



ARTIGO ORIGINAL

Naymã Pinto Dias¹
Fernando Felisberto da Silva^{1*}

¹Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, Av. Luís Joaquim de Sá Britto, s/n, Pró-morar, 97650-000, Itaqui, RS, Brasil

Autor Correspondente:

*E-mail: fernando.silva@unipampa.edu.br

PALAVRAS-CHAVE

Ceratitis capitata
Levantamento com frutos
Neosilba zadolicha
Anastrepha fraterculus

KEYWORDS

Ceratitis capitata
Fruit survey
Neosilba zadolicha
Anastrepha fraterculus

Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae) na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul

Fruit flies (Diptera: Tephritidae and Lonchaeidae) in the “Fronteira Oeste” region of Rio Grande do Sul state, Brazil

RESUMO: As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae) representam um dos principais problemas fitossanitários na produção de frutas; porém, no Estado do Rio Grande do Sul, as informações a respeito dessas pragas ainda são escassas na literatura. Objetivou-se, com este trabalho, verificar a ocorrência de moscas-das-frutas em quatro municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. Foram realizadas coletas de frutos em áreas rurais e urbanas, nos municípios de Itaqui, Quaraí, Santana do Livramento e Uruguaiana, durante os anos de 2011 e 2012. Os frutos, após pesados e quantificados, foram transferidos para bandejas contendo uma camada de areia, para obtenção dos pupários. Ao todo, foram coletados 5.384 frutos (315,64 kg), nos quatro municípios amostrados. Foram obtidos 3.088 exemplares de dípteros infestando 4.961 frutos (231,79 kg) em 14 das 19 espécies vegetais amostradas. Destes, 2.968 exemplares foram de *Ceratitis capitata* (Wiedemann) e 98 de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann). Outros dípteros, como os loncheídeos, representaram apenas 22 exemplares do total obtido, trazendo o primeiro registro de hospedeiro para *Neosilba zadolicha* (McAlpine e Steyskal) na região. Constatou-se que *C. capitata* é a espécie predominante na região de fronteira do Rio Grande do Sul.

ABSTRACT: *Fruit flies (Diptera: Tephritidae and Lonchaeidae) represent a major phytosanitary problem in fruit production; nevertheless, information about these pests for the state of Rio Grande do Sul are scarce in the literature. In this study, we aimed to verify the occurrence of fruit flies in four municipalities of the “Fronteira Oeste” region. Fruits were collected in rural and urban areas in the municipalities of Itaqui, Quaraí, Santana do Livramento, and Uruguaiana during the years 2011 and 2012. The fruits were quantified after weighing and placed on trays containing a layer of sand to obtain the pupae. In all, 5384 (315.64 kg) fruits were collected in the four municipalities. We obtained 3088 specimens of Diptera (Tephritidae and Lonchaeidae) infesting 4961 (231.79 kg) of fruits in 14 of the 19 plant species sampled. Of these, 2968 were *Ceratitis capitata* (Wiedemann) and 98 were *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann). Other flies, such as lonchaeids represented only 22 specimens of the total obtained, presenting the first host record for *Neosilba zadolicha* (McAlpine and Steyskal) in the region. It was also possible to verify that *C. capitata* is the predominant species in the “Fronteira Oeste” region Rio Grande do Sul state.*

Recebido: 07/02/2013
Aceito: 30/08/2013

1 Introdução

As moscas-das-frutas são responsáveis por grandes perdas em espécies frutíferas comerciais no Brasil. Os maiores prejuízos são causados pela alimentação das larvas que destroem a polpa dos frutos, tornando-os impróprios para a comercialização. Além desses fatores, a ocorrência de espécies de moscas-das-frutas de importância quarentenária impede a exportação de frutas frescas para outros países (ARAÚJO, 2002).

A região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, tradicional produtora de arroz irrigado, apresenta grande potencial para a produção de frutíferas. A alta insolação e o fotoperíodo longo, aliado às condições ambientais preservadas, destacam-se como vantagens competitivas em relação às demais regiões (AMARAL et al., 2009). Na região, ainda estão localizadas aglomerações internacionais, situadas junto à fronteira com a Argentina e o Uruguai, nos municípios de Itaqui, Quaraí, Santana do Livramento e Uruguaiana.

As moscas-das-frutas estão amplamente distribuídas na América do Sul, incluindo os países de fronteira com o Rio Grande do Sul (ZUCCHI, 2000); porém, até o presente momento, na região da Fronteira Oeste, inexistem trabalhos que apresentem informações de espécies predominantes, bem como de seus hospedeiros.

Os registros de moscas-das-frutas que ocorrem no Estado são restritos às regiões de influência dos municípios de Capão do Leão, Pelotas e Porto Alegre, destacando-se os trabalhos de Garcia e Corseuil (1998), Silva et al. (2006), Gattelli et al. (2008) e Nunes et al. (2012). Esses estudos demonstram que *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) é predominante. No entanto, considerando-se os fatores locais de cada região, não é prudente extrapolar a informação da espécie obtida, tornando-se necessário que mais estudos dessa natureza sejam desenvolvidos.

De acordo com Zanardi et al. (2011), nos últimos anos, tem sido observada uma mudança na ocorrência dos tefritídeos, principalmente na metade sul do Estado, com aumento significativo na população da mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata* (Wiedemann). Porém, estudos relativos à associação entre moscas-das-frutas e seus hospedeiros no Brasil são conhecidos apenas para 44% das espécies de moscas (ZUCCHI, 2000), visto que a maioria dos levantamentos é realizada com armadilhas contendo atrativos alimentares. Considerando-se que essas armadilhas permitem uma coleta geral e que as moscas-das-frutas podem utilizar determinada planta apenas como abrigo ou sítio de alimentação, o monitoramento deve ser realizado através da amostragem de frutos, para identificar com precisão a associação de determinada espécie de mosca-das-frutas com o hospedeiro (URAMOTO; WALDER; ZUCCHI, 2005).

O objetivo deste trabalho foi verificar a ocorrência de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae) em quatro municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul.

2 Material e Métodos

O estudo foi conduzido na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas 29° 07' 13" e 30° 55' 30" S, e 55° 28' 15" e 57° 05' 83" W, nos municípios de Itaqui, Quaraí, Santana do Livramento e Uruguaiana, nos anos de 2011 e 2012. O clima da região é o subtropical úmido, sendo, pela classificação de Koeppen, do tipo fundamental Cfa. A temperatura média anual varia de 19,6 a 20 °C e o regime pluviométrico, de 1.537 a 1.659 mm (INMET, 2012).

As espécies de frutíferas amostradas foram selecionadas de acordo com a sua abundância e disponibilidade na região (Tabela 1).

As coletas foram realizadas em áreas urbanas e rurais de cada município. As amostras foram obtidas de frutos caídos

Tabela 1. Hospedeiros nativos (N) e exóticos (E) amostrados nos municípios de Itaqui, Quaraí, Santana do Livramento e Uruguaiana (2011 e 2012).

Família	Nome científico	Nome comum
Ebenaceae	<i>Diospyros kaki</i> (L.)	Caqui (E)
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> (L.)	Mamoeiro (E)
Mirtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> (L.)	Pitangueira (N)
	<i>Myrciaria trunciflora</i> (O. Berg)	Jabuticabeira (N)
	<i>Psidium guajava</i> (L.)	Goiabeira (N)
Moraceae	<i>Ficus carica</i> (L.)	Figueira (E)
	<i>Morus nigra</i> (L.)	Amoreira (E)
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.)	Nespereira (E)
	<i>Prunus avium</i> (L.)	Cerejeira (N)
	<i>Prunus domestica</i> (L.)	Ameixeira (E)
	<i>Prunus persica</i> (L.)	Pessegueiro (E)
	<i>Prunus persica</i> 'Nucipersica' (L.)	Nectarineira (E)
Rutaceae	<i>Citrus limon</i> (L. Burm.)	Limoeiro (E)
	<i>Citrus paradisi</i> (Macfad.)	Pomeleiro (E)
	<i>Citrus reticulata</i> 'Murcott' (L.)	Bergamoteira (E)
	<i>Citrus reticulata</i> 'Ponkan' (Blanco)	Tangerineira (E)
	<i>Citrus sinensis</i> 'Navelate' (L. Osbeck)	Laranjeira-de-umbigo (E)
	<i>Citrus sinensis</i> 'Valencia' (L. Osbeck)	Laranjeira-doce (E)
Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i> (L.)	Caramboleira (E)

no solo, em boas condições de conservação, e frutos maduros coletados diretamente na copa da planta hospedeira. Para os frutos coletados na copa da árvore, foram selecionados aqueles com sintomatologia externa do dano e da infestação da praga. Os frutos foram coletados aleatoriamente, em diferentes alturas da copa. As amostras foram acondicionadas em sacos de plástico, identificados e transportados para o Laboratório de Entomologia, da Universidade Federal do Pampa - Campus Itaqui.

Os frutos coletados foram desinfetados em uma solução de hipoclorito de sódio a 2%, durante dois minutos. A seguir, os mesmos foram quantificados, pesados e acondicionados em bandejas plásticas, contendo uma camada de areia estéril, para a obtenção dos pupários. As bandejas foram envolvidas com filme plástico e etiquetadas com os dados de coleta (data, local e coletor). Os pontos de coleta e o tamanho das amostras foram variáveis e dependentes da disponibilidade de frutos no período de amostragem (Tabela 2).

Aos sete dias após a coleta de frutos, iniciou-se a inspeção das bandejas para a retirada dos possíveis pupários, transferindo-os para caixas plásticas contendo papel filtro umedecido. As caixas foram mantidas em câmara de germinação à temperatura de 25 °C e umidade de 75%, até a emergência dos adultos de moscas-das-frutas. As bandejas de frutos foram mantidas no Laboratório, onde ainda foram inspecionadas no 14.º e 21.º dia após a coleta, considerando a possibilidade da ocorrência de larvas de instares iniciais. O procedimento de obtenção de adultos foi repetido para as três inspeções.

Para análise dos dados, não houve estratificação entre frutos coletados na copa e no solo, sendo que a estratificação foi adotada apenas para fins de coleta. Os adultos obtidos

Tabela 2. Número e peso de frutos de espécies frutíferas amostradas nos municípios de Itaqui, Quaraí, Santana do Livramento e Uruguaiana (2011 e 2012).

Espécie frutífera	Número (n)	Peso (kg)
Ameixeira	567	35,76
Amoreira	738	1,80
Bergamoteira	167	13,73
Caqui	14	0,99
Caramboleira	47	2,05
Cerejeira	82	0,33
Figueira	129	43,86
Goiabeira	830	40,6
Jabuticabeira	92	3,23
Laranja-de-umbigo	48	7,76
Laranja-doce	577	71,65
Limoeiro	107	19,73
Mamoeiro	18	4,75
Nectarineira	84	2,93
Nespereira	379	3,33
Pessegueiro	784	37,95
Pitangueira	645	0,63
Pomeleiro	26	19,83
Tangerineira	50	4,73
Total	5.384	315,64

foram acondicionados em álcool 70% para identificação das espécies, a qual foi realizada por meio da chave dicotômica apresentada por Zucchi (2000), sendo identificadas somente as fêmeas de *Anastrepha*. Os exemplares de Lonchaeidae foram identificados seguindo metodologia proposta por McAlpine e Steyskal (1982), considerando apenas os machos.

Foram calculadas frequência, constância, abundância e dominância das espécies de moscas-das-frutas (SILVEIRA NETO et al., 1976). Em relação à constância, as espécies foram agrupadas em: constantes (w), acessórias (y) e acidentais (z). No caso da abundância, empregaram-se os limites estabelecidos pelo Intervalo de Confiança (IC) a 5% e 1% de probabilidade, agrupando as espécies em: rara (r), dispersa (d), comum (c), abundante (a) e muito abundante (ma). A dominância ocorreu quando os valores de frequência superaram o limite calculado pela equação citada por Silva (1993).

A fim de se detectar a suficiência da amostra, ou seja, se o número de exemplares foi dependente do número de frutos coletados ou deveu-se ao acaso, realizou-se a análise de correlação linear simples entre o número de frutos e o total de moscas-das-frutas obtidas.

Os índices de infestação foram expressos em número de pupários/kg de fruto e pupários/número de frutos.

Para se identificar a dependência entre os ambientes rural e urbano, para cada espécie de díptero, realizou-se a comparação das medianas pelo teste não paramétrico de Mann-Whitney. Para esta análise, consideraram-se apenas os frutos que tiveram coletas tanto na área rural como na urbana. As análises foram realizadas por meio do *software* estatístico Bioestat versão 5.0 (AYRES et al., 2007).

3 Resultados e Discussão

Nos anos de 2011 e 2012, foram coletados 5.384 frutos (315,6 kg) nos quatro municípios amostrados. Ao todo, foram obtidos 3.088 exemplares de dípteros (Tephritidae e Lonchaeidae), infestando 4.961 frutos (231,79 kg), em 14 das 19 espécies vegetais amostradas (Tabela 3).

A análise de regressão linear simples entre o número de frutos coletados e a frequência de moscas-das-frutas obtidas não mostrou significância ($y=1333,10+0,516x$; $p=0,9823$), indicando a independência entre o número de frutos coletados e a ocorrência de dípteros, uma vez que, pela análise, as amostras tomadas não interferiram nos resultados.

A espécie *C. capitata* foi a predominante, com mais de 98% dos exemplares obtidos, infestando espécies exóticas e nativas, sem distinção. Já *A. fraterculus* representou apenas 1,06% dos dípteros amostrados. O inseto ocorreu em goiabeira, espécie nativa da região relatada como hospedeiro preferencial de tefritídeos (ARAÚJO, 2002) (Tabela 3).

Constatou-se a presença dos gêneros de loncheídeos *Neosilba* e *Lonchaea* infestando frutos de mamoeiro e caramboleira, respectivamente. No Brasil, em relação à família Lonchaeidae, apresentam-se poucos trabalhos direcionados ao contexto de suas espécies, limitando-se, em sua maioria, a registros de ocorrência (STRIKIS; LERENA, 2009). Da mesma forma, poucas informações relacionadas à infestação e aos danos provocados nos frutos, a exemplo dos recentes trabalhos de Montes et al. (2010) e Adaime et al. (2012), estão disponíveis.

Tabela 3. Frutos hospedeiros de moscas-das-frutas, número total de exemplares obtidos e índices faunísticos.

Fruto hospedeiro	Número de exemplares obtidos			
	<i>Ceratitis capitata</i>	<i>Anastrepha fraterculus</i> *	<i>Neosilba zadolicha</i> **	<i>Lonchaea</i> sp.
Bergamota	21	0	0	0
Caqui	2	0	0	0
Carambola	0	0	0	1
Cereja	0	3	0	0
Goiaba	422	14	0	0
Jaboticaba	13	0	0	0
Laranja-de-umbigo	57	0	0	0
Laranja-doce	631	0	0	0
Mamão	0	0	21	0
Nectarina	211	0	0	0
Nêspera	35	10	0	0
Pêssego	1519	0	0	0
Pitanga	0	5	0	0
Tangerina	57	0	0	0
Total	2968	32	21	1
Índices faunísticos***				
Frequência	98,21	1,06	0,69	0,03
Dominância	D	-	-	-
Abundância	ma	-	-	-
Constância	w	y	z	z

*Apenas fêmeas, sendo o total de machos = 61 exemplares. **Apenas machos, nenhuma fêmea. ***Constância: constantes (w), acessórias (y) e acidentais (z). Abundância: rara (r), dispersa (d), comum (c), abundante (a) e muito abundante (ma). Dominância: dominante (D).

Os resultados obtidos referentes às espécies de tefritídeos presentes na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul diferiram de forma marcante do restante do Estado, em regiões onde foram realizados estudos semelhantes. Silva et al. (2006) encontraram *A. fraterculus* em mais de 90% das amostras em pomares de citros na região do Vale do Caí. Gattelli et al. (2008) verificaram que *A. fraterculus* representou 97% das espécies coletadas em Montenegro e Harmonia. Nos municípios de Pelotas e Capão do Leão, Nunes et al. (2012) buscaram avaliar a infestação de moscas-das-frutas através da coleta de frutos. Os autores constataram que 91% dos dípteros coletados pertenciam à espécie *A. fraterculus*, enquanto *C. capitata* representou apenas 9% do total de exemplares encontrados.

Entretanto, resultados semelhantes aos encontrados no presente trabalho foram obtidos na Argentina, em região próxima ao local de estudo. Segura et al. (2006) compararam a ocorrência de moscas-das-frutas em 26 espécies frutíferas em 62 localidades da Argentina. Os resultados obtidos pelos autores apontaram predomínio de *C. capitata* sobre *A. fraterculus*, com um índice de 97%. Em Buenos Aires, Segura, Vera e Cladera (2004) observaram predomínio de *C. capitata* sobre *A. fraterculus* numa frequência de 99,92%.

Conforme Buriol et al. (2007), as condições climáticas de Buenos Aires e, especialmente, da região Nordeste da Argentina são semelhantes às do Estado do Rio Grande do Sul. Assim, considerando-se que os principais fatores favoráveis à infestação de moscas-das-frutas estão relacionados à presença de hospedeiros preferenciais e ao clima propício ao seu desenvolvimento, as condições da região da Fronteira Oeste poderiam favorecer a ocorrência da mosca-do-mediterrâneo.

Em relação à infestação, em Tephritidae, *C. capitata* obteve os maiores índices em nectarineira - com 2,51 pupários por fruto e 72,0 pupários por quilo de fruto - e pessegueiro, com 1,93 pupário por fruto e 40,0 pupários por quilo de fruto. *A. fraterculus* infestou com maior intensidade os frutos de cerejeira, com 0,23 pupário por fruto e 57,6 pupários por quilo de fruto. Para Loncheidae, *N. zadolicha* ocorreu apenas em mamoeiro, com 4,4 pupários por fruto e 1,2 pupário por quilo de fruto, e *Lonchaea* sp., apenas em caramboleira, com 0,1 pupário por fruto e 2,4 pupários por quilo de fruto.

Considerando-se apenas os tefritídeos como as moscas de maior importância para a fruticultura nacional, a associação entre o pessegueiro e *C. capitata*, no Estado do Rio Grande do Sul, através do monitoramento com frutos, também foi identificada por Garcia e Corseuil (1998), na região metropolitana. Para *A. fraterculus*, Thum e Costa (1999) também verificam elevada infestação em cerejeira, quando listaram a ocorrência do inseto em espécies frutíferas florestais nativas do Rio Grande do Sul.

No presente trabalho, constatou-se, ainda, a presença de *C. capitata* em áreas urbanas e rurais. Nos municípios de Itaqui e Quaraí, não foi verificada diferença entre as populações de *C. capitata*. Esta espécie foi predominante em área rural no município de Uruguaiana e em área urbana em Santana do Livramento. Até então, *C. capitata* era considerada praga essencialmente urbana (CANAL; ALVARENGA; ZUCCHI, 1998). Pela baixa frequência de *A. fraterculus*, não foi possível realizar esta análise para a espécie (Tabela 4).

Para as espécies da família Loncheidae, constatou-se a presença de *Neosilba zadolicha* (McAlpine e Steyskal)

Tabela 4. Valores de p para o teste não paramétrico de Mann-Whitney das comparações da mediana (μ) de exemplares de *Ceratitits capitata* obtidos em área urbana \times área rural, em frutos nativos e exóticos, coletados nos municípios de Itaquí, Uruguaiana, Quaraí e Santana.

Município	Área (μ)		p
	Área urbana	Área rural	
Itaquí	8,0	7,5	> 0,05
Quaraí	15,5	9,0	> 0,05
Santana do Livramento	12,5	9,5	< 0,01
Uruguaiana	8,0	30,0	< 0,01

infestando frutos de mamoeiro e *Lonchaea* sp. (Fallén), em frutos de caramboleira (Tabela 3). Este trabalho relata o primeiro registro de hospedeiro para *N. zadolicha* na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. Essa espécie de lonqueídeo é referenciada utilizando-se das mais variadas frutas como hospedeiros, tanto nativos como exóticos (SILVA et al., 2006), porém o gênero está restrito ao Novo Mundo, ocorrendo principalmente na região Neotropical (STRIKIS et al., 2011). Quanto às espécies do gênero *Lonchaea*, estas são pouco conhecidas na literatura; no entanto, Uchôa-Fernandes et al. (2003) descrevem que espécies deste gênero podem ter hábitos predadores e saprófitos.

Entre todas as espécies frutíferas amostradas, figueira, limoeiro, pomeleiro, ameixeira e amoreira não foram infestadas por moscas-das-frutas (Tabela 3), corroborando com os dados obtidos por Sá et al. (2008).

Em relação a dominância, abundância e constância das espécies, *C. capitata* foi considerada dominante, abundante e constante (Tabela 3). Esses resultados refletem a baixa diversidade de espécies de dípteros frugívoros encontrados na região. Garcia e Corseuil (1998), em trabalho realizado em pomares de pessegueiro em Porto Alegre, constataram que *A. fraterculus* foi a espécie mais abundante, enquanto *C. capitata* ocorreu acidentalmente; note-se que tais resultados são contrários aos obtidos na região da Fronteira Oeste.

4 Conclusões

Ceratitits capitata é a espécie de mosca-das-frutas predominante na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul.

Carica papaya é o primeiro hospedeiro registrado para *Neosilba zadolicha* na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul.

Referências

ADAIME, R.; STRIKIS, P. C.; SOUZA FILHO, M. F.; LIMA, C. R.; LASA, R. First report of Lonchaeidae (Diptera) infesting fruits of *Byrsonima crassifolia* in Brazil. *Revista Colombiana de Entomologia*, v. 38, n. 2, p. 363-364, 2012.

AMARAL, U.; MARTINS, C. R.; COELHO FILHO, R.; BRIXNER, G. F.; BINI, D. A. Caracterização fenológica e produtiva de videiras *Vitis vinifera* L. cultivadas em Uruguaiana e Quaraí/RS. *Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinário e Agronomia*, v. 16, n. 1, p. 22-31, 2009.

ARAÚJO, E. L. *Dípteros frugívoros (Tephritidae e Lonchaeidae) na região de Mossoró/Assu, estado do Rio Grande do Norte*. 2002. 112 f. Tese (Doutorado em Ciências)-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

AYRES, M.; AYRES JUNIOR, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. A. S. *BioEstat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Biológicas e Médicas*. Belém: Sociedade Civil Mamirauá; Brasília: CNPq, 2007.

BURIOL, G. A.; ESTEFANEL, V.; CHAGAS, A. C.; EBERHARDT, D. Clima e vegetação natural do estado do Rio Grande do Sul segundo o diagrama climático de Walter e Lieth. *Ciência Florestal*, v. 17, n. 2, p. 91-100, 2007.

CANAL, N. A.; ALVARENGA, C. D.; ZUCCHI, R. A. Análise faunística de espécies de mosca-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em Minas Gerais. *Scientia Agricola*, v. 55, n. 1, 1998. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90161998000100004>

GARCIA, F. R. M.; CORSEUIL, E. Análise faunística de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em pomares de pessegueiro em Porto Alegre, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 15, n. 4, p. 1111-1117, 1998. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81751998000400028>

GATTELLI, T.; SILVA, F. F.; MEIRELLES, R. N.; REDAELLI, L. R.; DAL SOGLIO, F. K. Moscas frugívoras associadas a mirtáceas e laranjeira “Céu” na região do Vale do Rio Caí, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Rural*, v. 38, n. 1, p. 236-239, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782008000100038>

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. *Observações*. 2012. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/html/observacoes.php>>. Acesso: 20 jul. 2012.

McALPINE, J. F.; STEYSKAL, G. C. A Revision of *Neosilba* McAlpine with a key to world genera of Lonchaeidae (Diptera). *Canadian Entomologist*, v. 114, n. 2, p. 105-137, 1982. <http://dx.doi.org/10.4039/Ent114105-2>

MONTES, S. M. N. M.; RAGA, A.; BOLIANI, A. C.; STRIKIS, P. C.; SANTOS, P. C. Natural infestation of peach varieties by Lonchaeidae (Diptera). *Revista Colombiana de Entomologia*, v. 36, n. 2, p. 223-228, 2010.

NUNES, A. M.; MULLER, F. A.; GONÇALVES, R. S.; GARCIA, M. S.; COSTA, V. A.; NAVA, D. E. Moscas frugívoras e seus parasitóides nos municípios de Pelotas e Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Rural*, v. 42, n. 1, p. 6-12, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782012000100002>

SEGURA, D. F.; VERA, M. T.; CLADERA, J. L. Fluctuacion estacional en la infestacion de diversos hospedadores por la mosca del Mediterraneo, *Ceratitits capitata* (Diptera: Tephritidae), en la provincia de Buenos Aires. *Ecologia Austral*, v. 14, p. 3-17, 2004.

SEGURA, D. F.; VERA, M. T.; CAGNOTTI, C. L.; VACCARO, N.; COLL, O.; OVRUSKI, S. M.; CLADERA, J. L. Relative abundance of *Ceratitits capitata* and *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) in diverse host species and localities of Argentina. *Annals of the Entomological Society of America*, 2006, v. 99, n. 1, p. 70-83. [http://dx.doi.org/10.1603/0013-8746\(2006\)099\[0070:RAOCCA\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1603/0013-8746(2006)099[0070:RAOCCA]2.0.CO;2)

SILVA, F. F.; MEIRELLES, R. N.; REDAELLI, L. R.; DAL SOGLIO, F. K. Diversity of flies (Diptera: Tephritidae and Lonchaeidae) in organic citrus orchards in the Vale do Rio Caí, Rio Grande do Sul

Sul, Southern Brazil. *Neotropical Entomology*, v. 35, n. 5, p. 666-670, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-566X2006000500015>

SILVA, N. M. *Levantamento e análise faunística de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em quatro locais do Estado do Amazonas*. 1993. 152 f. Tese (Doutorado em Entomologia)-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1993.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. A. *Manual de ecologia dos insetos*. Piracicaba: Editora Agronômica Ceres, 1976. 419 p.

STRIKIS, P. C.; LERENA, M. L. M. A new species of *Neosilba* (Diptera, Lonchaeidae) from Brazil. *Iheringia Série Zoológica*, v. 99, n. 3, p. 273-275, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0073-47212009000300006>

STRIKIS, P. C.; DEUS, E. G.; SILVA, R. A.; PEREIRA, J. D. B.; JESUS, C. R.; MARSARO JÚNIOR, A. L. Conhecimento sobre Lonchaeidae na Amazônia Brasileira. 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. p. 206-215.

SÁ, R. F.; CASTELLANI, M. A.; NASCIMENTO, A. S.; BRANDÃO, M. H. S. T.; SILVA, A. N.; MALUF, R. P. Índice de infestação e diversidade de moscas-das-frutas em hospedeiros exóticos e nativos no pólo de fruticultura de Anagé, BA. *Bragantia*, v. 67, n. 2, p. 401-411, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052008000200016>

THUM, A. B.; COSTA, E. C. Espécies florestais nativas hospedeiras da mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* (Wied. 1830) (Diptera: Tephritidae). *Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia*, v. 5-6, n. 1, p. 50-56, 1999.

UCHÔA-FERNANDES, M. A.; OLIVEIRA, I.; MOLINA, R. M. S.; ZUCCHI, R. A. Biodiversity of frugivorous flies (Diptera: Tephritoidea) captured in citrus groves, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Neotropical Entomology*, v. 32, n. 2, p. 239-246, 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-566X2003000200008>

URAMOTO, K.; WALDER, J. M. M.; ZUCCHI, R. A. Análise quantitativa e distribuição de populações de espécies de *Anastrepha* (Diptera, Tephritidae) no campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. *Neotropical Entomology*, v. 34, n. 1, p. 33-39, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-566X2005000100005>

ZANARDI, O. Z.; NAVA, D. E.; BOTTON, M.; GRUTZMACHER, A. D.; MACHOTA JUNIOR, R.; BISOGNIN, M. Desenvolvimento e reprodução da mosca-do-mediterrâneo em caqui, macieira, pessegueiro e videira. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 46, n. 7, p. 682-688, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2011000700002>

ZUCCHI, R. A. Taxonomia. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p. 13-24.