



Melia azedarach*: Influência na Capacidade Predatória de *Chrysoperla externa

Melia azedarach: Influences the Predatory Capacity of *Chrysoperla externa*

DEVOZ, Gabriel Luiz Reis¹; DIAS, Pamella Mingotti²; LOUREIRO, Elisângela de Souza^{1,2}; PESSOA, Luis Gustavo Amorim¹, SALES, Ana Carolina³.

¹Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Gabriel.devoz@gmail.com; elisangela.loureiro@ufms.br; luis.pessoa@ufms.br; ²Universidade Federal da Grande Dourados, pamellamingotti@hotmail.com; ³Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, carolinauems@gmail.com

Resumo: Plantas como o cinamomo (*Melia azedarach*) apresentam metabólitos secundários com efeito inseticida, de antibiose ou antixenose sobre insetos. Espécies da família Chrysopidae são predadores de pulgões, ovos de lepidópteros e pequenas lagartas. Avaliou-se o efeito do extrato de folhas de *M. azedarach* na capacidade predatória de *Chrysoperla externa*. Lagartas de *Diatraea saccharalis* medindo 0,5 cm de comprimento foram isoladas em placas de Petri e pulverizadas com extratos contendo diferentes concentrações de cinamomo: T1: (Testemunha) água destilada esterilizada (ADE); T2: Álcool e ADE; T3: Aquoso; T4: Hidroalcoólico. Posteriormente a aplicação dos tratamentos liberou-se uma larva de *C. externa* por placa, as quais foram vedadas e acondicionadas em B.O.D a 25 ± 1 °C, UR de $\pm 70\%$ e fotofase de 12 horas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 5 repetições contendo 5 larvas de crisopídeo. Avaliou-se a capacidade predatória e peso em 24 e 48 horas após a aplicação dos tratamentos, além da viabilidade do 1º instar. Para a capacidade predatória e peso ocorreu diferença significativa entre os tratamentos em 24 horas após a aplicação: T1 (7,20; 0,003), T2 (4,80; 0,001), T3 (4,80; 0,001), T4 (4,60; 0,001), respectivamente. Em 48 horas apenas o T4 diferiu dos demais tratamentos para capacidade predatória e peso. Para viabilidade larval não houve diferença significativa. O T4 reduziu a capacidade predatória de larvas de 1º instar de *C. externa*. Não houve efeitos dos extratos sobre a viabilidade das larvas de 1º instar.

Palavras-chave: Cinamomo, Crisopídeos, Controle Biológico.

Abstract: Plants such as cinnamon (*Melia azedarach*) present secondary metabolites with insecticidal effect, of antibiosis or antixenose on insects. Species of the Chrysopidae family are predators of aphids, lepidopteran eggs and small caterpillars. The effect of the extract of leaves of *M. azedarach* on the predatory capacity of *external Chrysoperla* was evaluated. 0.5 cm long *Diatraea saccharalis* caterpillars were isolated in Petri dishes and sprayed with extracts containing different concentrations of Cinnamon: T1: (Witness) sterilized distilled water (ADE); T2: Alcohol and ADE; T3: Aqueous; T4: Hydroalcoholic. After the application of the treatments, a larvae of *C. externa* per plate was released, which were sealed and conditioned in B.O.D at 25 ± 1 °C, RH of $\pm 70\%$ and photophase of 12 hours. The experimental design was completely randomized with 5 replicates containing 5 larvae of green lacewing. The predatory capacity and weight were evaluated in 24 and 48 hours after the application of the treatments, besides the viability of the 1st instar. For the predatory capacity and weight, there was a significant difference between treatments at 24 hours after application: T1 (7.20,



0.003), T2 (4.80, 0.001), T3 (4.80, 0.001), T4 4.60 and 0.001), respectively. In 48 hours only T4 differed from the other treatments for predatory capacity and weight. For larval viability there was no significant difference. The T4 reduced the predata capacity of 1st instar larvae of *C. externa*. There were no effects of the extracts on the viability of the instar larvae.

Keywords: Cinnamon, Green Lacewing, Biological Control.

Introdução

Problemas decorrentes dos efeitos adversos do uso abusivo de agrotóxicos na agricultura têm despertado o interesse em pesquisas com táticas alternativas de controle de pragas, destacando-se aquelas utilizando inseticidas botânicos (extratos vegetais) (FAZOLIN et al., 2005; MARTINEZ; VAN EMDEN, 2001; VENDRAMIM; CASTIGLIONI, 2000).

Os inseticidas botânicos apresentam vantagens como: fácil obtenção e uso, baixa persistência no ambiente, a seleção de populações de insetos resistentes é lenta e a toxicidade a mamíferos é baixa quando comparados aos produtos sintéticos (GALLO et al., 2002), além de colaborar com a redução dos custos da produção (ROEL, 2002).

Algumas espécies de plantas, como o cinamomo (*Melia azedarach* L.) (Sapeindales: Meliaceae), apresentam metabolitos secundários, que atuam nos insetos por ingestão, contato ou fumigação, podendo ser utilizados como pós, extratos, óleos essenciais e emulsionáveis (ABRAMSON et al., 2006). Como efeitos verificam-se repelência, alteração do ciclo biológico, interferem na síntese de quitina, afetam a fase reprodutiva e causam mortalidade (MARTINEZ, 2002).

Outra ferramenta utilizada no Manejo Integrado de Pragas (MIP) é o controle biológico, com destaque para os predadores como os crisopídeos. São encontrados associados a artrópodes-praga em diferentes agroecossistemas com incidência estacional ou não (FREITAS, 2001a). A fauna neotropical de crisopídeos é uma das mais ricas, possuindo 82 gêneros (OSWALD, 2018), destacando-se *Chrysoperla* Steinmann 1964, com 36 espécies. No Brasil são encontradas *Chrysoperla raimundoi* (FREITAS & PENNY, 2001), *Chrysoperla genanigra* (FREITAS, 2003) e *Chrysoperla externa* (HAGEN 1861) (FREITAS, 2003).

A espécie *C. externa*, mais comum, é encontrada em toda América, do sul dos EUA até a Argentina (BROOKS, 1994). Pesquisas voltadas a esta espécie estão relacionadas à sua voracidade, sobrevivência no ambiente e facilidade de criação massal (BEZERRA et al., 2009; FONSECA et al., 2000; SILVA et al., 2004).

O generalismo de *C. externa* pode ser comprovado através de estudos de capacidade predatória das larvas em diferentes presas como pulgões, ninfas de mosca branca e



ovos de lepidópteros (BORTOLI et al., 2006); (DIAS et al., 2014); (MURATA et al., 2006); (PESSOA et al., 2004); (PESSOA et al., 2010).

Dentre os estudos com presas não há relatos da capacidade de consumo de crisopídeos sobre lagartas de *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae). De acordo com Pinto (2006), esta lagarta causa sérios prejuízos na cana-de-açúcar com incidência em todo o ciclo da cultura.

A lagarta penetra no colmo realizando galerias, levando a perda de peso da planta, provocando morte das gemas e falhas na germinação. Em plantas jovens, a broca causa seca dos ponteiros, enraizamento aéreo e germinação lateral, o prejuízo indireto é causado pela abertura de orifícios no colmo, facilitando a entrada de fungos que causam a podridão vermelha (GALLO et al., 2002).

Para o manejo de *D. saccharalis* utiliza-se o controle biológico por meio de parasitoide de ovos e lagartas, porém existem estudos que verificaram boa capacidade de predação dos seus ovos por larvas de crisopídeos (BORTOLI et al. 2006; PESSOA et al. 2010).

Existem muitas lacunas quanto a capacidade de consumo de *C. externa* sobre lagartas de *D. Saccharalis* e também sobre o impacto do uso de plantas inseticidas em relação à seletividade a este predador. Deste modo objetivou-se avaliar a capacidade predatória de *C. externa* alimentada com lagartas de *D. saccharalis* tratadas com extrato vegetal de *M. azedarach*.

Metodologia

O experimento foi conduzido no laboratório de Entomologia Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Chapadão do Sul.

A obtenção do extrato aquoso seguiu metodologia adaptada de (VENDRAMIN et al., 2000). Folhas de *M. azedarach*, foram coletadas e levadas para secagem em estufa de circulação forçada de ar (40 ° C por 48 h). Em seguida foram trituradas em moinho de facas rotativas até a obtenção de um pó fino. Para o extrato aquoso foram adicionados 100 mL de água destilada na proporção de 10 g de extrato vegetal em pó de cinamomo. Posteriormente os extratos foram agitados com auxílio do vortex, para homogeneização da amostra, onde as suspensões foram mantidas em frascos de vidro hermeticamente fechados e envolvidos com papel alumínio, mantidos em temperatura ambiente e ao abrigo da luz por 24 horas, sendo posteriormente, filtradas através de tecido fino (“voil”), obtendo-se o extrato aquoso a 5% (peso/volume).

A obtenção do extrato hidroalcoólico adicionou-se 100 mL de álcool etílico e 10g de extrato em pó de folhas de cinamomo. Após o período de repouso de 24 horas, o



material foi filtrado em tecido tipo voil para retirada do material sólido, e novamente submetido à agitação para volatilização do solvente. Posteriormente foi filtrado sendo adicionado 100 mL^{-1} de água destilada, obtendo uma solução hidroalcoólica na concentração de 5 % (p/v) (VENDRAMIM et al., 2000).

Para a condução do bioensaio, lagartas de *D. saccharalis* com 0,5 cm de comprimento, provenientes de criação massiva da geração F2, foram acondicionadas em placas de Petri, em número de 5 lagartas e 10 lagartas por placa. Posteriormente, com auxílio da torre de Potter foram aplicados 2mL dos tratamentos sobre cada grupo: T1: (Testemunha) água destilada esterilizada (ADE); T2: 50% álcool + 50% de ADE; T3: extrato aquoso de folhas de cinamomo a 5%; T4: extrato hidroalcoólico de folhas de cinamomo a 5%. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado, com 5 repetições, contendo 5 insetos para cada tratamento.

Posteriormente as aplicações e a secagem das placas no ambiente por 2 horas de acordo com protocolo da IOBC, foram transferidas 1 larva de *C. externa* com até 24 horas de eclosão na proporção de 1 larva para 5 presas (1:5) durante as primeiras 24 horas de avaliação. Após este período foram contabilizadas o número de presas consumidas, sendo adicionadas o número de 10 lagartas (1:10) com aplicação dos tratamentos para as próximas 48 horas de avaliação. As placas foram vedadas com plástico filme e acondicionadas em câmara climática tipo B.O.D a $25 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$, UR de $\pm 70\%$ e fotofase de 12 horas.

Avaliou-se a capacidade predatória, o peso e a viabilidade de larvas de 1º instar de crisopídeo, 24 e 48 horas após a aplicação dos tratamentos, além da viabilidade desse estágio. O peso foi contabilizado através da pesagem prévia, ou seja, antes do consumo das presas e posteriormente as 24 e 48 horas de consumo.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as medias comparadas entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

Resultados e discussões

Houve efeito dos tratamentos sobre capacidade predatória de *C. externa* sobre *D. saccharalis* (Tabela 1). Observou-se que em 24 horas após a aplicação o tratamento com álcool e água, não diferiu dos tratamentos de extratos aquosos e hidroalcoólico de cinamomo, sugerindo que a presença do álcool torna a presa menos atrativa ao predador.

Não houve diferença significativa na capacidade do consumo do predador quando alimentado de presas advindas dos tratamentos com extratos aquoso e hidroalcoólico, verificando que ambos apresentaram efeito deterrente na presa em relação ao predador.



Tabela 1: Capacidade predatória (\pm EP)¹ de larvas de 1º instar *C. externa* alimentada com *D. saccharalis* sem função dos diferentes tratamentos.

Tratamentos	24H*	48H*
T1- ADE	7,20 \pm 0,19 a	2,80 \pm 0,19 b
T2- Álcool e água	4,80 \pm 0,09 b	5,10 \pm 0,10 a
T3- Aquoso	4,80 \pm 0,15 b	1,40 \pm 0,05 ab
T4- Hidroalcoólico	4,60 \pm 0,14 b	0,30 \pm 0,22 c
CV (%)	14,75	31,04

¹EP= erro padrão

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si.

Para as 48 horas após a aplicação dos tratamentos observou-se que o tratamento com ADE apresentou menor capacidade de consumo (2,80) em relação ao álcool + água (5,10). Este fato pode ser explicado devido à saciedade das larvas do T1, nas quais mantiveram a maior taxa de consumo nas primeiras 24 horas. O consumo do extrato aquoso (1,40) não diferiu dos tratamentos com ADE e álcool + água nas 48 horas de avaliação. O menor consumo foi verificado para o extrato hidroalcoólico (0,30). Contudo, o T4 foi o único que se mostrou mais eficiente diferindo dos outros tratamentos nas 48 horas.

Segundo Martinez, (2002), o extrato de cinamomo pode causar repelência ao predador em relação a presa, devido ao composto fenólico azadiractina um triterpeno. Simões et al., (2007), relatam que o cinamomo apresenta atividade fago-inibidora, e antialimentar, possivelmente o que induziu a redução da capacidade predatória da espécie.

Barzotto et al. (2010), observaram que extrato alcoólico de folhas de *M. azedarach*, proporcionou maior efetividade sobre *Gyropsylla spegazziniana* (Hemiptera: Psyllidae) em erva-mate quando comparado com extrato aquoso, sugerindo que a extração das substâncias secundárias pelo álcool é mais efetiva quando comparada à água.

Segundo Parra, (1991) a quantidade e qualidade do alimento consumido na fase larval de insetos predadores afetam taxa de crescimento, tempo de desenvolvimento, peso, sobrevivência, bem como influenciam fecundidade, longevidade, movimentação e capacidade de competição. Dentro de uma estratégia aplicada no manejo integrado de pragas, a aplicação dos extratos vegetais e a liberação massal da espécie predadora para o controle de pragas deve ser utilizada com cautela, pois há possibilidade de redução na eficiência do inimigo natural devido ao efeito na redução alimentar que os extratos, aquoso e hidroalcoólico, causariam na capacidade predatória das larvas.



Em relação ao peso das larvas do predador, a pesagem prévia demonstra que estes insetos eram homogêneos, ocorrendo diferenças significativas a partir das 24 horas do consumo, onde o T1 ADE, diferiu dos demais tratamentos (*Tabela 2*).

Tabela 2: Peso ($\text{mg} \pm \text{EP}^1$) larval de 1º instar de *C. externa* alimentada com *D. saccharalis* em função dos diferentes tratamentos.

Tratamentos	Prévia	24 h	48 h
T1-ADE	0,001 \pm 0,00 a	0,003 \pm 0,00a	0,003 \pm 0,00 ab
T2- Álcool e água	0,001 \pm 0,00 a	0,001 \pm 0,00 b	0,003 \pm 0,00 ab
T3- Aquoso	0,001 \pm 0,00a	0,001 \pm 0,00 b	0,002 \pm 0,00 b
T4- Hidroalcoólico	0,001 \pm 0,00a	0,001 \pm 0,00b	0,003 \pm 0,00c
CV(%)	39,00	32,03	19,80

¹EP= erro padrão

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si.

Para o T2 água e álcool o peso das larvas não diferiu dos extratos, reforçando a possibilidade do álcool exercer ação deterrente da presa em relação ao predador.

Após 48 horas de consumo, observa-se que o T4 extrato hidroalcoólico de cinamomo diferiu dos demais, sugerindo novamente que a extração das substâncias secundárias pelo álcool é mais efetiva quando comparada à água (*Tabela 2*).

Para a viabilidade larval do 1º instar não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos (*Tabela 3*), verificando-se a troca do estágio larval para o 2º instar de todas as larvas de *C. externa* quando alimentadas com lagartas oriundas dos diferentes tratamentos.

Tabela 3: Viabilidade larval ($\% \pm \text{EP}^1$) de 1º instar de *C. externa* alimentada com *D. saccharalis* em função dos diferentes tratamentos.

Tratamentos	1º instar
T1-Testemunha	0,00 \pm 0,00 a
T2- Álcool e água	0,00 \pm 0,00 a
T3- Aquoso	0,30 \pm 0,05 a
T4- Hidroalcoólico	0,20 \pm 0,04 a
CV (%)	22,63

¹EP= erro padrão

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si.

É importante mencionar que até às 48 horas as lagartas de *D. saccharalis* mantiveram-se vivas possibilitando a alimentação dos crisopídeos, caracterizando a importância dos estudos com relação à ação dos extratos sobre esta espécie. De acordo com Dias



et al. (2014), a utilização de extratos alcoólicos de *M. azedarach* proporcionou eficiência no controle de *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae), com valor de mortalidade de 100% até 12 horas após aplicação. Sugere-se que novos estudos sejam realizados com intuito de verificar a ação inseticida dos extratos em relação à broca da cana-de-açúcar.

Estudos sobre a ação do extrato de cinamomo e espécies pragas apresentam-se bastante elucidados em relação ao controle. Contudo existem lacunas como a presença do álcool causando deterrência em relação à azadiractina, e também no que diz respeito à associação do extrato e predadores para o controle de pragas, visando a ampliação das ferramentas do manejo integrado de pragas.

Conclusão

Os efeitos dos extratos só foram verificados após 48 horas de exposição ao predador.

O hidroalcoólico a 5% de folhas de *M. azedarach* reduziu a capacidade predatória de larvas de 1^o instar de *C. externa*. Não houve efeitos dos extratos sobre a viabilidade das larvas de 1^o instar.

Referências bibliográficas

ABRAMSON, C. I. et al. Effect of essential oil from citronella and alfazema on fennel aphids *Hyadaphis foeniculi* Passerini (Hemiptera: Aphididae) and its predator *Cycloneda sanguinea* L. (Coleoptera: Coccinellidae). **American Journal of Environmental Science**, v. 3, n. 1, p. 9-10, 2006.

BARZOTTO, I. L. M. "Atividade inseticida de extratos vegetais sobre *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer & Trelles 1917) (Hemiptera: Psyllidae)" **Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia Agrícola área de concentração em Engenharia de Sistemas Agroindustriais)** - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel 2010.

BEZERRA, C. E. S.; NOGUEIRA, C. H. F.; SOMBRA, K. D. S.; DEMARTELAERE, A. C. F.; ARAUJO, E. L. Crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae): Aspectos biológicos, potencial de utilização e perspectivas futuras. **Revista Caatinga**, Mossoró-RN, v. 22, n. 3, p. 1-5, 2009.

BORTOLI, S.A.; CAETANO, A.C.; MURATA, A.T.; OLIVEIRA, J.E.M. Desenvolvimento e Capacidade Predatória de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) em Diferentes Presas. **Revista de Biologia e Ciências da terra**. Vol. 6, Nº 1, 1^o Semestre, 2006.



BROOKS, S.J. A taxonomic review of the common green lacewing genus *Chrysoperla* (Neuroptera: Chrysoperla). **Bulletin of the British Museum of Natural History, Entomology Series**, 63: 137±210.1994.

DIAS, P. M.; TOSCANO, L. C.; CATALANI, G.C. Capacidade predatória e desenvolvimento de *Chrysoperla externa* alimentada com mosca-branca, advindas de algodão Bt e convencional. **Tecnol. & Ciên. Agropec.**, João Pessoa, v.8, n.5, p.1-6, 2014.

FAZOLIN, M. *et al.* Toxicidade do óleo de *Piper aduncum* L. a adultos de *Cerotoma tingomarianus* Bechné (Coleoptera: Chrysomelidae). **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 3, p. 485-489, 2005.

FREITAS, S.; PENNY, N. D. The green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) of Brazilian agro-ecosystems. **Proceedings of the California Academy Sciences, San Francisco**, v. 50, n. 19, p. 245-395, 2001.

FREITAS, S. *Chrysoperla* Steinmann, 1964 (Neuroptera: Chrysopidae): descrição de uma nova espécie do Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.47, p.385-387, 2003.

FREITAS, S. Uso de Criação de crisopídeos (bicho lixeiro) em laboratório. **Funep: Jaboticabal**, 2001b. 20 p.

FREITAS, S. O uso de crisopídeos no controle biológico de pragas. **Funep: Jaboticabal**, 2001a. 66 p.

FONSECA, A. R.; CÉSAR F. CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Resposta Funcional de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera:Chrysopidae) Alimentada com *Schizaphis graminum* (Rondani)(Hemiptera: Aphididae), **Anais Sociedade Entomologia Brasil**, v. 29, n.2, p. 309-317 2000.

GALLO (in memoriam), D. et al. **Entomologia Agricola**. Piracicaba, SP: FEALQ, 2002. 920p.

MARTINEZ, S. S. Outras Meliáceas. In: Martinez, S. S. (Ed.). O Nim *Azadirachta indica* – natureza, usos múltiplos, produção. **IAPAR**, Londrina, Brasil, p.111-112, 2002.

MARTINEZ, S. S.; VAN ENDEM, H. F. Growth disruption, abnormalities and mortality of *Spodoptera littoralis* (Boisduval) (Lepidoptera: Noctuidae) caused by Azadirachtin. **Neotropical Entomology**, v. 30, n. 1, p. 113-124, 2001.



MURATA, A.T.; CAETANO, A.C.; BORTOLI, S.A.; BRITO, C.H. Capacidade de consumo de *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em diferentes presas. **Revista Caatinga**, Mossoró, RN:Universidade Federal Rural do Semi-Árido, v.19, n.3, p.304-309, julho/setembro 2006.

OSWALD, J. D. **Neuropterida Species of the World**, 2018. Disponível em:< <http://lacewing.tamu.edu/SpeciesCatalog/Main>>. Acesso em: 08 de out. de 2018.

PARRA, J. R. P. Consumo e utilização de alimentos por insetos. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. (Ed.). *Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas*. São Paulo: **Manole**, 1991. p. 9-57.

PESSOA, L. G. et al. Aspectos da biologia de *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) em quatro cultivares de algodoeiro em laboratório. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, p. 235-239, 2004.

PESSOA, L.G.A.; FREITAS, S.; LOUREIRO, E.S. Desenvolvimento pós-embrionário de *Ceraeochrysa cincta* (Schneider, 1851) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae): **Semina: Ciências Agrárias**. Londrina, PR: v. 31, suplemento 1, p. 1355-1360, 2010.

ROEL, A. R. A. Agricultura orgânica ou ecológica e a sustentabilidade da agricultura. **Revista Internacional de Desenvolvimento**, Campo Grande, v. 3, n. 4, p. 57-62, mar. 2002.

SILVA, C. G.; SOUZA, B.; AUAD, A. M.; BONANI, J. P.; TORRES, L. C.; CARVALHO, C.F.; ECOLE, C. C. Desenvolvimento das fases imaturas de *Chrysoperla externa* alimentadas com ninfas de *Bemisia tabaci* criadas em três hospedeiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF, v.39, n.11, p.1065-1070, 2004.

SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia, da planta ao medicamento**. Porto Alegre: editora UFRGS, 2007. 1104p.

VENDRAMIM, J. D.; CASTIGLIONI, E. Aleloquímicos, resistência de plantas e plantas inseticidas. In: GUEDES, J. C.; COSTA I. D.; CASTIGLIONI, E. **Bases e técnicas do manejo de insetos**. Santa Maria: UFSM/CCR/DFS, 2000. 128 p.