



ISSN 1676 - 1340

Dezembro, 2002

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 27

Metodologia de Amostragem de Ninfas e Avaliação Preliminar de Fungos Entomopatogênicos contra a Mosca Branca no Meloeiro

Edison Ryoiti Sujii
Carmen Silvia Soares Pires
Francisco Guilherme V. Schmidt
Roberto Teixeira Alves
Marcos Rodrigues de Faria

Brasília, DF
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Serviço de Atendimento ao Cidadão
Parque Estação Biológica, Av. W5 Norte (Final) - Brasília, DF
CEP 70770-900 - Caixa Postal 02372
PABX: (61) 448-4600
Fax: (61) 340-3624
<http://www.cenargen.embrapa.br>
e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: José Manuel Cabral de Sousa Dias
Secretária-Executiva: Miraci de Arruda Camara Pontual
Membros: Antônio Costa Allem
 Marcos Rodrigues de Faria
 Marta Aguiar Sabo Mendes
 Sueli Correa Marques de Mello
 Vera Tavares Campos Carneiro
Suplentes: Edson Junqueira Leite
 José Roberto de Alencar Moreira
Supervisor editorial: Miraci de Arruda Camara Pontual
Revisor de texto: Miraci de Arruda Camara Pontual
Normalização Bibliográfica: Maria Alice Bianchi
Tratamento de ilustrações: Alysson Messias da Silva
Editoração eletrônica: Alysson Messias da Silva

1ª edição

1ª impressão (2002): tiragem 150 exemplares.

Todos os direitos reservados.

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

Sujii, Edison Ryoiti.

Metodologia de amostragem de ninfas e avaliação preliminar de fungos entomopatogênicos contra a mosca branca do meloeiro / Edson Ryoiti Sujii, Carmem Silvia Soares Pires, Francisco Guilherme V. Schmidt, Roberto Teixeira Alves, Marcos Rodrigues de Faria. – Brasília : Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2002.

15 p. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia , ISSN 1676-1340; n. 27)

1. Ninfas. 2. Fungos entomopatogênicos. 3. Mosca branca. 4. Meloeiro. I. Sujii, Edson Ryoiti. II. Pires, Carmem Silvia Soares. III. Schmidt, Francisco Guilherme. IV. Alves, Roberto Teixeira. V. Faria, Marcos Rodrigues de VI. Título. VII. Série.

CDD 635.05

© Embrapa 2002

Sumário

Apresentação	5
Resumo	7
Introdução	8
Metodologia	10
Resultados e Discussão	11
Agradecimentos	14
Referências Bibliográficas	14

Apresentação

A necessidade de uso continuado e constante de inseticidas na cultura de melão, como principal forma de controle da mosca branca, é motivo de preocupação constante por parte de técnicos e produtores. Esta preocupação está relacionada à possibilidade da contaminação dos frutos e do ambiente, com conseqüências à saúde humana e ao próprio desenvolvimento do agronegócio. Além disso, existe o aspecto fitossanitário, onde populações da praga tornem-se resistentes por excesso de exposição aos inseticidas. O uso de agentes de controle biológico como bioinseticidas tem se mostrado uma alternativa viável ao uso de inseticidas químicos em cultivos protegidos no hemisfério norte. Portanto os bioinseticidas são uma importante ferramenta de controle que devem ser incluídos no programa de manejo integrado de pragas do meloeiro.

Apresentamos no presente trabalho uma metodologia de amostragem de ninfas de mosca branca em folhas de meloeiro e uma avaliação preliminar a campo de alguns fungos entomopatogênicos com potencial para uso futuro como bioinseticida. Esses são resultados parciais de um projeto de pesquisa que está sendo desenvolvido na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia para o manejo da mosca branca no meloeiro.

Metodologia de Amostragem de Ninfas e Avaliação Preliminar de Fungos Entomopatogênicos contra a Mosca Branca no Meloeiro

*Edison Ryoiti Sujii*¹

*Carmen Silvia Soares Pires*²

*Francisco Guilherme V. Schmidt*³

*Roberto Teixeira Alves*⁴

*Marcos Rodrigues de Faria*⁵

Resumo

A mosca branca, *Bemisia tabaci* biotipo B (Genn.) (Hom. Aleyrodidae) é uma das principais pragas da cultura do meloeiro. Neste trabalho foi desenvolvida uma metodologia de amostragem de ninfas da mosca-branca e foram avaliados três bioinseticidas: Mycotal (*Verticillium lecanii*) comercializado na Europa para o controle da mosca branca em casa de vegetação, *Paecilomyces fumosoroseus* em desenvolvimento pelo USDA e *Beauveria bassiana* em desenvolvimento pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. O estudo foi realizado em novembro de 2000 na propriedade da Mossoroense Agro Industrial S.A. - Maísa, a 30Km de Mossoró-RN, em uma área de melão, tipo Pele de sapo com idade de 20 dias, infestada com ninfas da mosca branca. Os fungos foram aplicados na dosagem equivalente a $1,0 \times 10^{13}$ conídios/ha, com volume de aplicação de aproximadamente 600 ml de calda / 36 m linear de melão (48 plantas). O desenho experimental foi de blocos ao acaso (3 linhas de 12m) com 4 repetições havendo um tratamento controle composto de água + espalhante adesivo. Folhas de melão foram coletadas e o número de ninfas presentes nas metades direita e esquerda e em quadrados de 2 cm de lado no lobo direito e esquerdo, próximo ao caule, foram contadas e as densidades

¹ Eng. Agr., PhD, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. E-mail: sujii@cenargen.embrapa.br

² Bióloga, PhD, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia,

³ Eng. Agr., M.Sc, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia,

⁴ Eng. Agr., PhD, Embrapa Cerrados, C.P. 08223, 73301.970, Planaltina-DF, Brasil

⁵ Eng. Agr., M.Sc, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia,

relacionadas com aquelas encontradas na área foliar total. A análise de regressão revelou que as densidades médias de ninfas dos quadrados colocados no lobo esquerdo da folha apresentaram uma correlação satisfatória com as densidades de ninfas em toda a folha e a equação $Y = 2,83 x + 9,80$ $r^2 = 0,86$ $n = 30$ foi usada para estimar as densidades de ninfas nas amostras. A comparação das densidades de ninfas na área experimental antes da pulverização dos bioinseticidas e 12 dias após a aplicação dos tratamentos demonstrou que não houve um aumento significativo no número de ninfas por folha nas plantas tratadas com *B. bassiana*, mas constatou-se um aumento significativo no número de ninfas nas plantas que receberam o tratamento de outros fungos e no controle. Observou-se ainda uma diferença significativa entre o número de ninfas nas plantas tratadas com *B. bassiana* em relação aos outros tratamentos. Esses resultados são preliminares e sugerem que algumas linhagens de fungos entomopatogênicos podem vir a ser ferramentas importantes no manejo da mosca branca na cultura do melão cultivado fora de ambientes protegidos.

Palavras-chave: Inseto, Controle biológico, Fungos Entomopatogênicos, Bioinseticidas, Manejo de Pragas

Introdução

A mosca branca (*Bemisia tabaci* biotipo B) é tida hoje como um dos principais entraves à produção de frutas e hortaliças na região Nordeste do Brasil (Oliveira & Faria 2000). A região de Mossoró – Vale do Rio Assú e municípios adjacentes no Rio Grande do Norte – respondem por uma parcela significativa do melão produzido no Brasil para exportação, com uma área cultivada superior a 6.000 hectares / ano. Desde sua chegada à região em 1997, a mosca branca continua sendo uma das principais pragas da cultura do melão. O controle deste inseto tem sido garantido através de aplicações freqüentes de produtos químicos. O uso muitas vezes exagerado destes produtos tem levado ao surgimento de populações da mosca branca resistentes aos ingredientes ativos (Prahbker et al. 1992). Ainda, compromete a qualidade dos frutos obtidos, podendo resultar em danos à saúde humana. Paralelamente, países importadores e o mercado interno estão optando, de forma consistente e gradativa, pela aquisição de alimentos com baixos níveis de resíduos químicos. Portanto, fazem-se necessárias medidas de controle alternativas, de custo competitivo, que evitem o surgimento de populações resistentes e, ao mesmo tempo, garantam a qualidade da produção.

O controle biológico é tido como uma estratégia viável dentro de programas de manejo populacional da mosca branca. Dentre os inimigos naturais, os parasitóides e os fungos têm merecido maior atenção da comunidade científica. Com relação aos últimos, atualmente há diversos bioinseticidas sendo comercializados em alguns países para o controle de aleirodídeos, como aqueles à base dos fungos *Verticillium lecanii* (Europa), *Paecilomyces fumosoroseus* e *Beauveria bassiana* (Estados Unidos e México). Níveis de controle satisfatórios têm sido mais comuns em cultivos protegidos (van Lenteren & Woets 1988, Dowell 1990). Além da comprovada eficiência quando empregados dentro de programas de manejo bem fundamentados, os fungos entomopatogênicos são ferramentas extremamente importantes em programas de manejo de resistência à referida praga (Faria & Wraight 2001).

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia está desenvolvendo um bioinseticida à base do fungo *Beauveria bassiana* para combate à mosca-branca na cultura do melão em ambientes não-protégidos (Vicentini et al. 2001). A estratégia de uso do bioinseticida seria a substituição de algumas das aplicações de produtos químicos no controle de ninfas. A avaliação do impacto do bioinseticida nas populações de mosca branca depende de levantamentos populacionais da praga na planta. Diversos estudos para estimar a densidade dos estágios imaturos da mosca branca em diferentes cultivos demonstraram que as amostragens dessa praga são dispendiosas em tempo e recursos (Butler et al. 1986). Estudos desenvolvidos por Naranjo & Flint (1994) em algodão e Gould & Naranjo (1999) em melão, tipo Cantaloupe, demonstraram que sub-amostras de parte das folhas podem ser usadas para estimar a densidade absoluta da mosca branca nos cultivos.

O presente trabalho teve como objetivos desenvolver uma metodologia de amostragem otimizada para estimar a densidade de ninfas da mosca branca em folhas de meloeiro cultivados em região tropical e proceder a uma avaliação preliminar do potencial de diferentes espécies de fungos entomopatogênicos no controle de mosca branca.

Metodologia

Local do estudo: O presente estudo foi desenvolvido na propriedade da Mossoroense Agro Industrial S.A. - Maísa, a cerca de 30 km de Mossoró, RN em uma área de melão, tipo Pele de sapo, com idade de 20 dias infestada com ninfas da mosca branca.

Amostragem: Folhas de melão foram coletadas e o número de ninfas presentes nas metades direita e esquerda e em quadrados de 2 cm de lado no lobo direito e esquerdo, próximo ao caule, foram contadas e as densidades relacionadas com aquelas encontradas na área foliar total (ver detalhes na Fig. 1).



Fig. 1. Diagrama esquemático mostrando a área onde foi feita a contagem de ninfas. Da esquerda para a direita, folha inteira, lado direito e esquerdo da folha a partir da nervura e quadrados de 2 cm de lado no lobo da folha.

Ensaio de campo: Três bioinseticidas: Mycotal (à base de *Verticillium lecanii*, comercializado na Europa para o controle da mosca branca da casa de vegetação), um produto em desenvolvimento pelo USDA (à base do fungo *Paecilomyces fumosoroseus*) e um produto em desenvolvimento pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (à base do fungo *Beauveria bassiana*) foram usados nos tratamentos do presente estudo. Os fungos foram aplicados na concentração equivalente a $1,0 \times 10^{13}$ conídios/ha e volume aproximado de 600 ml de calda/36 m linear de melão (48 plantas). O desenho experimental foi de 4 blocos ao acaso (3 linhas de 12m) havendo um tratamento controle composto de água + espalhante adesivo e 3 tratamentos com os bioinseticidas acima descritos. Foi deixada uma bordadura de 2 linhas entre blocos e quatro plantas entre tratamentos. Antes de definir a posição dos tratamentos e aplicar os fungos, foi realizada uma avaliação da densidade de ninfas em cada parcela experimental e a densidade média nos blocos e tratamentos foram comparados. Foram feitas duas aplicações do bioinseticida por tratamento, a primeira em 09 de novembro de 2000 e a segunda, quatro dias após a primeira. No dia

21 de novembro, 12 dias após a primeira aplicação, foi feita uma coleta de folhas a fim de avaliar o efeito dos bioinseticidas na população de ninfas. As densidades médias de ninfas nas folhas foram comparadas por análise de variância seguida do teste de comparação das médias (Student-Newman-Keuls) ou a análise de variância de Kruskal-Wallis seguido do teste de Dunn quando os dados não permitiram uma análise paramétrica (Kuo et al. 1992).

Resultados e Discussão

Amostragem: A comparação do número médio de ninfas entre os lados direito ($19,1 \pm 3,36$, média \pm erro padrão) e esquerdo ($14,3 \pm 3,14$) das folhas não apresentou diferenças significativas (teste t, $T = 1,06$, 58 g.l., $P = 0,29$). Uma avaliação preliminar demonstrou concentração de ninfas nos lobos da folhas próximas ao caule, sendo esse o local escolhido para colher sub-amostras em quadrados de 2 cm de lado. A análise de regressão revelou que as densidades médias de ninfas do lado esquerdo da folha apresentaram melhor correlação com as densidades de ninfas em toda a folha (Fig. 2), embora Tonhasca et al. (1994) tivessem observado que indivíduos imaturos da mosca branca distribuem-se de forma uniforme na superfície inferior das folhas.

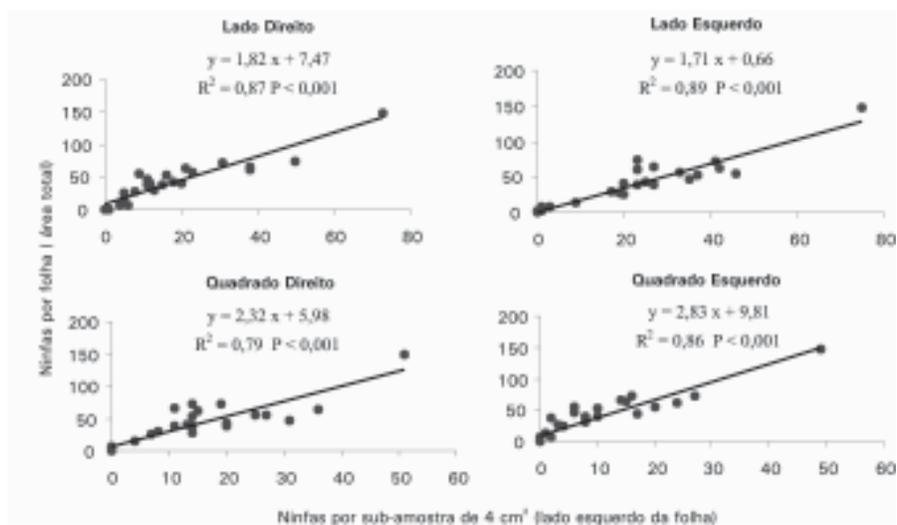


Fig. 2. Relação entre o número total de ninfas de mosca branca em folhas de meloeiro e em sub-amostras, Mossoró, RN.

Adicionalmente, o coeficiente de variação entre as amostras em quadrados no lobo esquerdo da folha e o total de ninfas nas folhas foi semelhante. Devido ao menor esforço amostral, a contagem de ninfas em quadrados no lado esquerdo das folhas foi considerada vantajosa para o monitoramento de populações de ninfas nas folhas de melão.

Ensaio de campo: A comparação das densidades de ninfas na área antes dos tratamentos demonstrou que não havia diferenças entre os blocos e as parcelas (Fig. 3) que foram posteriormente sorteadas para cada tratamento (ANOVA, Blocos: $F = 1,28$; 3 g.l.; $P = 0,29$ e Tratamentos: $F = 1,08$, 3 g.l., $P = 0,36$).

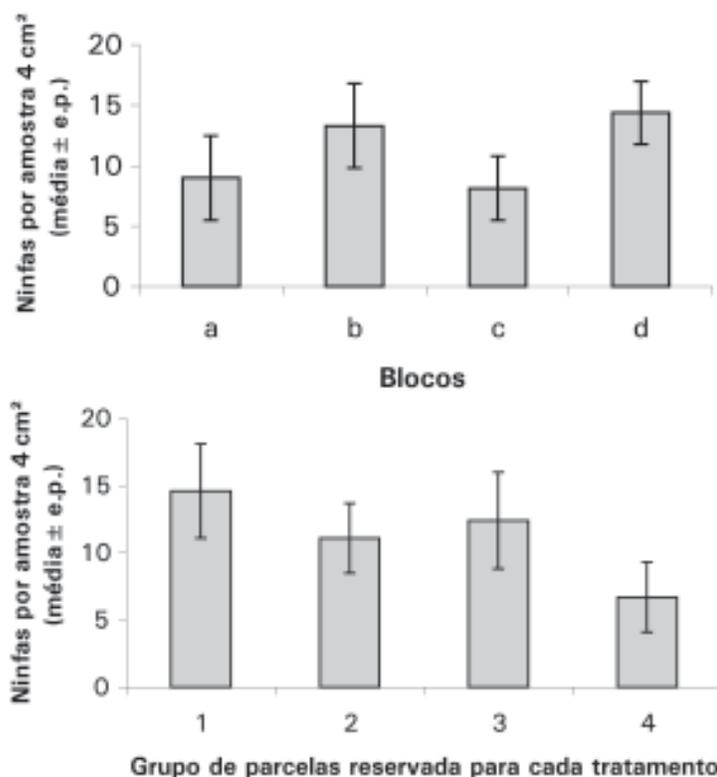


Fig. 3. O monitoramento da densidade de ninfas de mosca branca em sub-amostras de folhas de meloeiro antes da aplicação de bioinseticidas à base de fungos entomopatogênicos mostrou a uniformidade entre blocos e parcelas reservadas para cada tratamento na área experimental em Mossoró, RN.

A avaliação ao final do experimento demonstrou que não houve um aumento significativo no número de ninfas por folha nas plantas tratadas com *B. bassiana* e houve um aumento significativo no número de ninfas nas plantas que receberam o tratamento de outros fungos e no controle (Kruskal-Wallis, $H = 69,22$, 4 g.l., $P < 0,001$). Foi observada ainda uma diferença significativa entre o número de ninfas nas plantas tratadas com *B. bassiana* em relação aos outros tratamentos (Fig. 4). Uma aplicação acidental de inseticida químico dois dias após a primeira aplicação dos bioinseticidas em toda a área experimental prejudicou uma avaliação mais precisa da eficiência dos fungos no controle no inseto. No entanto, esses resultados preliminares sugerem que fungos entomopatogênicos podem vir a ser uma ferramenta importante no manejo da mosca branca na cultura do melão.

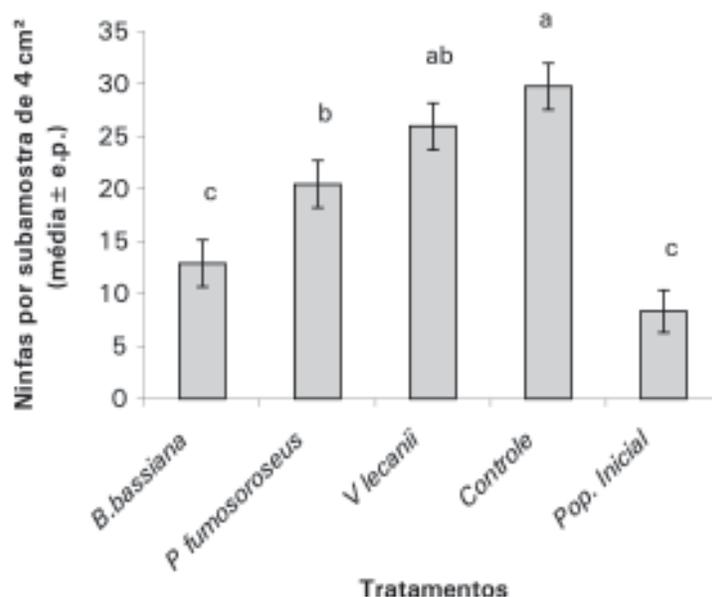


Fig. 4. Avaliação da densidade de ninfas de mosca branca em folhas de meloeiro após a aplicação de bioinseticidas à base de fungos entomopatogênicos em Mossoró, RN. A densidade média de ninfas nas parcelas tratadas com bioinseticidas foi comparada com a densidade das parcelas controle antes e depois da aplicação dos fungos. As barras indicadas com a mesma letra não apresentaram diferenças significativas (Teste de Dunn, $P < 0,05$).

Agradecimentos

A Mossoroense Agroindustrial S. A. – Maisa, pela cessão da área experimental, ao Eng. Agrônomo Hericksson Rocha e ao Prof. Edward Reis pela ajuda na montagem dos experimentos e ao Dr. Sérgio Vicentini pela ajuda na avaliação das ninfas.

Referência Bibliográfica

- BUTLER JUNIOR, G. D.; HENNEBERRY, T. J. HUTCHINSON, W. D. Biology, sampling and population dynamics of *Bemisia tabaci*. **Agricultural Zoological Reviews**, v.1, p.167-195, 1986.
- DOWELL, R. V. Integrating biological control of whiteflies into crop management systems. In: GERLING, D. (Ed.). **Whiteflies: their bionomics, pest status and management**. Andover, UK: Intercept, 1990. p.315-335.
- FARIA, M.; WRAIGHT, S. P. Biological control of *Bemisia tabaci* with fungi. **Crop Protection**, Surrey, UK, v.20, p.767-778, 2001.
- GOULD, J. R.; NARANJO, S. E. Distribution and sampling of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) and *Eretmocerus eremicus* (Hymenoptera: Aphelinidae) on cantaloupe vines. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, MD, v.92, p.402-408, 1999.
- KUO, J.; FOX, E.; MACDONALD, S. **Sigmastat: statistical software for working scientist: user's manual**. San Francisco: Jandel Scientific, 1992.
- NARANJO, S. E.; FLINT, H. M. Spatial distribution of preimaginal *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) in cotton and development of fixed-precision sequential sampling plans. **Environmental Entomology**, Lanham, MD, v.23, p.254-266, 1994.
- OLIVEIRA, M. R. V. de; FARIA, M. R. de. **Mosca branca do complexo *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera, Aleyrodidae): bioecologia e medidas de controle**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2000. 111p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Documentos, 48).

PRABHAKER, N.; TOSCANO, N. C.; PERRING, T. M.; NUESLSLEY, G. ; KIDO, K.; YOUNGMAN R. R. Resistance monitoring of the sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) in the Imperial Valley of California. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, MD, v.85, p.1063-1068, 1992.

TONHASCA JUNIOR, A.; PALUMBO, J. C.; BYRNE, D. N. Distribution patterns of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) in cantaloupe fields in Arizona. **Environmental Entomology**, Lanham, MD, v.23, p.949-954, 1994.

VAN LENTEREN, J. C.; WOETS, J. Biological and integrated pest control in greenhouses. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, CA, v.33, p.239-269, 1988.

VICENTINI, S.; FARIA, M.; OLIVEIRA, M. R. V. de. Screening of *Beauveria bassiana* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) isolates against nymphs of *Bemisia tabaci* biotype B (Homoptera: Aleyrodidae) with description of a new bioassay method. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.30, p.97-103, 2001.