

Eficiência de atrativos alimentares no monitoramento de *Zaprionus indianus* (Diptera:Drosophilidae) em pomar de goiaba

Attractive food efficiency in monitoring of *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) in guava orchard

PASINI, Mauricio Paulo Batistella¹; LINK, Dionísio²; FRONZA, Diniz³

1 Universidade Federal de Santa Maria, Curso de Agronomia, Santa Maria/RS – Brasil, mauricio.pasini@gmail.com;
2 Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Defesa Fitossanitária, Santa Maria/RS – Brasil, dlink@smail.ufsm.br; 3 Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico, Santa Maria/RS – Brasil, dinizfronza@yahoo.com.br

RESUMO :O uso de atrativos alimentares em armadilhas frasco caça mosca é uma alternativa de baixo custo e eficiente para o monitoramento populacional de insetos pragas. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de atrativos alimentares, no monitoramento populacional de *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) em pomar de goiaba (*Psidium guajava*, Myrtaceae). Conduzido em pomar de goiaba, no Setor de Fruticultura do Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, de 18 de março a 17 de junho de 2009. Garrafas pet. de 600 ml, foram utilizadas como armadilhas. Sucos de butiá (*Butia capitata*: Aracaceae) e de goiaba foram utilizados como atrativos alimentares. Os valores obtidos foram submetidos à análise estatística. Calda de butiá e água (20%+80%) apresentou os maiores níveis de captura. A utilização de atrativos alimentares aliado ao manejo de restos culturais atua de maneira supressora a dispersão de *Z. indianus* para pomares de figo.

PALAVRAS-CHAVE: Atrativos alimentares, mosca do figo, goiaba, controle alternativo

ABSTRACT: The use of food baits to monitor fruit fly population, in the traps bottle, is a low-cost alternative and effective. The study objective was to evaluate the effect of food baits, in population monitoring of *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) in guava (*Psidium guajava*, Myrtaceae) orchard. Conducted in guava orchard in the orcharding sector of the Colégio Politécnico of Universidade Federal de Santa Maria in Santa Maria county, Rio Grande do Sul state, Brazil, from March 18 to June 17, 2009. Pet bottles of six hundred millimeters were used as hunting fly traps. Guava juice and jelly palm (*Butia capitata*, Aracaceae) juice were used as attractive food. Data were statistically analyzed. Jelly palm juice and water (20% +80%) showed the highest levels of capture. The use of attractive food coupled with the management of crop residues in guava trees can take to the population suppressing the advancement of *Z. indianus* in fig orchards.

KEY WORDS: Food attractive, fig fly, guava, alternative control

Introdução

A mosca do figo, *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera: Drosophilidae), é um drosofilídeo de origem africana, característico de regiões tropicais. No Brasil sua primeira constatação faz menção a exemplares adultos observados e coletados em frutos de caqui (*Diospyros kaki*, Ebenaceae), em seguida, em pomares de figo (*Ficus carica*, Moraceae) em São Paulo (VILELA, 1999; VILELA et al., 2000; STEIN et al., 2003). Dispersou-se pelos demais estados brasileiros, devido às condições climáticas favoráveis, transporte de frutas e correntes de ar, estes, associados à grande quantidade de alimento disponível para o seu desenvolvimento (KARAN et al., 1999; VILELA et al., 2000; TIDON et al., 2003).

No Rio Grande do Sul, Brasil, seu registro foi efetuado no outono de 2001, na zona urbana de Porto Alegre, em amostras de pré-adultos, retiradas de frutos de *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae) (SILVA et al., 2005). Em Santa Catarina sua constatação ocorreu no mesmo ano (DE TONI et al., 2001). Em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, o primeiro registro procedeu-se na área experimental do setor de fruticultura do Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria, em armadilhas frascos caça mosca com atrativos alimentares a base de calda de figo e água em pomar de figo (PASINI; LINK 2008). No continente americano registros foram efetuados no Uruguai, Argentina, Panamá e Estados Unidos (GOÑI et al., 2001; LINDE et al., 2006; LAVAGNINO et al., 2008). Em algumas localidades argentinas e no Rio Grande do Sul a mosca do figo apresentou altas proporções se comparadas com espécies nativas de drosofilídeos, sendo capaz de criar-se em uma ampla quantidade de plantas nativas e cultivadas, dentre elas a goiaba (*Psidium guajava*, Myrtaceae) (SILVA et al., 2005; LAVAGNINO et al., 2008).

O substrato em fermentação geralmente é utilizado pelos adultos como local de alimentação, acasalamento e oviposição e, pelas larvas, como

sítios de desenvolvimento (VILELA et al., 2000). *Z. indianus* emerge de aproximadamente 74 espécies de 31 famílias de plantas. Das 74 espécies várias ocorrem no Brasil, dentre elas, *P. guajava* (VILELA et al., 2000).

Em condições controladas de laboratório o período de incubação de *Z. indianus* variou de 1,0 a 1,5 dias, o larval de 8 a 13 dias e o período pupal de 4 a 9 dias, sendo a longevidade dos adultos atingindo até 91 dias, onde casais produziram 250 adultos, para valores médios aproximados (STEIN et al., 2003). Já em diferentes condições térmicas, estimou-se para as principais regiões produtoras o número de gerações médias anuais da mosca, sendo que no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, na região de Pelotas, obteve-se 12,4 gerações anuais, resultado inferior a outras regiões produtoras (NAVA et al., 2007).

Em goiaba a mosca do figo não é considerada praga, pois utiliza apenas os frutos caídos ou aqueles que possuem alguma forma de dano como substrato para o seu desenvolvimento, não sendo fator limitante da produtividade. Indiretamente pomares de goiaba sem um manejo adequado podem ser agentes dispersantes de *Z. indianus* para pomares de figo onde essa é considerada praga. No ano de constatação da praga os prejuízos estimados para a produção foram de 40% e para a exportação em 80% (STEIN et al., 2003).

O uso de controle químico possui ação imprevisível no meio ambiente, gerando danos aos ecossistemas naturais além de não ser eficiente para a mosca do figo (VILELA, 1999; RAGA et al., 2003). O uso de atrativos alimentares em armadilhas frasco caça mosca é uma alternativa de baixo custo e eficiente para o monitoramento populacional de insetos pragas (NAKANO et al., 1986; SALES, 1995; PASINI et al., 2011).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito

de atrativos alimentares no monitoramento populacional de *Z. indianus* em pomar de goiaba.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área experimental do Setor de Fruticultura do Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria, em Santa Maria, Rio Grande do Sul (RS), Brasil (29°43'S; 53°43'W, 96m) no período de 18 de março a 17 de junho de 2009, em pomar de goiaba (*P. guajava*) da variedade Paluma, com área aproximada de 400 m². Durante a execução da pesquisa não houve aplicação de defensivos agrícolas.

O clima da região é do tipo Cfa (classificação de KÖPPEN), com precipitação anual de 1.700mm e temperatura média anual de 18°C, sendo a média das máximas do mês mais quente 32°C e das mínimas do mês mais frio de 9°C (BURIOL et al., 1979).

Como modelo de frascos caça-mosca, utilizou-se garrafas Pet (polietileno tereftalato) de 600 ml, com dois furos cada, de 8mm de diâmetro. A escolha do diâmetro relaciona-se com o tamanho do inseto evitando com isso, a entrada de indivíduos de maior tamanho, como abelhas, vespas, besouros e mariposas.

Os atrativos alimentares utilizados foram suco de goiaba e suco de butiá (*Butia capitata*, Arecaceae) com diferentes concentrações (10% e 20%), colocados em solvente (água), totalizando para cada frasco 200 ml de solução atrativa. Três pré-requisitos serviram como base para a escolha destes frutos como atrativos alimentares: alta disponibilidade na região; ambos hospedam e alimentam a mosca do figo. As soluções atrativas foram confeccionadas em laboratório, a partir de frutos de goiaba e butiá provenientes da região. Os tratamentos foram: calda de butiá e água (10% + 90%) (T1); calda de butiá e água (20% + 80%) (T2); calda de goiaba e água (10% + 90%) (T3); calda de goiaba e água (20% + 80%) (T4).

Os tratamentos foram instalados em blocos ao

acaso, com cinco repetições para cada tratamento, totalizando 20 parcelas experimentais com uma planta por parcela. Os frascos com as soluções atrativas foram colocados aleatoriamente no pomar, na parte mediana da planta ao abrigo da luz solar. A cada 28 dias as soluções atrativas eram substituídas.

As amostras foram retiradas semanalmente, com o auxílio de peneira, separou-se a solução atrativa dos indivíduos capturados, estes foram levados para laboratório para triagem, identificação das espécies (VILELA et al, 2000). Após a identificação os adultos foram sexados e quantificados. Como técnica de manejo adotada, procedeu-se a retirada dos restos culturais (frutos de goiaba) que caíam sobre o solo após a terceira coleta, 21 DSA (Dias com Solução Atrativa).

Os dados experimentais foram transformados $(x+1)^{0,5}$ e submetidos à análise da variância e, para as comparações de médias, foram aplicados contrastes ortogonais (GOMEZ; GOMEZ, 1984). Os contrastes ortogonais para o experimento entre os níveis dos tratamentos foram: 1º = Comparação entre diferentes concentrações de atrativos alimentares (T2 e T4 vs T1 e T3); 2º = Comparação entre os atrativos alimentares (T1 e T2 vs T3 e T4); 3º = Comparação entre as diferentes concentrações de atrativo alimentar para calda de butiá (T1 vs T2); 4º = Comparação entre as diferentes concentrações de atrativo alimentar para calda de goiaba (T3 vs T4). A técnica de manejo distinguiu-o dois períodos o primeiro, da 1ª a 3ª semana e o segundo, da 4ª a 14ª semana, os resultados obtidos nestes dois períodos foram analisados separadamente. As médias referentes aos períodos (com e sem restos culturais), bem como a média geral do experimento foram agrupadas e submetidas a teste de separação das médias de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Para avaliação do comportamento de captura das diferentes soluções atrativas os resultados de adultos da mosca do figo do primeiro período foram correlacionados com os DSA e submetidos

à análise de regressão. O uso do DSA na análise justifica-se, pois às armadilhas frasco caça mosca estavam em local sombreado, abaixo do dossel das plantas de goiaba não havendo influência significativa de variações climáticas. As variáveis climáticas foram correlacionadas com as medias semanais de captura da mosca do figo em cada tratamento. Os dados climáticos foram retirados da estação meteorológica da Universidade Federal de Santa Maria.

Resultados e discussão

No período correspondente a realização deste trabalho capturaram-se 7321 adultos da mosca do figo, com média semanal de 26,14 adultos da mosca do figo por armadilha, valor superior ao encontrado por Pasini et al. (2011) em pomar de figo, em Santa Maria, Rio Grande do Sul e inferior ao encontrado por Raga e Souza Filho (2003) e Raga et al. (2006) em pomar de figo e citros, respectivamente, no estado de São Paulo. A eficiência do atrativo alimentar é uma relação entre a espécie alvo, armadilha, concentração e tipo de atrativo alimentar (SALES, 1995). A razão sexual

de machos e fêmeas foi de 0,66, o que difere da razão sexual de 0,56 encontradas em machos e fêmeas emergidos de pupas, havendo dominância de fêmeas capturadas nos diferentes substratos utilizados, isso indica maior eficiência dos atrativos alimentares para fêmeas (STEIN et al., 2003; SILVA et al., 2005).

Os tratamentos T2 e T4 foram eficientes na atratividade de *Z. indianus* em pomar de goiaba, não diferindo entre si e diferindo das demais soluções atrativas (Tabela 1), sendo por isso recomendáveis para o monitoramento da mosca do figo. Esses atrativos capturaram 44% e 30%, dos adultos de mosca do figo de todo o experimento. T1 e T3 atraíram apenas 14% e 12% do total de adultos respectivamente. Em pomar de figo no Município de Santa Maria, RS, Pasini et al. (2011) observaram que as soluções atrativas a base de calda de butiá e calda de goiaba em concentrações superiores as testadas apresentaram níveis de capturas inferiores aos encontrados nesse experimento.

A presença de restos culturais, folhas e frutos, diferenciaram dois períodos, da 1ª a 3ª semana e

Tabela 1: Captura de adultos da mosca do figo com diferentes soluções atrativas em pomar de goiaba, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, 2009.

Solução atrativa	Σ de captura	Média c/RC ⁵	Média s/RC	Média geral
T1 ¹	1054	61,33c*	2,44b*	15,06b*
T2 ²	3181	182,2a	8,15a	45,44a
T3 ³	898	42,2c	4,81b	12,83b
T4 ⁴	2188	111b	9,5a	31,26a
	7321	99,18	6,22	26,14
CV(%)		14,8	38,9	26,43

*Médias seguidas por letras diferentes diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

¹T1 – Calda de butiá 10% + água 90%; ²T2 – Calda de butiá 20% + água 80%; ³T3 – Calda de goiaba 10% + água 90%; ⁴T4 – Calda de goiaba 20% + água 80%; ⁵Restos Culturais (RC);

da 4^a a 14^a semana, havendo influência desses sobre a população de adultos da mosca do figo. Como mostra na tabela 1, com a retirada dos restos culturais a média de captura decaiu 16 vezes do primeiro para o segundo período. A sua presença beneficia o desenvolvimento e a dispersão da mosca do figo, medidas preventivas como o recolhimento de frutos em decomposição numa periodicidade inferior ao período de desenvolvimento larval poderá contribuir com alternativa de manejo e promover a redução populacional da mosca (VILELA et al., 2000; STEIN et al., 2003; SILVA et al., 2005; SETTA; CARARETO, 2005; PASINI et al., 2011). Após o recolhimento a média de captura manteve-se em níveis inferiores a 50 adultos por armadilha nas demais semanas de coleta, valores estes considerados baixos quando comparados a outros trabalhos (RAGA; SOUZA FILHO, 2003; RAGA et al., 2006) (Figura 1).

Considerando os tratamentos, as soluções atrativas que tinham maior concentração do atrativo alimentar, comparadas no contraste C₁, a captura de adultos da mosca do figo foi superior ($P < 0,01$, $P < 0,05$) aos com menor concentração de atrativo (Tabela 2). Indicando influência significativa da concentração do atrativo sob a captura de *Z. indianus*. Para as médias a partir da retirada dos restos culturais não houve significância para este contraste. Para os diferentes tipos de atrativos alimentares utilizados, contraste C₂, houve significância apenas para a primeira data de coleta, o que demonstra que ambos os atrativos podem ser utilizados, embora as médias de captura sejam superiores para as soluções atrativas a base de calda de butiá. Nos contrastes C₃ e C₄, houve significância ($P < 0,01$, $P < 0,05$), havendo influência da concentração do atrativo alimentar na solução atrativa sobre a captura de adultos da mosca do figo, o que

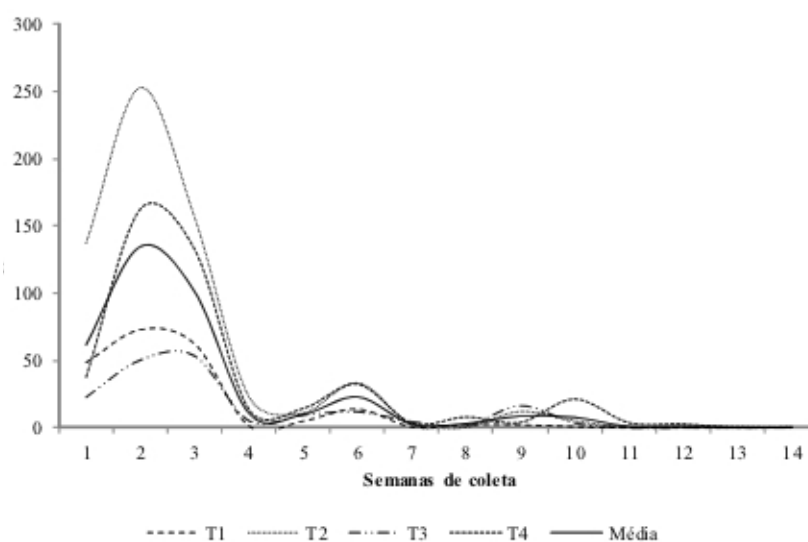


Figura 1. Número médio de adultos capturados por frasco caça-mosca durante quatorze semanas (18 de março a 17 de junho de 2009), por tratamento: T1 – calda de butiá e água (10% e 90%), T2 – calda de butiá e água (20% e 80%), T3 – calda de goiaba e água (10% e 90%) e T4 – calda de goiaba e água (20% e 80%), em pomar de *P. guajava* em Santa Maria, RS.

Eficiência de atrativos

demonstra a necessidade de se testar concentrações acima de 20%.

O comportamento de captura das diferentes soluções atrativas correlacionadas com o DSA mostraram-se negativos e significantes, estes submetidos à análise de regressão foram significativos, com comportamento quadrático, como representado na figura 2, os maiores níveis de captura em todos os tratamentos foram obtidos aos 14 e 21 DSA, estes, entre si apresentaram significante correlação positiva nas diferentes datas. A partir dos 21 DSA dois fatores contribuíram para a redução de captura nos

diferentes tratamentos, a perda de atratividade da calda e a ausência de restos culturais (Figura 2). As variáveis climáticas correlacionadas com os adultos da mosca do figo capturados foram positivas, porém não foram significantes, indicando outros fatores como influentes sobre a captura da mosca do figo.

Comparando estes dados com os obtidos por Raga e Souza Filho (2003) e Raga et al. (2006) os valores foram inferiores, demonstrando menor eficiência, porém deve-se salientar vários aspectos como: o tipo de armadilha frasco caça mosca (Pet 2L contra 0,6L), o número de furos por garrafa (12

Tabela 2: Número médio de adultos capturados de *Zaprionus indianus*, em pomar de goiaba, com diferentes soluções atrativas em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, 2009.

Data de coleta	Tratamentos				Contraste			
	T1 ¹	T2 ²	T3 ³	T4 ⁴	C ₁ Prob>F	C ₂ Prob>F	C ₃ Prob>F	C ₄ Prob>F
18/3	48,6	137,6	22,8	37,8	0,01	0,01	0,01	ns
24/3	73	252,8	50,4	162,6	0,01	ns	0,05	0,05
1/4 ⁵	62,4	156,2	53,4	132,6	0,05	ns	0,05	0,05
8/4 ⁶	1,4	23	5,2	13,6	ns*	ns	0,05	ns
15/4	5	11	9,6	14,4	ns	ns	0,05	ns
22/4	14	33,4	12	32,6	ns	ns	ns	0,05
29/4	0,6	2,2	4,6	3,4	ns	ns	0,05	ns
6/5 ⁷	2,4	0,4	1,6	8	ns	ns	ns	ns

1

T1 – Calda de butiá 10% + água 90%; ²T2 – Calda de butiá 20% + água 80%; ³T3 – Calda de goiaba 10% + água 90%; ⁴T4 – Calda de goiaba 20% + água 80%; ⁵Retirada de restos culturais; ⁶Primeira troca de solução atrativa; ⁷Demais datas não apresentaram diferença estatística para os contrastes testados.

$C_1 = (T2 + T4) \text{ vs } (T1 + T3)$

$C_2 = (T1 + T2) \text{ vs } (T3 + T4)$

$C_3 = (T1) \text{ vs } (T2)$

$C_4 = (T3) \text{ vs } (T4)$

* Não significativo.

contra 2), o diâmetro dos furos (10mm contra 8mm), a idade do pomar e cultivo, volume e permanência da calda no pomar sem troca ou reposição, que contribuiram aparentemente para este sucesso.

Conclusões

Dos tratamentos utilizados para o presente experimento, calda de butiá + água (20% + 80%) diferiu-se dos demais, apresentando as maiores médias de captura.

Soluções com menores concentrações de atrativo alimentar foram menos eficientes.

A utilização de soluções atrativas aliado com o manejo de restos culturais provenientes dos frutos da goiaba pode atuar de maneira supressora ao avanço populacional de *Z. indianus* para pomares de figo.

Referências Bibliográficas

BURIOL, G. A.; ESTEFANEL V.; FERREIRA M; SACCOL A. V; SCHNEIDER M; HELDWEIN A. B. Cartas mensais e anuais das temperaturas

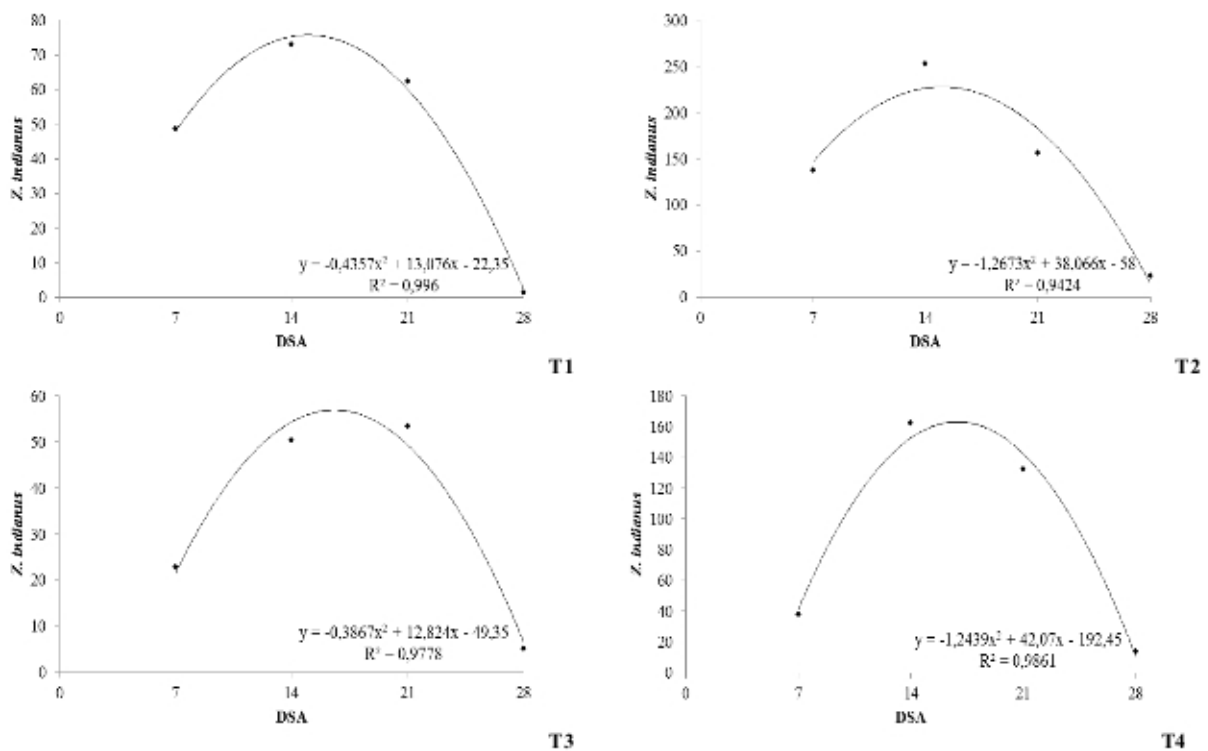


Figura 2. Relação entre o número médio de adultos da mosca do figo, *Zaprionus indianus*, e Dias com Solução Atrativa, DSA, em pomar de goiaba em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, 2009. T1- calda de butiá e água (10% e 90%), T2 – calda de butiá e água (20% e 80%), T 3 – calda de goiaba e água (10% e 90%) e T4 – calda de goiaba e água (20% e 80%).

- médias, das médias das temperaturas máximas e das médias das temperaturas mínimas do estado do RS. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, v.9, suplemento, np., 1979.
- CASTRO, F. L.; VALENTE, V. L. S. *Zaprionus indianus* is invading Drosophilidae communities in the southern Brazilian city of Porto Alegre. **Drosophila Information Service**, v. 84, p. 15-16, 2001.
- DE TONI, D. C.; HOFMANN, P. R. P.; VALENTE, V. L. S. First register of *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) in the state of Santa Catarina. **Biotemas**, v. 14, n. 1, p. 71-85, 2001.
- GOMEZ, K. A.; GOMEZ, A. A. **Statistical Procedures for Agricultural Research**. New York: International Rice Research Institute Book, 1984. 680p.
- GOÑI, B.; FRESIA, P.; CALVIÑO, M.; FERREIRO, M. J.; VALENTE, V. L. S.; SILVA, L. B. First record of *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera: Drosophilidae) in southern localities of Uruguay. **Drosophila Information Service**, v. 84, p. 61-65, 2001.
- KARAN, D.; MORETEAU, B.; DAVID, J. R. Growth temperature and reaction norms of morphometrical traits in a tropical Drosophilid: *Zaprionus indianus*. **Heredity**, v. 83, p. 398-407, 1999.
- LAVAGNINO, N. J.; CARREIRA, V. P.; MENESCH J.; HASSON E.; FANARA J. J. Geographic distribution and hosts of *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) in North-Eastern Argentina. **Revista da Sociedade de Entomologia da Argentina**, v. 67 n. 1-2, p. 189-192, 2008.
- LINDE K. V. D.; STECK, G. J.; HIBBARD, K.; BIRDSLEY, J. S.; ALONSO, L. M.; HOULE, D. First records of *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae), a pest species on commercial fruits from Panama and The United States of América. **Florida Entomologist**, v. 89, n. 3, p. 402-404, 2006.
- NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. **Atualização sobre os métodos de controle de pragas**. Piracicaba: ESALQ, Departamento de Entomologia, 1986. 129p.
- NAVA, D. E.; NASCIMENTO, A. M.; STEIN, C. P.; HADDAD, M. L.; BENTO, J. M. S.; PARRA, J. R. P. Biology, thermal requirements, and estimation of the number of generations of *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) for the main fig producing regions of Brazil. **Florida Entomologist**, v. 90, n. 3, p. 495-501, 2007.
- PASINI, M. P. B.; LINK, D. Eficiência de diferentes atrativos alimentares no monitoramento da mosca-do-figo (*Zaprionus indianus* Gupta). In: JORNADA ACADEMICA INTEGRADA, 23, 2008, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria: Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 2008. 1 CD.
- PASINI, M. P. B.; LINK, D.; FRONZA D. Eficácia de Atrativos Alimentares na Captura de *Zaprionus indianus* (Gupta) em Pomar de Figo em Santa Maria – RS. **EntomoBrasilis**, v. 4, n. 2, p. 56-60, 2011. www.periodico.ebras.bio.br/ojs
- RAGA, A.; MACHADO, R. A.; DINARDO, W.; STRIKIS, P. C. Eficácia de atrativos alimentares na captura de moscas-das-frutas em pomar de citros. **Bragantia**, v. 65, n. 3, p. 337-345, 2006.
- SALES, L. A. B. **Bioecologia e controle da mosca-das-frutas sul-americana**. Embrapa, CPACT, Pelotas, RS, 1995. 58p
- SETTA, N.; CARARETO, C. M. A. Fitness components of a recently-established population of *Zaprionus indianus* (Diptera, Drosophilidae) in Brazil. **Iheringia Série Zoologia**, v. 95, n. 1, p. 47-51, 2005.
- SILVA, N. M.; FANTINEL, C. C.; VALENTE, V. L.; VALIATI, V. H. Ecology of colonizing of the fig fly *Zaprionus indianus* (Diptera, Drosophilidae) in Porto Alegre, Southern Brazil. **Iheringia Série Zoologia**, v. 95, n. 3, p. 233-240, 2005.
- STEIN, C. P.; TEIXEIRA, E. P.; NOVO, J. P. S. Aspectos biológicos da mosca do figo, *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera: Drosophilidae). **Entomotropica**, v. 18, p. 219-221, 2003.
- TIDON, R.; LEITE, D. F.; LEÃO, B. F. D. Impact of the colonization of *Zaprionus* (Diptera, Drosophilidae) in different ecosystems of the Neotropical Region: 2 years after the invasion. **Biological Conservation**, v. 112, p. 299-305, 2003.
- VILELA, C. R.; TEIXEIRA, E. P.; STEIN, C. P. Mosca-Africana-do-figo, *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae). In: VILELA, E. F.; ZUCHI, R. A.; CANTOR, F. **Pragas Introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p. 48-52.
- VILELA, C.R. Is *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera, Drosophilidae) currently colonizing the Neotropical Region? **Drosophila Information Service**, v. 82, p. 48-52, 1999.