

**Preferência de Clones de  
Cajueiro-anão à Mosca-branca e  
Distribuição Temporal da Praga  
e seu Predador**



ISSN 1679-6543

Março, 2017

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Agroindústria Tropical  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

# Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 123

Preferência de Clones de  
Cajueiro-anão à Mosca-branca e  
Distribuição Temporal da Praga  
e seu Predador

Elaine Silva dos Santos Goiana

Nivia da Silva Dias-Pini

Antônio Abelardo Herculano Gomes Filho

Francisco Vidal das Chagas Neto

Levi de Moura Barros

Patrik Luiz Pastori

Francisco José Sosa Duque

Embrapa Agroindústria Tropical  
Fortaleza, CE  
2017

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici

CEP 60511-110 Fortaleza, CE

Fone: (85) 3391-7100

Fax: (85) 3391-7109

[www.embrapa.br/agroindustria-tropical](http://www.embrapa.br/agroindustria-tropical)

[www.embrapa.br/fale-conosco](http://www.embrapa.br/fale-conosco)

Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente: Gustavo Adolfo Saavedra Pinto

Secretaria-executiva: Celli Rodrigues Muniz

Secretaria-administrativa: Eveline de Castro Menezes

Membros: Janice Ribeiro Lima, Marlos Alves Bezerra, Luiz Augusto Lopes Serrano,

Marlon Vagner Valentim Martins, Guilherme Julião Zocolo, Rita de Cássia

Costa Cid, Eliana Sousa Ximendes

Supervisão editorial: Ana Elisa Galvão Sidrim

Revisão de texto: Marcos Antônio Nakayama

Normalização: Rita de Cassia Costa Cid

Fotos da capa: Elaine Silva dos Santos Goiana - Colônia de mosca-branca *Aleurodicus cocois*  
em folhas de cajueiro-anão

Editoração eletrônica: Arilo Nobre de Oliveira

1<sup>a</sup> edição

On-line (2017)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação  
dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Embrapa Agroindústria Tropical

---

Preferência de clones de cajueiro-anão à mosca-branca e distribuição temporal da praga  
e seu predador / Elaine Silva dos Santos Goiana... [et al.]. – Fortaleza: Embrapa  
Agroindústria Tropical, 2017.

15 p. : il. ; 14,8 cm x 21 cm. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Agroindústria  
Tropical, ISSN 1679-6543; 123).

Publicação disponibilizada on-line no formato PDF.

1. *Aleurodicus cocois*. 2. Chrysopidae. 3. Métodos de controle. 4. Controle biológico. I. Goiana,  
Elaine Silva dos Santos. II. Dias-Pini, Nivia da Silva. III. Gomes Filho, Antônio Abelardo Herculano. IV.  
Chagas Neto, Francisco Vidal das. V. Barros, Levi de Moura. VI. Pastori, Patrik Luiz. VII. Sosa Duque,  
Francisco José. VIII. Série.

---

CDD 632.96

© Embrapa 2017

# Sumário

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Resumo .....                 | 4  |
| Abstract.....                | 6  |
| Introdução .....             | 7  |
| Material e Métodos.....      | 8  |
| Resultados e Discussão ..... | 11 |
| Conclusões.....              | 14 |
| Referências.....             | 14 |

# Preferência de Clones de Cajueiro-anão à Mosca-branca e Distribuição Temporal da Praga e seu Predador

---

Elaine Silva dos Santos Goiana<sup>1</sup>

Nivia da Silva Dias-Pini<sup>2</sup>

Antônio Abelardo Herculano Gomes Filho<sup>3</sup>

Francisco Vidal das Chagas Neto<sup>4</sup>

Levi de Moura Barros<sup>5</sup>

Patrik Luiz Pastori<sup>6</sup>

Francisco José Sosa Duque<sup>7</sup>

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a preferência da mosca-branca (*Aleurodicus cocois*) por clones de cajueiro-anão em condições de campo e a distribuição temporal da espécie-praga e seus predadores. A pesquisa foi realizada na área experimental da Embrapa Agroindústria Tropical, em Pacajus, CE, no período de março a agosto de 2015. Avaliou-se a resistência de oito clones de cajueiro-anão ao ataque da mosca-branca, em delineamento em blocos casualizados, com três repetições (plantas). A infestação da mosca-branca foi avaliada por escalas de notas utilizadas para calcular o grau de infestação. A ocorrência do crisopídeo

---

<sup>1</sup> Engenheira-agrônoma, mestre em Fitotecnia pela Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, elaineufc@hotmail.com

<sup>2</sup> Bióloga, doutora em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, nivia.dias@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo pela Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, abelardo.filho18@hotmail.com

<sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, vidal.neto@embrapa.br

<sup>5</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, levi.barros@embrapa.br

<sup>6</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, professor da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, plpastori@yahoo.com.br

<sup>7</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, professor Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Lara, Venezuela, fransodu73@hotmail.com

foi registrada por meio da presença/ausência do inseto. Os clones PRO 111/3 e BRS 226 foram menos preferidos pela mosca-branca, por apresentarem níveis reduzidos de infestação em comparação aos demais tratamentos. A ocorrência da mosca-branca atingiu os mais altos níveis populacionais nos meses de março e abril. Nos últimos meses de avaliação, a população do inimigo natural manteve-se em baixos níveis populacionais; mesmo assim, a população da praga reduziu-se quase a zero. Este é o primeiro registro de ocorrência de *Chrysoperla externa* predando a mosca-branca em cajueiro-anão no estado do Ceará.

Termos para indexação: *Aleurodicus cocois*, Chrysopidae, métodos de controle.

# Preference of Dwarf Cashew Genotypes to Whitefly and Temporal Distribution of Pest and its Predator

## Abstract

The aim of this study was to evaluate the preference of dwarf cashew genotypes by *Aleurodicus cocois* (cashew whitefly) under field conditions, as well as the temporal distribution of such pest species and their predators. The study was conducted in the experimental station of Embrapa Agroindústria Tropical, located in Pacajus, Ceará, Brazil, from March to August 2015. We evaluated the resistance of eight dwarf cashew genotypes to *A. cocois* in a completely randomized block design, with three replicates (trees). The pest infestation was evaluated by scores used to calculate the degree of infestation. The occurrence of *C. externa* was recorded by presence/absence. The genotypes PRO 111/3 and BRS 226 were less preferred to the cashew whitefly considering their low scores in comparison to the other treatments. The occurrence of *A. cocois* reached its highest levels in March and April. In the last months of evaluation, the population of *C. externa* was low, however the pest population was reduced to nearly zero. This is the first report of the occurrence of *C. externa* preying on the cashew whitefly in dwarf cashew, in the state of Ceará, Brazil.

Index terms: *Aleurodicus cocois*, Chrysopidae, control methods.

## Introdução

A mosca-branca do cajueiro, *Aleurodicus cocois* (Hemiptera: Aleyrodidae), é uma importante praga para a cajucultura. Essa espécie ocorre em intensos surtos provocando perdas significativas na produtividade (CARNEIRO et al., 2006). Os aleirodídeos debilitam as plantas pela sucção contínua da seiva e nutrientes causando enfraquecimento e afetando o seu desenvolvimento. Além disso, ao sugar a seiva, excreta grande quantidade de substância açucarada que favorece o desenvolvimento do fungo conhecido por fumagina (*Capnodium sp.*). As folhas das plantas ficam escurecidas pelo desenvolvimento do fungo, promovendo redução da fotossíntese, e, ao receberem a radiação solar, se desidratam e caem (BYRNE; BELLOWS, 1991).

O controle de *A. cocois* tem sido realizado principalmente com a utilização de inseticidas não registrados para a cultura (AGROFIT, 2015), o que, além de ser um equívoco, já havia sido demonstrado não funcionar a contento (MELO; BLEICHER, 2002). Na maioria das vezes, o controle químico é utilizado devido à ausência de outros métodos e/ou à falta de conhecimento da efetividade de métodos alternativos.

Uma das alternativas de controle eficaz é a resistência da planta hospedeira. Essa técnica oferece uma solução prática e de longa duração para a manutenção da praga em níveis inferiores ao nível de dano econômico, sem causar prejuízos ao ambiente e sem custo adicional ao agricultor. Além disso, devido à sua compatibilidade com os demais métodos, é ideal para ser utilizada em qualquer programa de Manejo Integrado de Pragas (MIP) (GALLO et al., 2002). Outra técnica, dentro do contexto de MIP, que pode ser utilizada é o controle biológico, por meio da identificação, multiplicação e uso de inimigos naturais. Para *A. cocois*, uma alternativa possível é a utilização de predadores da família Chrysopidae. Essa família compreende grande número de espécies, conhecidos como crisopídeos, que são predadores encontrados em diversas culturas de interesse econômico, exercendo importante papel no controle biológico de pragas (FREITAS; PENNY, 2001).

Considerando-se o potencial dano que a mosca-branca pode causar na cultura do cajueiro, este trabalho teve por objetivo avaliar a preferência de clones de

cajueiro-anão por *A. cocois*, em condições de campo, bem como a distribuição temporal da espécie-praga e seus predadores da família Chrysopidae.

## Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no período de março a agosto de 2015, no Campo Experimental da Embrapa Agroindústria Tropical ( $4^{\circ}10'35"S$  e  $38^{\circ}28'19"W$ ; 79 m de altitude), localizado no município de Pacajus, CE.

As avaliações foram realizadas em uma área de dois hectares, implantada em 2013, no espaçamento de 8,0 m x 6,0 m. Os clones pertencem ao Programa de Melhoramento Genético do cajueiro-anão da Embrapa Agroindústria Tropical. Os tratos culturais foram realizados de acordo com a recomendação para o plantio comercial de cajueiro em cultivo de sequeiro.

Utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso com oito tratamentos (clones) e três repetições (plantas). Os tratamentos avaliados consistiram de quatro clones de cajueiro-anão comerciais (CCP 76, BRS 189, BRS 226 e Embrapa 51) e quatro clones experimentais (276/1, PRO 103/7, PRO 131/2 e PRO 111/3).

A ocorrência de *A. cocois* nos diferentes genótipos foi avaliada por meio de observações realizadas semanalmente nas plantas (pontos amostrais). Em cada ponto amostral, avaliou-se o nível de ataque utilizando-se uma escala de notas, a partir da qual determinou-se o grau de infestação (BLEICHER et al., 1993). Avaliaram-se, aleatoriamente, folhas de quatro ramos na porção mediana da copa, compreendidas nos quatro quadrantes da planta. A nota foi designada para cada ramo segundo o nível de ataque da praga, obtendo-se a média das notas dos quatro ramos.

As notas variaram de 0 a 4 em função da colonização dos insetos: 0) sem infestação; 1) início da formação da colônia; 2) folha com colônia em desenvolvimento; 3) folha completamente colonizada; 4) folha completamente colonizada e com face superior escurecida por fumagina (Figura 1) (adaptado de BLEICHER et al., 1993). Os dados foram normalizados pela transformação  $\sqrt{x+0,5}$  e submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

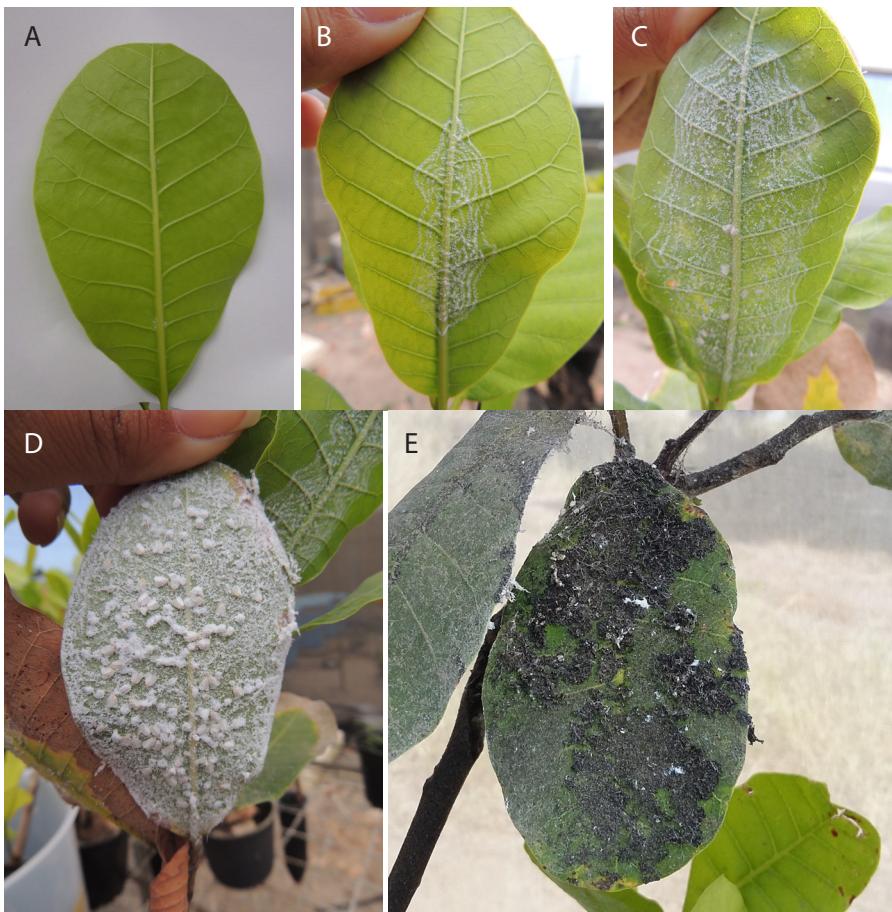


Figura 1. A) folha sem infestação (Nota 0); B) início da formação da colônia (Nota 1); C) folha com colônia em desenvolvimento (Nota 2); D) folha completamente colonizada (Nota 3); E) folha completamente colonizada e com face superior escurecida por fumagina (Nota 4). Adaptado de Bleicher et al. (1993).

A distribuição de *A. cocois* e seus inimigos naturais (Chrysopidae) foram avaliados pela ocorrência dos insetos em 75 plantas durante o período de março a agosto (período de ocorrência da praga no campo). E a ocorrência do crisopídeo foi registrada por meio da presença/ausência em cada ponto amostral, juntamente com a observação da presença de ovos e/ou larvas de *C. externa* nas folhas com colônias de *A. cocois* (Figura 2).

Exemplares adultos de crisopídeos foram identificados pelo taxonomista Dr. Francisco José Sosa Duque (Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado", Lara, Venezuela).



Figura 2. A) ovo de *Ceraeochrysa* sp.; B) larva (bicho-lixeiro); C) adulto de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861).

## Resultados e Discussão

A análise estatística dos dados demonstrou que o grau de infestação de *A. cocois* nos genótipos avaliados em condições de campo variou significativamente (Figura 3), permitindo a formação de dois grupos: o primeiro, com os genótipos 276/1, CCP 76, PRO 103/7, PRO 131/2, BRS 189 e Embrapa 51, por apresentarem níveis mais altos de infestação pela mosca-branca, foram considerados mais preferidos; e o segundo, com os genótipos PRO 111/3 e BRS 226, foram considerados menos preferidos à mosca-branca, por apresentarem níveis reduzidos de infestação em comparação aos demais tratamentos (Figura 3).

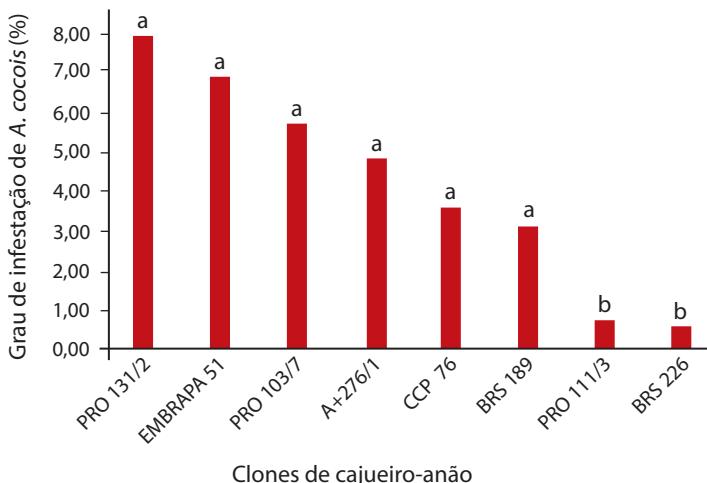


Figura 3. Grau de Infestação (%) de *A. cocois* em genótipos de cajueiro-anão em condições de campo. Pacajus, CE, 2015.

Destaca-se que o clone comercial BRS 226, além de demonstrar pouca preferência à mosca-branca, apresenta boas características de interesse agronômico e industrial. O cultivo comercial desse clone é destinado à produção de castanha, em cultivo de sequeiro, sendo o de melhor comportamento no semiárido do estado do Piauí e em outras regiões com as mesmas características edafoclimáticas. Outra característica importante desse clone é sua resistência à resinose, doença que causa grande prejuízo à cajucultura (VIDAL NETO, 2013).

Assim, por se mostrar menos atrativo à mosca-branca, conforme demonstrado neste estudo, e ser resistente à resinose, esse clone pode ser considerado importante ferramenta para o manejo fitossanitário na cultura do cajueiro.

O genótipo experimental PRO 111/3, que se mostrou menos preferido ao ataque de *A. cocois*, ainda está em fase de avaliação em relação aos atributos agronômicos e industriais de interesse. Os genótipos PRO 111/3 e BRS 226 surgem como uma nova opção no Programa de Melhoramento do Cajueiro, com o objetivo de incorporar fatores de resistência a agentes bióticos, tais como pragas e doenças, com destaque para o desenvolvimento de clones resistentes a *A. cocois*. Como este trabalho é pioneiro no estudo da resistência de cajueiro-anão a *A. cocois*, faz-se necessária a realização de experimentos em laboratório a fim de indicar os mecanismos e as causas da resistência envolvidos. Essa identificação pode ser útil para o desenvolvimento de estratégias de manejo de *A. cocois* em cajueiro.

Quanto à flutuação da praga e de seus inimigos naturais, observa-se que, ao longo do período de avaliação, a mosca-branca atingiu altos níveis populacionais nos meses de março e abril (Figura 4), sendo observadas, nesse período, colônias em todos os estágios do ciclo biológico da praga. Nos últimos meses de avaliação, a população do inimigo natural manteve-se em baixos níveis populacionais; no entanto, a população da praga reduziu-se quase a zero.

Melo e Cavalcante (1979) também constataram altas populações de *A. cocois* nos meses de fevereiro e março, com até 80% de incidência de ataque em cajueiros no estado do Ceará. A drástica redução populacional da praga, em curto período, possivelmente indica a efetividade desse agente de controle biológico no campo. A manutenção da população de crisopídeo em baixos níveis, nesse período, pode ser justificada pelo fato de o predador também se alimentar de outras presas (PRINCIPI; CANARD, 1984). Trindade e Lima (2012) também registraram o controle biológico natural de espécies de mosca-branca (Aleyrodidae) por *Chrysoperla* sp. no estado do Rio de Janeiro.

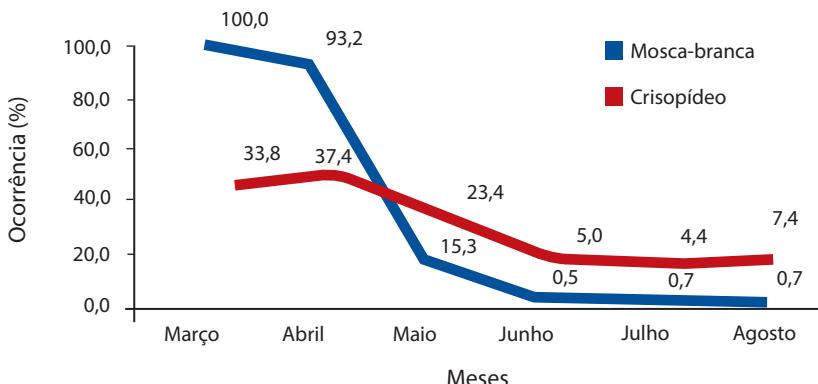


Figura 4. Porcentagem de ocorrência de *A. cocois* e crisopídeos nos meses de março a agosto de 2015 em Pacajus, CE.

É importante destacar que, pela primeira vez, registrou-se a ocorrência de *Chrysoperla externa* e outras espécies de crisopídeos predando a mosca-branca *A. cocois* em plantas de cajueiro-anão no estado do Ceará. *C. externa* é a espécie mais encontrada na região tropical e tem sido a mais estudada no Brasil devido à sua capacidade de adaptação a diferentes ecossistemas agrícolas (CARVALHO; SOUZA, 2000). Há registro da ocorrência de *Chrysoperla* sp. e *Ceraeochrysa* sp. predando *A. cocois* em cajueiro no estado do Rio de Janeiro (TRINDADE; LIMA, 2012; VIEIRA, 2007). No estado do Piauí, foi registrado o controle de *A. cocois* por *Crysopa* sp. (SILVA, 1989). No entanto, é conhecido que este gênero não tem ocorrência na região neotropical (BROOKS; BARNARD, 1990).

No Brasil, resultados de alguns estudos apontaram o potencial das espécies de crisopídeos como agentes de controle de diversas pragas (FREITAS, 2002). Assim, o presente trabalho indica a existência de outras possibilidades de controle como alternativa aos químicos na cultura do cajueiro.

## Conclusões

- Existe variabilidade genética para a preferência de *Aleurodicus cocois* em condições de campo no germoplasma de cajueiro-anão da Embrapa Agroindústria Tropical.
- *Chrysoperla externa* apresenta potencial para o controle biológico da mosca-branca *Aleurodicus cocois* em cajueiro-anão.

## Referências

AGROFIT. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Consulta de praga/doença. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/servicos-e-sistemas/sistemas/agrofit>>. Acesso em: 25 out. 2015.

BLEICHER, E.; MELO, Q. M. S.; FURTADO, I. P. Sugestões de técnicas de amostragem para as principais pragas do cajueiro. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1993. 5 p. (EMBRAPA-CNPAT. Comunicado técnico, 6). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/33824/1/Ct-006.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2014.

BROOKS, S. J.; BARNARD, P. C. The green lacewings of the world: a generic review (Neuroptera: Chrysopidae). Bulletin of the Natural History Museum, v. 59, p. 117-286, 1990.

BYRNE, D. N.; BELLOWS, T. S. Whitefly biology. Annual Review of Entomology, v. 36, p. 431-457, 1991.

CARNEIRO, J. S.; SILVA, P. H. S.; RÊGO, M. T. Manejo do controle químico e biológico da mosca-branca-do-cajueiro *Aleurodicus cocois* na cajucultura do Piauí. Belo Horizonte: ReHAgro-Recursos Humanos do Agronegócio, 2006.

CARVALHO C. F.; SOUZA B. Métodos de criação e produção de crisopídeos. In: BUENO, V. H. P. (Ed.). Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade. Lavras: Editora UFLA, 2000. p. 91.

FREITAS, S. O uso de crisopídeos no controle biológico de pragas. In: PARRA, J. R.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Ed.). Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores. São Paulo: Manole, 2002. p. 209-224.

FREITAS, S.; PENNY, N. The green lace-wings (Neuroptera: Chrysopidae) of Brazilian agro-ecosystems. Proceedings of the California Academy of Sciences, San Francisco, v. 52, n. 19, p. 245-398, 2001.

- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J.D.; MARCHINI, J. D.; LOUPES, J. R. S.; OMOTO, C. Manual de entomologia agrícola. Piracicaba: FEALQ, 2002. Cap. 12, p. 462.
- MELO, Q. M. S.; CAVALCANTE, R. D. Incidência da mosca-branca *Aleurodicus cocois* (Curtis, 1846) nos cajueiros cearenses. Resultados preliminares. Fitossanidade. Fortaleza, v.1/2, p. 5-6, dez. 1979.
- MELO, Q. M. S.; BLEICHER, E. Identificação e manejo das principais pragas. In: MELO, Q. M. S. (Ed.). Caju fitossanidade. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. Cap. 1, p. 9-34. (Frutas do Brasil, 26).
- PRINCIPI, M. M.; CANARD, M. Feeding habits. In: CANARD, M.; SEMÉRIA, Y.; NEW, T. R. (Ed.). Biology of Chrysopidae. Hague: W. Junk, 1984. p. 76-92.
- SILVA, P. H. S. Controle da mosca branca do cajueiro *Aleurodicus cocois* (Curtis, 1846) (Homoptera, Aleyrodidae) pelo bicho lixeiro *Chrysopa* sp. (Neuroptera, Chrysopidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 12., Belo Horizonte. Resumos. Belo Horizonte: EMBRAPA-CNPMS/EMATER-GO, 1989. p. 211.
- TRINDADE, T.; LIMA, A. F. Predação de moscas brancas por *Chrysoperla Steinmann* (Neuroptera: Chrysopidae) no Brasil. Entomotropica, v. 27, n. 2, p. 71-75, 2012.
- VIDAL NETO, F. C.; BARROS, L. M.; CAVALCANTI, J. J. V.; MELO, D. S. Melhoramento genético e cultivares do cajueiro. In: ARAÚJO, J. P. P. de (Ed.). Agronegócio caju: práticas e inovações. Brasília, DF: Embrapa, 2013. Cap. 2, p. 481-508.
- VIEIRA, L. P. Controle da mosca-branca-do-cajueiro, *Aleurodicus cocois* (curtis, 1846) (hemiptera: aleyrodidae), com fungos entomopatogênicos, detergente neutro e óleo vegetal. 2007. 59 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes. Disponível em: <[http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/PRODVEGETAL\\_3434\\_1228236241.pdf](http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/PRODVEGETAL_3434_1228236241.pdf)>. Acesso em: 02 dez. 2015.



---

*Agroindústria Tropical*



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO

