pupae by total fruit each collected species (pupae / fruit) and total number of pupae by the total weight (kg) of each collected species (pupae / kg fruit). Were identified five fruit flies species: *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1930), *Anastrepha obliqua* (Maquart, 1835), *Anastrepha sororcula* Zucchi, 1979, *Anastrepha zenildae* Zucchi, 1939 e *Ceratitidis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae) and *Neosilba* species (Diptera: Lonchaeidae). Yellow mombin, guava, surinam cherry and red mombin are the fruits that suffer the greatest infestation of fruit flies. The most polyphagous species in this study is *A. fraterculus*.

respondeu por 28,9% da produção nacional (FAO, 2018). Pode-se dizer que esta é uma região privilegiada quanto às condições climáticas que favorecem a fruticultura, tais como temperatura e umidade.

Nos últimos anos, a fruticultura vem ganhando cada vez mais espaço no território alagoano, principalmente pela busca de novas alternativas econômicas em virtude da crise na produção açucareira. Atualmente a produção de frutas, concentra-se na região do Vale do Mundaú, que engloba os municípios de Santana do Mundaú, Branquinha, Ibataguara, São José da Laje e União dos Palmares (FERREIRA et al., 2013). O Arranjo Produtivo Local (APL) de Fruticultura no Vale do Mundaú, classificado como o terceiro maior produtor de laranja do Nordeste, tem 1.050 fruticultores registrados, organizados em 29 associações e três cooperativas regionais. Possui pouco mais de 5.800 hectares de área cultivada com laranja e banana e uma produção de mais de 5 mil toneladas de frutas (SEPLAG, 2014). É importante ressaltar ainda, os cultivos de outras frutíferas por pequenos produtores, concentrados principalmente na agricultura familiar.

Um dos grandes problemas enfrentados por esses produtores é a incidência de moscas-das-frutas. As moscas frugívoras (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae) estão entre as principais pragas da agricultura mundial, sendo motivo de preocupação especialmente para países tropicais em desenvolvimento que têm na fruticultura um importante componente de sua balança comercial. Essencialmente, os impactos econômicos negativos desses insetos-praga estão associados aos danos diretos e às restrições quarentenárias impostas por países importadores (FOLLETT; NEVEN, 2006; ALUJA; MANGAN, 2008).

Em diversos países os trabalhos com levantamento de espécies de moscas-das-frutas são baseados principalmente em coletas com armadilhas e esporádicas amostragens de frutos (SILVA et al., 2011); consequentemente, pouco se conhece a respeito dos hospedeiros e índices de infestação (URAMOTO et al., 2004).

O levantamento com armadilhas permite caracterizar a população quantitativamente e qualitativamente, enquanto a

coleta de frutos permite avaliar o nível de infestação e identificar com precisão a associação com o hospedeiro, bem como a abundância e diversidade de inimigos naturais, o que não é possível por meio da utilização de armadilhas para captura dos adultos (NASCIMENTO et al., 2000).

No estado de Alagoas, alguns trabalhos já foram realizados desta forma para ter maior conhecimento da associação das moscas frugívoras e seus hospedeiros, bem como seus parasitoides (SANTOS, 2015; BROGLIO et al., 2016; SANTOS et al., 2016; 2017; COSTA et al., 2019). Porém, ampliar o conhecimento das espécies de tefritídeos e lonqueídeos em municípios onde ainda não se tem registro torna-se importante para pontuar as espécies presentes nas diferentes localidades. Neste contexto, o levantamento das espécies de moscas-das-frutas e as plantas hospedeiras devem ser intensificados na região, pois se enquadram entre os estudos fundamentais para uma melhor compreensão deste grupo de insetos e para o desenvolvimento de estudos em outras áreas de conhecimento, como ecologia, biologia e estabelecimento de um programa de controle.

Em razão da exploração crescente da fruticultura no estado de Alagoas e da importância econômica de moscas-das-frutas para essa atividade agrícola, este trabalho tem como objetivo conhecer a diversidade e os índices de infestação de moscas frugívoras no Vale do Mundaú no estado de Alagoas.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas dos frutos foram realizadas nos municípios de Branquinha, Santana do Mundaú e União dos Palmares situados no Vale do Mundaú, região Leste de Alagoas, no período compreendido entre abril de 2014 a abril de 2015.

A diversidade de espécies de frutíferas coletadas foi variável para cada município, bem como o tamanho da área das propriedades (Tabela 1).

Tabela 1. Municípios, localidades, áreas de coleta, coordenadas geográficas e frutíferas coletadas na região do Vale do Mundaú, Alagoas.

Municípios	Localidades	Área (ha)	Coordenadas geográficas	Frutíferas coletadas
União dos Palmares	Sítio Camaratuba	1,62	09° 10' 05.1" S e 036° 00' 48.2" W e altitude de 177 m	Manga, Cajá, Seriguela, Acerola, Pitanga, Goiaba, Jambo e Juá
Branquinha	Assentamento Flor do Mundaú	3,92	09° 12' 49.6" S e 036° 10' 07.7" W e altitude de 193	Cajá, Acerola, Araçá e Goiaba
Santana do Mundaú	Sítio Amoras	14,3	09° 11' 11.2" S e 036° 09' 39.2" W e altitude de 431	Manga, Seriguela, Ingá, Acerola, Araçá Goiaba e Carambola

Os frutos foram coletados quinzenalmente de forma aleatória em diferentes alturas da copa das frutíferas e frutos recém-caídos no solo, que estavam em boas condições de conservação e sem orifícios de saída das larvas. O número de frutos coletados foi variável de acordo com a sazonalidade de cada espécie hospedeira e disponibilidade dos mesmos. Ao fim do levantamento foi coletado um total de 4.987 frutos nos três municípios estudados, correspondente a 121,78 kg (Tabela 2).

As amostras, devidamente rotuladas (data da coleta, local e hospedeiro), foram transportadas para o Laboratório de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias (CECA) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), onde foi realizada uma triagem, visando principalmente o descarte de frutas com sintomas de doenças; efetuando-se, também, a contagem, pesagem e identificação por espécie de frutífera. Em seguida foi realizada a desinfecção dos frutos, através da imersão dos mesmos em água e hipoclorito de sódio a 1%.

Tabela 2. Famílias, espécies, número e peso (Kg) de frutos coletados em municípios da região do Vale do Mundaú, Alagoas, no período compreendido entre abril de 2014 a abril de 2015.

Família	Espécie	Municípios		
		Nº de frutos (peso de frutos em Kg)		
		União dos Palmares	Branquinha	Santana do Mundaú
Anacardiaceae				
	<i>Spondias lutea</i> L. (Cajá)	100 (1,09)	121 (0,97)	-
	<i>Spondias purpurea</i> L. (Seriguela)	439 (3,97)	191 (1,49)	441 (4,03)
	<i>Mangifera indica</i> L. (Manga)	26 (9,1)	-	9 (3,46)
Fabaceae				
	<i>Inga affinis</i> L. (Ingá)	-	-	18 (0,65)
Malpighiaceae				
	<i>Malpighia glabra</i> L. (Acerola)	1.075 (6,47)	739 (4,58)	324 (1,45)
Myrtaceae				
	<i>Eugenia uniflora</i> L. (Pitanga)	150 (0,49)	-	-
	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine (Araçá)	-	69 (0,54)	236 (1,84)
	<i>Psidium guajava</i> L. (Goiaba)	312 (26,1)	205 (20,57)	241 (29,29)
	<i>Syzigium malacense</i> L. (Jambo)	39 (1,34)	-	-
Oxalidaceae				
	<i>Averrhoa carambola</i> L. (Carambola)	-	-	93 (3,37)
Rhamnaceae				
	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart. (Juá)	159 (0,98)	-	-
	Total	2.300 (49,54)	1.325 (28,15)	1.362 (44,09)

Os frutos foram acondicionados em bandejas plásticas (54 cm x 32 cm) etiquetadas com os dados de campo, contendo uma camada de um cm de areia peneirada e esterilizada em estufa com circulação de ar por 48h a 80 °C, para servir de substrato para pupação. Em seguida, os recipientes foram cobertos com tecido do tipo voil fixado com elástico às bordas do recipiente e deixados em temperatura média de 26 °C ± 1 °C e umidade relativa média de 70% ± 10%, medidas com termohigrômetro digital. Após dez dias realizava-se a contagem dos pupários, os quais eram transferidos para placas de Petri, contendo uma camada de 0,5 cm de areia esterilizada até a emergência dos adultos. As moscas frugívoras obtidas eram conservadas em microtubos plásticos contendo álcool a 70% para posterior identificação.

Os índices de infestação por moscas frugívoras foram calculados a partir da divisão do número total de pupários pelo total de frutos de cada espécie coletada (pupários/fruto) e número total de pupários pelo peso total (kg) de cada espécie coletada (pupários/kg de fruto).

A identificação das espécies do gênero *Anastrepha* foi baseada nas características morfológicas das fêmeas, principalmente pela observação do ápice do acúleo, seguindo as chaves de identificação de Zucchi (2000); os de *Ceratitidis* pelo diagnóstico das características morfológicas descritas por Foote (1980) e os exemplares de *Neosilba* foram identificados até gênero seguindo a metodologia proposta por McAlpine e Steyskal (1982).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os maiores índices de infestação foram por espécies do gênero *Anastrepha*, o qual, com exceção de acerola e juá, infestou as demais espécies de frutos coletados nos três municípios avaliados. O maior índice de infestação ocorreu em

frutos de cajá no município de Branquinha, alcançando 103,1 pupários/kg de fruto. Também foram observados índices consideravelmente elevados em pitanga e cajá coletados no município de União dos Palmares, alcançando 55,1 e 52,29 pupários/kg de fruto, respectivamente. Bem como em seriguela no município de Santana do Mundaú, com 45,16 pupários/kg de fruto (Tabela 3).

De maneira geral, os frutos pertencentes às famílias Myrtaceae e Anacardiaceae foram mais infestados por *Anastrepha* spp. Esses dados corroboram com outros levantamentos já realizados em municípios de Alagoas (GONÇALVES et al., 2006; SANTOS, 2015; COSTA et al., 2019).

Neste estudo, dentre as anacardiáceas, no caso seriguela e cajá, alcançaram elevados índices de infestação. As espécies do gênero *Spondias* são considerados hospedeiros preferenciais de *A. obliqua* (CARVALHO et al., 2010).

Quanto a Myrtaceae, pitanga e goiaba foram os mais infestados. Alvarenga et al. (2010) realizando levantamento populacional de moscas-das-frutas em pomares da área urbana no norte de Minas Gerais, também constatou que os maiores índices de infestação de tefritídeos em goiaba (Myrtaceae). Outro estudo interessante com frutos de pitanga foi realizado por Broglio et al. (2016), que constataram diferentes índices de infestação de acordo com o nível de amadurecimento dos frutos.

As infestações por *C. capitata* ocorreram nos frutos de araçá, ingá, acerola, goiaba e cajá sendo neste último a maior infestação com 34,86 pupários/kg, no município de União dos Palmares. Segundo Malavasi, Zucchi e Sugayama (2000), *C. capitata* é a única espécie de moscas-das-frutas que se distribui por todas as regiões biogeográficas do mundo. E embora, seja uma espécie introduzida no Brasil, infesta frutos nativos e exóticos (SANTOS, 2012; COSTA et al., 2019).

Tabela 3. Índice de infestação de moscas frugívoras (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae) em frutos coletados no Vale do Mundaú, Alagoas

União dos Palmares											
Hospedeiros	Nº de frutos	Peso (Kg)	Nº de pupários			Índices de Infestação					
			A	C	N	Pupários/fruto			Pupários/Kg		
						A	C	N	A	C	N
Anacardiaceae											
<i>Spondias lutea</i> L. (Cajá)	100	1,09	57	38	0	0,57	0,38	0	52,29	34,86	0
<i>Spondias purpurea</i> L. (Seriguela)	439	3,97	51	105	1	0,35	0	0,002	39,29	0	0,25
<i>Mangifera indica</i> L. (Manga)	26	9,1	9	0	0	0,34	0	0	0,98	0	0
Malpighiaceae											
<i>Malpighia glaba</i> L. (Acerola)	1.075	6,47	50	63	62	0,02	0,03	0,08	3,86	6,49	13,44
Myrtaceae											
<i>Eugenia uniflora</i> L. (Pitanga)	150	0,49	27	0	0	0,18	0	0	55,1	0	0
<i>Psidium guajava</i> L. (Goiaba)	312	26,1	927	34	47	2,97	0,1	0,15	35,43	1,29	1,79
<i>Syzygium malacense</i> L. (Jambo)	39	1,34	9	0	5	0,23	0	0,12	6,71	0	3,73
Rhamnaceae											
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart. (Juá)	159	0,98	0	0	11	0	0	0,06	0	0	11,22
Branquinha											
Hospedeiros	Nº de frutos	Peso (Kg)	Nº de pupários			Índices de Infestação					
			A	C	N	Pupários/fruto			Pupários/Kg		
						A	C	N	A	C	N
Anacardiaceae											
<i>Spondias lutea</i> L. (Cajá)	121	0,97	100	0	0	0,82	0	0	103,09	0	0
<i>Spondias purpurea</i> L. (Seriguela)	191	1,49	71	0	0	0,37	0	0	39,66	0	0
Malpighiaceae											
<i>Malpighia glaba</i> L. (Acerola)	739	4,58	12	1	11	0,02	0,001	0,014	2,62	0,21	2,4
Myrtaceae											
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine (Araçá)	69	0,54	9	0	0	0,13	0	0	16,7	0	0
<i>Psidium guajava</i> L. (Goiaba)	205	20,57	863	5	15	4,32	0,024	0,07	41,9	0,24	0,72
Santana do Mundaú											
Hospedeiros	Nº de frutos	Peso (Kg)	Nº de pupários			Índices de Infestação					
			A	C	N	Pupários/fruto			Pupários/Kg		
						A	C	N	A	C	N
Anacardiaceae											
<i>Spondias purpurea</i> L. (Seriguela)	441	4,03	182	0	0	0,41	0	0	45,16	0	0
<i>Mangifera indica</i> L. (Manga)	9	3,46	3	0	0	0,33	0	0	0,86	0	0
Fabaceae											
<i>Inga affinis</i> L. (Ingá)	18	0,65	3	1	23	0,16	0,05	0,13	4,61	1,53	35,38
Malpighiaceae											
<i>Malpighia glaba</i> L. (Acerola)	324	1,45	0	0	20	0	0	0,06	0	0	13,8
Myrtaceae											
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine (Araçá)	236	1,84	3	1	1	0,01	0	0,004	1,63	0,54	0,54
<i>Psidium guajava</i> L. (Goiaba)	241	29,29	1.087	15	105	4,51	0,06	0,43	37,11	0,50	3,58
Oxalidaceae											
<i>Averrhoa carambola</i> L. (Carambola)	93	3,37	4	0	0	0,04	0	0	1,61	0	0

A = *Anastrepha*; C = *Ceratitis*; N = *Neosilba*.

As infestações por *Neosilba* spp. foram relativamente inferior as demais espécies de moscas frugívoras. As maiores infestações ocorreram em ingá (35,38 pupários/kg) e em acerola (13,44 pupários/kg). No entanto, espécies deste gênero vêm mostrando relevância pela diversidade de espécies de frutíferas que vem infestando em diferentes regiões brasileiras (DIAS et

al., 2012; SANTOS et al., 2017; GISLOTI et al., 2017; CASTILHO et al., 2017).

CONCLUSÕES

No Vale do Mundaú, Alagoas foi registrado cinco espécies e um gênero de moscas frugívoras em frutíferas: *A. fraterculus*,

A. obliqua, *A. sororcula*, *A. zenildae*, *C. capitata* e espécies de *Neosilba*.

As espécies de *Anastrepha* infestaram maior diversidade de frutos hospedeiros;

Os frutos de cajá, goiaba, pitanga e seriguela foram os mais infestados por moscas frugívoras.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa durante a pesquisa de mestrado do primeiro autor.

REFERÊNCIAS

ALUJA, M.; MANGAN, R. L. Fruit fly (Diptera: Tephritidae) host status determination: critical conceptual, methodological, and regulatory considerations. *Annual Review of Entomology*, v.53, p.473-502, 2008.

ALVARENGA, C. D.; MATRANGOLO, C. A. R.; LOPES, G. N.; SILVA, M. A.; LOPES, E. N.; ALVES, D. A.; NASCIMENTO, A. S.; ZUCCHI, R. A. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e seus parasitóides em plantas hospedeiras de três municípios do Norte do estado de Minas Gerais. *Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo*, v.76, n.2, p.195-204, 2009.

BROGLIO, S. M. F.; SANTOS, J. M. dos; DIAS-PINI, N. D. S.; SILVA, D. G. L. B.; COSTA, S. S. da.; MICHELETTI, L. B. Frugivorous flies and their parasitoids associated with Surinam cherry fruits. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.83, p.1-5, 2016. 10.1590/1808-1657000112014.

CARVALHO, R. da S.; SOARES FILHO, W. dos S.; RITZINGER, R. Umbu-cajá como repositório natural de parasitoide nativo de moscas-das-frutas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília*, v.45, n. 10, p. 1222-1225. 2010. ISSN 0100-204X.

CASTILHO, A. P.; LEMOS, W. de P.; STRIKIS, P. C.; SOUSA, M. D. S. M.; ADAIME, R. Species of *Neosilba* (Diptera: Lonchaeidae) recorded in citrus-producing region in the state of Pará, Brazil. *Biotemas*, v.30, n.3, p.85-87, 2017.

COSTA, S. S. da; SANTOS, J. M. dos; BROGLIO, S. M. F.; DIAS-PINI, N. da S.; GÓMEZ-TORRES; M. Nuevos registros de moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae) en el Estado de Alagoas, Brazil. *Revista Colombiana de Entomología*, v. 45, n.1, p.7808-7808, 2019.

DIAS, N. da S.; BROGLIO, S. M. F.; SANTOS, D. S.; SANTOS, J. M. dos.; STRIKIS, P. C. First record of *Neosilba* (Diptera: Lonchaeidae) on *Jatropha curcas* L. in Brazil. *Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo*, v.79, n.3, p.423-424, 2012. ISSN 0020-3653.

FERREIRA, J. T. P.; FERREIRA, E. P.; PANTALEÃO, F. S.; ALBUQUERQUE, K. N. Citricultura no Estado de Alagoas -

Um estudo de caso no município de Santana do Mundaú - AL - BRASIL. *Agropecuária científica no Semiárido*, v.9, n.1, p.125-134, 2013.

FOLLETT, P. A.; NEVEN, L. G. Current trends in quarantine entomology. *Annual Review of Entomology*, v.51, p.359-85, 2006.

FOOTE, R. H. Fruit fly genera south of the United States (Diptera: Tephritidae). *US Department of Agriculture, Technical Bulletin 1600*, 1980. 79 p.

GISLOTI, L. J.; UCHOA, M. A.; PRADO, A. New records of fruit trees as host for *Neosilba species* (Diptera, Lonchaeidae) in southeast Brazil. *Biota Neotropica*, v.17, n.1, 2017.

GONÇALVES, G. B.; SANTOS, J. C. G.; SILVA, C. E.; SANTOS, E. S.; NASCIMENTO, R. R., SANT'ANA, A. E. G.; ZUCCHI, R. A. Occurrence of fruit flies (Diptera: Tephritidae) in the state of Alagoas, Brasil. *Florida Entomologist*, v.89, n.1, p.93-94. 2006.

MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A.; SUGAYAMA, R. L. Biogeografia. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos, 2000, p.93-99.

MCALPINE, J. F.; STEYSKAL, G. C. A revision of *Neosilba* McAlpine with a key to the world genera of Lonchaeidae (Diptera). *The Canadian Entomologist*, v.114, n.2, p.105-137, 1982.

NASCIMENTO, A. S.; CARVALHO, R. S.; MALAVASI, A. Monitoramento populacional. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p.09-117.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO. FAO. FAOSTAT. Divisão de estatística. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

SANTOS, J. M. dos. Levantamento populacional de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae), seus parasitoides e hospedeiros em cultivo orgânico e convencional em Maceió, AL. *Dissertação (Mestrado em Agronomia: área de concentração Proteção de Plantas)*, Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias, Rio Largo, AL. 2012.

SANTOS, J. M. dos; BROGLIO, S. M. F.; WALDER, J. M. M.; SANTOS, D. S.; SILVA, T. R. Interspecific competition between native and exotic fruit fly parasitoids in mixed orchards in Maceió, Alagoas, Brazil. *Revista Caatinga*, v.29 n.4, p.901-909, 2016.

SANTOS, J. M. dos. Relação entre parasitoides nativos de moscas-das-frutas e *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead, 1905) (Hymenoptera: Braconidae) em pomares no município de Maceió-AL, Brasil. Tese (Doutorado em Agronomia: área de concentração Proteção de Plantas), Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias, Rio Largo, AL, 2015. 126f.

SANTOS, J. M. dos; BROGLIO, S. M. F.; COSTA, S. S. da; DIAS-PINI, N. da S.; STRIKIS, P. C. Record of lonchaeids (Diptera: Lonchaeidae) in municipalities of Alagoas State, Brazil. Revista Colombiana de Entomología, v.43, n.1, p.125-128, 2017.

SEPLAG - Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio. 2014. APL Fruticultura no Vale do Mundaú. Disponível em: <http://dados.al.gov.br/dataset/arranjos-produtivos-locais/resource/bb0e2bd3-a53c-47e5-9ba4-2d477c1784c7>. Acesso em: 18 de setembro de 2018.

SILVA, R. A. da; DEUS, E. da G. de; RAGA, A.; PEREIRA, J. D. B.; SOUZA-FILHO, M. F. de; COSTA NETO, S. V. da. Monitoramento de mosca-das-frutas na Amazônia: amostragem de frutos e uso de armadilhas. In: SILVA, A. R.; LEMOS, W. P.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). Mosca-das-frutas na Amazônia brasileira: diversidade, hospedeiro e inimigos naturais. Macapá, AP: Embrapa Amapá, 2011. cap.2, p.35-47.

URAMOTO, K.; WALDER, J. M. M.; ZUCCHI, R. A. Biodiversidade de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Diptera, Tephritidae) no Campus da ESALQ-USP, Piracicaba, São Paulo. Revista Brasileira de Entomologia, v.48, n.3, p.409-414, 2004.

ZUCCHI, R. A. Taxonomia. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed). Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão preto: Holos, 2000. cap.1, p.13-24.