

Variação na Infestação de Mosca-das-Frutas (Diptera: Tephritidae) e Parasitismo em Diferentes Fases de Frutificação em Mirtáceas Nativas no Rio Grande do Sul

Diogo Ricardo Goulart Pereira-Rêgo[✉], Simone Mundstock Jahnke, Luiza Rodrigues Redaelli & Naihana Schaffer

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: dro.dro@hotmail.com (Autor para correspondência[✉]), mundstock.jahnke@ufrgs.br, luredael@ufrgs.br, naihana@gmail.com.

EntomoBrasilis 6(2): 141-145 (2013)

Resumo. A mosca-das-frutas sul-americana *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) é uma importante praga da fruticultura no Rio Grande do Sul. Assim como outras espécies tropicais, apresenta sucessão de hospedeiros nativos e exóticos, de acordo com a época de frutificação. O objetivo deste trabalho foi comparar índices de infestação, intensidade de infestação da mosca-das-frutas e o parasitismo em diferentes fases de frutificação de quatro mirtáceas nativas. Os frutos coletados foram armazenados em condições ambientais até a emergência das moscas ou dos parasitoides. Foram avaliadas a infestação, a intensidade de infestação e o parasitismo entre as espécies frutíferas, entre frutos coletados na copa e no solo e entre os estágios de maturação dos frutos da copa. O maior índice de infestação de mosca-das-frutas ocorreu na goiaba (89,5%) e o menor na goiaba-serrana (67%). A maior intensidade de infestação por fruto foi registrada na goiaba (17,33) e a menor no araçá-vermelho (1,62), a maior média de pupários por grama de fruto foi obtida na goiaba-serrana (0,50) e a menor, na goiaba (0,22). A goiaba-serrana apresentou o maior índice de parasitismo (21,40%) e o araçá-amarelo, o menor (2,81%). Existe maior ocorrência da mosca nas goiabas e goiabas-serranas revelando maior atratividade da praga por estes hospedeiros. A goiaba-serrana demonstrou ser um repositório para espécies de parasitoides nativos.

Palavras-chave: *Acca sellowiana*; *Anastrepha fraterculus*; *Doryctobracon areolatus*; *Psidium cattleyanum*; *Psidium guajava*.

Variation on Infestation on Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) and Parasitism in Native Myrtaceae in Rio Grande do Sul

Abstract. The fruit fly *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) is an important pest of fruit production in Rio Grande do Sul. *A. fraterculus* presents native and exotic hosts, according to fruiting time. The objective of this study was compare infestation rate, the intensity of infestation of fruit fly and parasitism in four native Myrtaceae. The fruits were stored under ambient conditions until flies or parasitoids emergence. These evaluation were made in fruits collected from the canopy and soil, and between stages of ripening of the canopy. The largest infestation rate of fruit fly occurred in guava (89.5%) and the lowest in feijoa (67%). The intensity of infestation per fruit was highest in guava (17.33) and lowest in red strawberry guava (1.62). The highest rate of puparia per gram of fruit was obtained in the feijoa (0.50) and the lowest in guava (0.22). The highest parasitism rate was in feijoa (21.40%) and the lowest in yellow strawberry guava (2.81%). A greater occurrence of this pest in guava and feijoa revealing highest attractiveness in these hosts. Feijoa is a repository for native parasitoides species.

Keywords: *Acca sellowiana*; *Anastrepha fraterculus*; *Doryctobracon areolatus*; *Psidium cattleyanum*; *Psidium guajava*.

A mosca-das-frutas sul-americana *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) é responsável por grandes prejuízos na fruticultura (JOÃO 2004). Esta se desloca de uma espécie de hospedeiro para outro conforme a disponibilidade de frutos, não só para sua alimentação, mas principalmente para servir-lhe de sítio de oviposição (SALLES 1995). Há registro de mais de 80 plantas hospedeiras, muitas delas exóticas, porém, as mais frequentes são aquelas da família Myrtaceae, principalmente *Psidium guajava* L. (SALLES 1995). Segundo SELIVON (2000), perturbações no ambiente natural podem favorecer o deslocamento de um inseto fitófago de seus hospedeiros primários para frutos exóticos cultivados.

KOVALESKI (1997) sugeriu que, a cada safra, pomares cultivados são reinfestados com indivíduos oriundos de hospedeiros nativos que servem de repositórios nos períodos de entressafra. De acordo com este autor, os frutos da periferia de pomares comerciais e os localizados mais próximos das áreas de mata, são os primeiros a serem atacados por mosca-das-frutas, sugerindo que a migração tem origem em hospedeiros silvestres.

Tendo em vista que o conhecimento dos mecanismos que

envolvem a interação entre plantas, pragas e inimigos naturais é ferramenta indispensável para melhorar a qualidade dos produtos oriundos da fruticultura (LOPES & ALVES 2000), o objetivo deste trabalho foi comparar a intensidade de infestação de mosca-das-frutas e o índice de parasitismo em mirtáceas nativas em frutos coletados na copa, em diferentes estágios de maturação e no solo, em três municípios no Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostragens foram realizadas de janeiro a março de 2009, seguindo o período de frutificação de cada espécie. Foram amostradas duas variedades de araçazeiro (*Psidium cattleyanum* Sabine), amarelo e vermelho, em janeiro e fevereiro. As goiabeiras (*P. guajava* var. Paluma) foram amostradas em fevereiro e março e, as goiabeiras-serranas (*Acca sellowiana* Berg.), em março.

De cada uma das espécies foram realizadas coletas em cinco árvores. Os araçás-amarelos foram coletados de árvores isoladas

Agência(s) de Financiamento: CNPq, CAPES

de três locais, no estado do Rio Grande do Sul. Uma situada no Centro Agrícola Demonstrativo da Prefeitura Municipal de Porto Alegre (CAD) (30°07' S, 51°05' O), três localizadas no Campus do Vale da UFRGS (30°07'S 51°05'O) em Porto Alegre e uma na Estação Experimental da Embrapa Uva e Vinho (29°09'S 51°31'O) em Bento Gonçalves. Os arazás-vermelhos foram coletados de três árvores situadas no Campus do Vale da UFRGS, uma na Estação Experimental da Embrapa Uva e Vinho e uma em propriedade particular em Montenegro (29°40'S, 51°32'O). A coleta de goiabas-serranas foi realizada na mesma propriedade em Montenegro, em um pomar com manejo orgânico, formado por 68 árvores dispostas em três linhas, com espaçamento de 3 m entre linhas e entre árvores. As goiabeiras constituíam um pomar experimental com 29 árvores dispostas em cinco linhas, com espaçamento de 3 m entre linhas e árvores, localizadas no CAD.

Todas as árvores de onde foram coletados os frutos, não recebiam tratamentos fitossanitários. As coletas incluíram frutos da copa em diferentes estágios de maturação e frutos caídos ao solo, sob a copa das árvores. Nas coletas efetuadas nas copas dos araçazeiros e das goiabeiras, foram amostrados três estágios de maturação dos frutos: verde, semimaduro e maduro. Os estágios de maturação foram determinados visualmente pela coloração do fruto. Nos araçazeiros amarelo e vermelho, em cada estágio de maturação e no solo, foram coletados vinte frutos, totalizando oitenta frutos por árvore. Nas goiabeiras, no solo, e em cada estágio de maturação, foram coletados dez frutos, totalizando 40 por árvore. Nas goiabeiras-serranas coletou-se 20 frutos da copa e 20 do solo, sem distinguir os estágios de maturação, uma vez que visualmente não é possível diferenciá-los com clareza.

Os frutos coletados foram lavados com água e hipoclorito 0,03% e pesados em balança de precisão. Em seguida foram individualizados em recipientes plásticos de 500 mL contendo no fundo uma camada de areia esterilizada e cobertos com tecido tipo "voile". Estes permaneceram em uma casa de vegetação sob condições ambientais até a formação de pupários. A areia depositada no fundo dos recipientes plásticos foi peneirada aos 12 e 24 dias após a coleta para a obtenção dos pupários, que foram individualizados e acondicionados em potes plásticos de 100 mL contendo uma camada de areia esterilizada, sendo armazenados em câmara climatizada a 25 ± 2 °C, $60 \pm 10\%$ UR e fotoperíodo 16L:8E, até a emergência dos parasitoides ou das moscas.

Os potes foram revisados a cada dois dias durante os meses de fevereiro, março, abril e maio de 2009, para a retirada das moscas e/ou parasitoides, os quais foram conservados em álcool 70%. Os parasitoides foram identificados pelo Dr. Miguel Francisco de Souza Filho, pesquisador do Laboratório de Entomologia Econômica do Centro Experimental do Instituto Biológico do Estado de São Paulo. Para identificação das moscas-das-frutas utilizou-se a chave proposta por ZUCCHI (2000). Os espécimes estão depositados na coleção de referência do Laboratório de Biologia, Ecologia e Controle Biológico de Insetos do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Foi registrado o número e o peso dos frutos; o número total de pupários e o de insetos emergidos (moscas e parasitoides), além do sexo. O índice de infestação foi obtido a partir do percentual de frutos infestados nas plantas amostradas. O índice de intensidade de infestação foi obtido através do número médio de pupários por fruto e do número médio de pupários por grama de fruto. O parasitismo (P_a) foi determinado a partir da fórmula:

$$P_a = P/(M+P),$$

onde, P é o número de parasitoides emergidos e M o número de moscas emergidas. A razão sexual (RS) das moscas e parasitoides emergidos foi calculada pela fórmula:

$$RS = \frac{\text{♀}}{\text{♂} + \text{♀}},$$

onde, ♀ é o número de fêmeas emergidas e ♂ o número de machos.

Os dados de intensidade de infestação (número de pupários por fruto e número de pupários por grama de fruto) e parasitismo foram analisados comparando as espécies de frutíferas amostradas. Os frutos coletados na copa das árvores entre os três estágios de maturação e no solo.

Os dados de intensidade de infestação foram submetidos à análise de variância pelo teste Kruskal Wallis para dados não paramétricos e Tukey para os com distribuição normal. O nível de significância considerado foi $p < 0,05$. Os dados referentes ao parasitismo aparente foram analisados através do teste G, com nível de significância $p < 0,05$. O teste utilizado para comparar as diferenças na razão sexual foi o Qui-quadrado (χ^2) de heterogeneidade, com nível de significância $p < 0,01$. Para os cálculos foram utilizados os aplicativos Microsoft Excel e Bioestat 5.0 (AYRES *et al.* 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos araçazeiros-amarelos a infestação por mosca-das-frutas foi de 80% dos frutos. No total foram obtidos 786 pupários, com a intensidade de infestação de 1,96 pupários/fruto e 0,22 pupários por grama de fruto. A infestação em araçazeiro-vermelho foi de 69,2% no qual foram registrados 649 pupários, apresentando intensidade de infestação de 1,62 pupários/fruto ou 0,29 pupários/g de fruto. Das goiabas, 89,5% estavam infestadas, contabilizando-se 3.466 pupários, com intensidade de infestação de 17,33 pupários/fruto ou 0,22 pupários/g de fruto. Nas goiabas-serranas, a infestação foi de 67%, obtendo-se 1.600 pupários e intensidade de infestação de 8 pupários/fruto ou 0,50 pupários/g de fruto.

A maior intensidade de infestação (pupários por fruto) foi encontrada na goiaba, corroborando SILVA *et al.* (2011) que constataram a goiaba como hospedeiro preferencial de *A. fraterculus*. O fruto da goiabeira, sendo maior que o de outras mirtáceas poderia sustentar um maior número de larvas, fato levantado por CARVALHO *et al.* (2004) que encontraram correlação positiva entre tamanho de frutos amostrados e a quantidade de pupários de mosca-das-frutas, sugerindo que, quanto maior o fruto, maior o número destes.

Por outro lado, a maior intensidade de infestação (pupários por grama de fruto), encontrada na goiaba-serrana (Tabela 1), pode ser devido à disposição das plantas, formando um pomar em meio à propriedade rural e com outras frutíferas próximas, diferente das demais espécies estudadas. KOVALESKI *et al.* (2000) já haviam referido a influência de hospedeiros primários nas infestações encontradas em pomares vizinhos.

Dados de intensidade de infestação (pupários/grama de fruto) apontam diferenças entre os estágios de maturação e os frutos coletados no solo, entre as diferentes frutíferas (Tabela 1). De modo geral, os frutos no estágio verde foram os que apresentaram a menor intensidade de infestação. Isto pode ter ocorrido pelo maior tempo de exposição dos frutos maduros e semimaduros à praga, em relação aos verdes. O mesmo pode explicar a diferença observada entre os frutos coletados no solo e na copa. A preferência das moscas por frutos em estágios de maturação mais avançados é outro fator que pode ter influenciado esta diferença. Reforçando esta ideia, ZUCOLOTO (2002) ressaltou que frutos maduros são preferidos pelas larvas de mosca-das-frutas por uma série de fatores nutricionais, principalmente por sua alta concentração de açúcares, pois ocorre aumento de fagoestimulação.

Comparando o parasitismo entre as espécies frutíferas, observou-se que os percentuais médios encontrados na goiaba-serrana foram maiores do que os do araçá-amarelo e os da goiaba (Tabela 2). A maior intensidade de infestação (pupários/grama de fruto)

Tabela 1. Número médio de pupários de *Anastrepha fraterculus*, por grama de fruto, em mirtáceas nativas, em diferentes estágios de maturação e coleta na copa e solo. Araçás-amarelos coletados no Centro Agrícola Demonstrativo da Prefeitura Municipal de Porto Alegre (CAD) (30°07' S, 51°05' O), no Campus do Vale da UFRGS (30°07'S 51°05'O) e na Estação Experimental da Embrapa Uva e Vinho (29°09'S 51°31'O). Araçás-vermelhos coletados no Campus do Vale da UFRGS, na Estação Experimental da Embrapa Uva e Vinho e em propriedade em Montenegro (29°40'S, 51°32'O). Goiabas-serranas coletadas em Montenegro e a goiaba, no CAD.

Fruto	Estágio de maturação*			Coleta**		Frutífera***
	Verde	Semimaduro	Maduro	Copa	Solo	
Araçá-amarelo	0,14 ± 0,016 b	0,23 ± 0,015 a	0,25 ± 0,020 a	0,21 ± 0,010 B	0,28 ± 0,020 A	0,22 ± 0,012 b
Araçá-vermelho	0,27 ± 0,028 ab	0,32 ± 0,029 a	0,22 ± 0,016 b	0,27 ± 0,013 B	0,37 ± 0,025 A	0,29 ± 0,014 b
Goiaba	0,25 ± 0,048 ns	0,22 ± 0,019 ns	0,23 ± 0,024 ns	0,23 ± 0,005 NS	0,17 ± 0,022 NS	0,22 ± 0,004 b
Goiaba-serrana	-	-	-	0,26 ± 0,048 B	0,70 ± 0,046 A	0,50 ± 0,037 a

* médias seguidas de letras minúsculas distintas na linha diferem entre si pelo teste de Kruskal Wallis, $p < 0,05$ (ns = não significativo), entre os estágios de maturação.

** médias seguidas de letras maiúsculas distintas na linha diferem entre si pelo teste de Kruskal Wallis, $p < 0,05$ (NS = não significativo), entre copa e solo.

*** médias seguidas de letras minúsculas distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Kruskal Wallis $p < 0,05$, no total.

Tabela 2. Percentual médio de parasitismo em pupários de *Anastrepha fraterculus*, em mirtáceas nativas, por estágio de maturação e coleta na copa e solo. Araçás-amarelos coletados no Centro Agrícola Demonstrativo da Prefeitura Municipal de Porto Alegre (CAD) (30°07' S, 51°05' O), no Campus do Vale da UFRGS (30°07'S 51°05'O) e na Estação Experimental da Embrapa Uva e Vinho (29°09'S 51°31'O). Araçás-vermelhos coletados no Campus do Vale da UFRGS, na Estação Experimental da Embrapa Uva e Vinho e em propriedade em Montenegro (29°40'S, 51°32'O). Goiabas-serranas coletadas em Montenegro e a goiaba, no CAD.

Fruto	Estágio de maturação*			Coleta**		Frutífera***
	Verde	Semimaduro	Maduro	Copa	Solo	
Araçá-amarelo	5,88 ns	2,43 ns	2,67 ns	3,26 NS	1,81 NS	2,81 c
Araçá-vermelho	8,53 ns	18,75 ns	7,69 ns	11,66 NS	17,50 NS	13,12 ab
Goiaba	0,30 b	5,55 a	6,40 a	4,17 B	16,94 A	7,05 cb
Goiaba-serrana	-	-	-	27,59 NS	18,07 NS	21,40 a

* percentuais seguidos de letras minúsculas distintas na linha diferem entre si pelo teste G, $p < 0,05$ (ns = não significativo), entre os estágios de maturação.

** percentuais seguidos de letras maiúsculas distintas na linha diferem entre si pelo teste G, $p < 0,05$ (NS = não significativo), entre copa e solo.

*** percentuais seguidos de letras minúsculas distintas na coluna diferem entre si pelo teste G $p < 0,05$, no total.

nesta frutífera pode ser um dos fatores responsáveis pelo maior parasitismo. Além disso, deve ser considerado que o pomar de goiabeira-serrana situava-se em área rural, cercado de cultivos que adotam sistema orgânico e mata nativa, portanto sujeito a poucas perturbações, criando condições favoráveis para o crescimento e a manutenção de populações, tanto de fitófagos, quanto dos seus inimigos naturais.

As outras frutíferas nas quais foram feitas coletas, como os araçás, não formavam propriamente pomares ou algumas estavam muito próximas a ambientes urbanos, expostas a grandes perturbações, como são as áreas do Campus e do CAD. Da mesma forma, ALVARENGA *et al.* (2009) trabalhando com espécies de frutíferas de diversas famílias em áreas rurais e urbanas, encontraram diferenças significativas de parasitismo entre estes dois ambientes, sendo a área rural a que apresentou os maiores índices.

Outro fator que pode ter influenciado o parasitismo, especialmente em goiaba-serrana, é a sua época de frutificação, que ocorre no início do outono, após as demais frutíferas, amostradas neste estudo, nas quais a geração parental de parasitoides tenha se desenvolvido. O processo pelo qual inimigos naturais aumentam a densidade populacional após sucessivas gerações de suas presas ou hospedeiros, é conhecido como resposta numérica (HASSEL & MAY 1986). Assim, tanto a densidade das moscas como a dos parasitoides já teria atingido seu pico, tendo em vista que o aumento na população dos últimos é uma resposta ao da praga (JERVIS 2005).

Em relação às espécies registradas, considerando o araçá-amarelo, dos pupários emergiram 355 indivíduos, sendo 345 *A. fraterculus*

e dez *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti) (Hymenoptera: Braconidae). O índice de parasitismo não diferiu entre os frutos coletados na copa e no solo (Tabela 2). Resultado semelhante foi registrado por NUNES *et al.* (2012) (4,73%), para a mesma espécie frutífera, no município de Pelotas, RS. Tanto os percentuais obtidos neste trabalho quanto os de NUNES *et al.* (2012), podem ser considerados baixos quando comparados com o referido por SALLES (1996), 17,6%, em três anos de amostragens em Pelotas, RS. Os locais onde se encontravam as árvores amostradas, no presente trabalho, podem ter contribuído para subestimar o parasitismo, principalmente, por sua maioria encontrar-se em ambiente urbano, sujeitas a muitas perturbações, diferentes do estudo de SALLES (1996), no qual as coletas ocorreram em zonas rurais.

No araçá-vermelho emergiram, do total de pupários, 320 indivíduos, sendo 278 de *A. fraterculus* e 42 de *D. areolatus*. O índice de parasitismo não diferiu entre os frutos da copa e os do solo (Tabela 2). Comparando os valores encontrados neste trabalho, com os obtidos por GATELLI (2006); 3,7% para frutos coletados no solo e 2% para os da copa, observa-se que os registrados pelo autor são inferiores aos do presente trabalho. Segundo o autor, anos de estiagem seguidos, que antecederam o da sua amostragem, podem ter afetado o parasitismo.

Dos 1.332 indivíduos emergidos em goiaba, 1.238 foram de *A. fraterculus* e 94 parasitoides de três espécies diferentes: 50 de *D. areolatus*, 43 *Aganaspis pelleranoi* (Brethes) (Hymenoptera: Figitidae) e um *Doryctobracon brasiliensis* (Szépligeti) (Hymenoptera: Braconidae). O índice de parasitismo diferiu entre os frutos coletados na copa e no solo (Tabela 2). Este

resultado pode ser explicado pelo maior tempo de exposição do fruto infestado ao parasitoide, como ressaltaram VARGAS *et al.* (1993).

Dagoiaba-serrana emergiram 628 *A. fraterculus* e 171 parasitoides (137 *D. areolatus*, 33 *A. pelleranoi* e um *D. brasiliensis*). Os índices para os frutos coletados nas copas e no solo, (Tabela 2) não diferiram. Os altos percentuais de parasitismo observados em goiaba-serrana podem estar associados a alguns fatores como a intensidade de infestação elevada de moscas, a distribuição homogênea das plantas, o manejo do pomar, a localização geográfica, além da vegetação do entorno, como discutido anteriormente.

No arcaçá-amarelo e no arcaçá-vermelho, para os três estágios de maturação avaliados não houve diferença significativa no parasitismo (Tabela 2), indicando que, nestes frutos, os parasitoides são capazes de localizar e parasitar o hospedeiro independente do estágio de maturação.

O fato de, na goiaba, o estágio verde apresentar o menor parasitismo, pode indicar que existe uma preferência do parasitoide em procurar frutos em estágios mais avançados de maturação, pois estes conteriam larvas em instares adequados para a oviposição. As espécies do gênero *Doryctobracon* parasitam preferencialmente larvas de terceiro e quarto instares (WHARTON 2004). Segundo CANAL & ZUCCHI (2000), o estágio de maturação dos frutos é um dos principais fatores que determinam a escolha do parasitoide na hora da oviposição.

A razão sexual de *A. fraterculus* foi de 0,58 no arcaçá-amarelo, 0,60 no arcaçá-vermelho, 0,51 na goiaba e 0,54 na goiaba-serrana, não havendo diferença significativa entre estas ($\chi^2 = 4,62$; gl = 3; $p > 0,01$). Estes resultados corroboram os de CHIARADIA *et al.* (2004) que, trabalhando com *A. fraterculus* em citros, encontraram a razão sexual de 0,51, a esperada para esta espécie conforme MACHOTA JR. *et al.* (2010). Em relação aos parasitoides, a razão sexual obtida a partir de pupários extraídos de arcaçá-amarelo foi de 0,66; de arcaçá-vermelho 0,73, de goiaba 0,58 e de goiaba-serrana 0,48, sem diferença significativa entre elas ($\chi^2 = 2,55$; gl = 3; $p > 0,01$). NUNES *et al.* (2011) avaliando a razão sexual de *D. areolatus* em laboratório encontraram 0,66, semelhante as do presente trabalho, indicando que, a campo, o parasitoide mantém a razão desviada para fêmeas. Esta estratégia é referida para várias espécies de parasitoides, tendo em vista o fato dos machos serem poliginicos, a presença de um maior número de fêmeas reduziria a competição, caracterizando-se como uma vantagem adaptativa (ODE & HARDY 2008)

Conclui-se, que as maiores infestações de mosca-das-frutas ocorrem na goiaba e que as maiores intensidades de infestação ocorreram na goiaba e na goiaba-serrana indicando uma maior atratividade desta praga por estes hospedeiros em relação aos outros avaliados. Em relação ao parasitismo, a goiaba-serrana apresentou o maior índice, dando indícios de que a espécie vegetal pode ser um repositório para as populações dos parasitoides nativos.

REFERÊNCIAS

- Alvarenga, C.D., C.A.R. Matrangolo, G.N. Lopes, M.A. Silva, E.N. Lopes, D.A. Alves, A.S. Nascimento & R.A. Zucchi, 2009. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e seus parasitoides em plantas hospedeiras de três municípios do norte do estado de Minas Gerais. Arquivos do Instituto Biológico, 76: 195-204.
- Ayres, M., M. Ayres Júnior, D.L. Ayres & A.A. Santos, 2007. BIOESTAT v 5.0. Disponível em: <<http://www.mamiraua.org.br/downloads>>.
- Canal, N.A. & R.A. Zucchi, 2000. Parasitoides – Braconidae, p. 119-126. In: Malavasi, A. & R.A. Zucchi. (Eds.). Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto, Holos, 327p.
- Carvalho, C.A.L., W.S. Santos, A.C.V.L. Dantas, O.M. Marques & W.S. Pinto, 2004. Mosca-das-frutas e parasitoides associados a frutos de cajazeiras em Presidente Tancredo Neves – Bahia. Magistra, 16: 85-90.
- Chiaradia, L.A., J.M. Milanez & R. Dittrich, 2004. Flutuação populacional de moscas-das-frutas em pomares de citros no oeste de Santa Catarina, Brasil. Ciência Rural, 34: 337-343.
- Gattelli, T., 2006. Moscas frugívoras (Diptera: Tephritoidea) e parasitoides associados a mirtáceas e laranjeira 'céu' em Montenegro e Harmonia, RS. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 81p.
- Hassel, M.P. & R.M. May, 1974. Aggregation in predators and insect parasites and its effect on stability. Journal of Animal Ecology, 43: 567-594.
- Jervis, M.A., 2005. Insects: as natural enemies a practical perspective. New York, Springer, 748p.
- João, P.L., 2004. Levantamento da fruticultura comercial do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, EMATER/RS - ASCAR, 89p.
- Kovaleski, A., 1997. Processos adaptativos na colonização da macieira (*Malus domestica*) por *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) na região de Vacaria, RS. Tese (Doutorado em Agronomia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 122p.
- Kovaleski, A., R.L. Sugayama, K. Uramoto & A. Malavasi, 2000. Rio Grande do Sul, p. 285-290 In: Malavasi, A. & R.A. Zucchi. (Eds.). Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto, Holos, 327p.
- Lopes, R.B. & S.B. Alves, 2000. Criação e observações preliminares da biologia de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) em feijão-de-porco *Canavalia ensiformis* (L.) Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, 29: 39-47.
- Machota Jr., R., L.C. Bortoli, A. Tolotti, & M. Botton, 2010. Técnica de criação de *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae) em laboratório utilizando hospedeiro natural. Bento Gonçalves: EMBRAPA (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 15), 24p.
- Nunes, A.M., F.A. Müller, R.S. Gonçalves, M. Silveira, M. Costa & D.E. Nava, 2012. Moscas frugívoras e seus parasitoides nos municípios de Pelotas e Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil. Ciência Rural, 42: 6-12.
- Nunes, A.M., D.E. Nava, F.A. Müller, R.S. Gonçalves & M.S. Garcia, 2011. Biology and parasitic potential of *Doryctobracon areolatus* on *Anastrepha fraterculus* larvae. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 46: 669-671.
- Ode, P. J. & C.W. Hardy, 2008. Parasitoid sex ratios and biological control, p. 253-291. In: Wajnberg, E., C. Bernstein & J. J. M. Van Alphen (Eds.). Behavioral ecology of insect parasitoids: from theoretical approaches to field applications. Oxford, Blackwell, 430p.
- Salles, L.A.B., 1995. Bioecologia e controle da mosca-das-frutas sul-americana. Pelotas: EMBRAPA (Boletim N° 1), 58p.
- Salles, L.A.B., 1996. Parasitismo de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) por Hymenoptera, na região de Pelotas, RS. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 31: 769-774.
- Selivon, D., 2000. Relações com as Plantas Hospedeiras, p. 87-91. In: Malavasi, A. & R.A. Zucchi. (Eds.). Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto, Holos, 327p.
- Silva, L.N., M.S. Santos, V.S. Dutra, E.L. Araujo, M.A. Costa, & J.G. Silva, 2011. First survey of fruit fly (Diptera: Tephritidae) and parasitoid diversity among myrtaceae fruit across the state of Bahia, Brazil. Revista Brasileira de Fruticultura, 33: 757-764.
- Vargas, R.I., J.D. Stark, G.K. Uchida & M. Purcell, 1993. Opiine parasitoid (Hymenoptera: Braconidae) of oriental fruit fly (Diptera: Tephritidae) on Kauai Island, Hawaii: Islandwide relative abundance and parasitism rates in wild and orchard

guava habitats. Environmental Entomology, 22: 246-53.
 Wharton, R.A. 2004. Parasitoids of Fruit-Infesting Tephritidae: *Doryctobracon areolatus*. Disponível em: <<http://www.hymenoptera.tamu.edu/paroffit>>. Acesso em: 25 de outubro de 2011.
 Zucchi, R.A., 2000. Taxonomia, p.13-24. In: Malavasi, A. & Zucchi, R.A. (Eds.). Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto, Holos, 327p.
 Zucoloto, F.S., 2000. Alimentação e nutrição de Mosca-das-frutas, p. 67-80 In: Malavasi, A. & R.A. Zucchi. (Eds.). Moscas-das-

frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto, Holos, 327p.

Recebido em: 20/07/2012

Aceito em: 20/03/2013

Como citar este artigo:

Pereira-Rêgo, D.R.G., S.M. Jahnke, L.R. Redaelli & N. Schaffer, 2013. Variação na Infestação de Mosca-das-Frutas (Diptera: Tephritidae) e Parasitismo em Diferentes Fases de Frutificação em Mirtaceas Nativas no Rio Grande do Sul. EntomoBrasilis, 6(2): 141-145.

Acessível em: <http://www.periodico.ebras.bio.br/ojs/index.php/ebras/article/view/259>. doi:10.12741/ebrasilis.v6i2.259

