

# INTENSIDADE DE INFESTAÇÃO DE PRAGAS EM LINHAGENS DE SOJA HORTALIÇA<sup>1</sup>

**Germano Leão Demolin LEITE<sup>2</sup>**  
**Veríssimo Gibran Mendes de SÁ<sup>3</sup>**  
**Marcus Soares ALVARENGA<sup>4</sup>**  
**Candido Alves da COSTA<sup>5</sup>**  
**Cleidson Soares FERREIRA<sup>6</sup>**

**RESUMO:** Buscando inserir a soja hortaliça como uma nova fonte proteica na dieta do brasileiro, a Embrapa Hortaliças tem selecionado linhagens com boa palatabilidade e potencial de aceitação no mercado. Além de agradar ao gosto dos consumidores, esta também precisa ser resistente ao ataque de pragas, para que sua produção seja viável. Portanto, esse trabalho objetiva estudar o grau de infestação de pragas e a incidência de aranhas e de outros inimigos naturais associados às linhagens de soja hortaliça: CNPH003, CNPH004, BRS155, BRS183 e BR36, em cultivo irrigado no Norte de Minas Gerais. Observou-se menor número de ninfas e de adultos de *Bemisia tabaci* na linhagem BR 36 e maior número de adultos desta praga no grupo CNPH (003 e 004). O grupo CNPH foi mais atacado por crisomelídeos, por *Frankliniella schulzei* e por *Liriomyza* sp.. Por outro lado, BRS 155 foi menos atacado por crisomelídeos e *F. schulzei* e BRS 183 por *Liriomyza* sp.. De forma geral, o grupo CNPH apresentou maior capacidade hospedeira a pragas e a linhagem BR 36, seguida pelo grupo BRS, as menores capacidades hospedeiras.

**TERMOS PARA INDEXAÇÃO:** *Glycine max*, *Polyphagotarsonemus latus*, *Bemisia tabaci*, *Frankliniella schulzei*, *Liriomyza* sp., Crisomelidae.

<sup>1</sup> Aprovado para publicação em 25.10.07

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Adjunto da Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG. Setor de Fitotecnia. Núcleo de Ciências Agrárias, Av. Osmar Barbosa, s/n, B. JK, Cx. Postal 135, CEP: 39404- 006, Montes Claros (MG). E-mail: gldleite@ufmg.br. Autor correspondente.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo. E-mail: verisgibran@hotmail.com

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo. M.Sc., Doutorando em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa. E-mail: marcussoares@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo. Dr., Professor Associado da UFMG. E-mail:candido-costa@nca.ufmg.br

<sup>6</sup> Engenheiro Agrônomo. E-mail: cleidsonca@yahoo.com.br

## INTENSITY OF PEST INFESTATION IN LINEAGES OF VEGETABLE SOY BEAN

**ABSTRACT:** In an attempt to introduce the vegetable soy bean as a new protein source in the diet of Brazilian people, the Embrapa Hortaliças has been selecting lineages with good palate and market acceptance potential. Besides pleasing the consumers' taste, it also needs to be resistant to pests, so that its production may be viable. Therefore, this work was aimed at studying the pest infestation level and the incidence of spiders and other natural enemies associated to the lineages of the vegetable soy bean: CNPH003, CNPH004, BRS155, BRS183 and BR36, in irrigated cultivation in the North of Minas Gerais. A lower number of nymphs and adults of *Bemisia tabaci* was observed on the BR36 lineage, and a higher number of adults of this pest was observed in the CNPH group (003 and 004). The CNPH group was also more attacked by Chrysomelidae, *Frankliniella schulzei* and *Liriomyza* sp. On the other hand, BR155 was less attacked by Chrysomelidae and *F. schulzei*, and BRS 183 by *Liriomyza* sp. In other words, the CNPH group, in general, showed a greater capacity to host pests and the BR36 variety, followed by the BRS group, showed a lower capacity.

**INDEX TERMS:** *Glycine max*, *Polyphagotarsonemus latus*, *Bemisia tabaci*, *Frankliniella schulzei*, *Liriomyza* sp., Crisomelidae.

### 1 INTRODUÇÃO

A soja *Glycine max* é uma cultura relativamente nova no Ocidente e mais ainda no Brasil, onde chegou em 1882 e até a metade do século XX foi cultivada exclusivamente para a alimentação de suínos. Seu histórico recente no país, sua implantação voltada para a alimentação animal e o desconhecimento de técnicas de preparo “in natura” para o consumo humano, são alguns dos fatores que explicam o baixo consumo desta leguminosa no Brasil, que segundo pesquisas, é uma importante fonte de nutrientes e proteína de qualidade e de baixo custo, uma vez que a área plantada com soja rende, no mínimo, o dobro de proteínas se fosse plantado qualquer outro tipo de grão ou vegetal, além de 5 a 15 vezes, se destinada à bovinocultura (ANUÁRIO BRASILEIRO DA SOJA, 2000). Assim, ela se firma como valiosa alternativa alimentar para países como o Brasil.

Buscando inserir esta nova fonte protéica na dieta do brasileiro, a Embrapa Hortaliças tem selecionado linhagens de soja hortaliça com boa palatabilidade e potencial de aceitação no mercado, sendo prováveis alternativas, as linhagens CNPH003, CNPH004, BRS155, BRS183 e BR36, objeto deste estudo. Além de agradar ao gosto dos consumidores, a soja hortaliça também precisa apresentar baixa capacidade hospedeira a pragas, para que sua produção seja viável. São escassos os trabalhos relatando insetos e ácaros atacando a soja hortaliça, bem como de seus inimigos naturais, tais como as aranhas (LEITE et al., 2003), sendo necessário conhecer os insetos, seus hábitos alimentares (herbívoros ou inimigos naturais) e suas densidades para viabilizar a implantação do sistema de Manejo Integrado de Pragas (DENT, 1995).

Portanto, esse trabalho objetiva estudar o grau de infestação de pragas e de seus inimigos naturais em linhagens de soja hortalíça em cultivo irrigado no Norte de Minas Gerais.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de dezembro de 2003 a março de 2004, na horta do Núcleo de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, em Montes Claros-MG (Longitude: 43° 53' W, Latitude: 16°43'S e Altitude: 650m). Segundo a classificação de Köppen, o clima é o Aw: tropical de savana com inverno seco e verão chuvoso.

Foram estudadas as linhagens de soja hortalíça: CNPH003, CNPH004, BRS155, BRS183 e BR36, no delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro linhas de 4,0m de comprimento por 2,0 m de largura, sendo uma linha externa de cada lado considerada como bordadura lateral e 0,5 m como bordadura nas extremidades de cada linha. Os espaçamentos utilizados foram de 8 cm entre plantas e de 50 cm entre linhas de cultivo, com 20 sementes por metro linear. A adubação de plantio foi feita com 300 kg de adubo da fórmula 4-30-10/ha, as sementes foram previamente inoculadas com o *Rhizobium* CPAC-7. A semeadura ocorreu em dezembro de 2003 e a colheita de vagens verdes ocorreu em março de 2004, avaliando a produtividade (toneladas) de cada linhagem por hectare.

Avaliaram-se, semanalmente, a percentagem de desfolha, o número de insetos e de aranhas presentes na primeira folha expandida dos terços apical, médio e basal de 10 plantas por parcela. Também foram avaliados os números de ácaros, de ovos e de

ninfas de mosca-branca presentes em três campos focais, por meio de lupa binocular (40 X), na face abaxial de cinco folíolos apicais dos terços apical, médio e basal de cinco plantas por parcela.

Os elementos climáticos (temperatura, precipitação, umidade relativa do ar e insolação total) foram obtidos da Estação Climatológica Principal de Montes Claros do 5° DISME – INMET. Os dados foram transformados em  $\sqrt{x} + 0,5$ , sendo submetidos aos testes de Lilliefors (Normalidade), de Cochran e Bartellett (Homogeneidade de Variâncias), de variância (ANOVA - Teste F) e as médias submetidas ao teste de Tukey, bem como procedeu-se o estudo de correlação de Spearman, todos a 5% de significância.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os insetos herbívoros, inimigos naturais e protooperantes observados na soja hortalíça estão apresentados na Tabela 1. Dos insetos herbívoros, destacaram-se a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae), ocorrendo formação de fumagina, minas de *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae), os desfolhadores *Ceratomyza arcuatus* Olivier, *Diabrotica speciosa* (Germ.) e *Chrysodina* sp. (Coleoptera: Chrysomelidae) e o ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) pelas suas maiores densidades (Tabela 1), mas também pela relevância econômica destes grupos de pragas em diversas culturas, tais como: Brassicaceae, Cucurbitaceae, Liliaceae, Leguminosae, Solanaceae, entre outras (GALLO et al., 2002). A *B. tabaci* biótipo B tem ocasionado quebra de safra na cultura da soja tradicional, o que tem levado o uso sistemático de inseticidas, com efeitos desastrosos ao manejo integrado de pragas (ALBERGARIA; CIVIDANES, 2002; LIMA; LARA, 2004), ocorrendo formação de fumagina (GALLO et al., 2002).

Tabela 1 - Número de artrópodes por folha e de ácaros por cm<sup>2</sup> foliar observados nas linhagens de soja hortalíça.

Herbívoros		Média ± erro padrão
<i>Bemisia tabaci</i> (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae)		0,1522 ± 0,0057
Minas de <i>Liriomyza</i> sp. (Diptera: Agromyzidae)		0,0295 ± 0,0024
<i>Frankliniella schulzei</i> (Trybom) (Thysanoptera: Thripidae)		0,0164 ± 0,0026
<i>Cerotoma arcuatus</i> Olivier (Coleoptera: Chrysomelidae)		0,0121 ± 0,0015
<i>Diabrotica speciosa</i> (Germ.) (Coleoptera: Chrysomelidae)		0,0145 ± 0,0017
<i>Chrysodina</i> sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)		0,0045 ± 0,0009
<i>Trichoplusia ni</i> (Hueb.) (Lepidoptera: Noctuidae)		0,0070 ± 0,0011
<i>Aphis gossypii</i> (Glover) (Hemiptera: Aphididae)		0,0066 ± 0,0043
<i>Nezara viridula</i> (L.) (Hemiptera: Pentatomidae)		0,0022 ± 0,0007
<i>Neomegalotomus parvus</i> (Westwood) (Hemiptera: Alydidae)		0,0030 ± 0,0007
Grillidae (Orthoptera);		0,0013 ± 0,0005
<i>Polyphagotarsonemus latus</i> (Banks) (Acari: Tarsonemidae)		0,0233 ± 0,0028
<i>Tetranychus urticae</i> (Koch) (Acari: Tetranychidae)		0,0108 ± 0,0019
<i>Tetranychus ludeni</i> (Zacher) (Acari: Tetranychidae)		0,0004 ± 0,0003
Inimigos naturais		
<i>Cycloneda sanguinea</i> (L.) e <i>Eriops connexa</i> (Germar)		0,0011 ± 0,0004
(Coleoptera: Coccinellidae)		
Vespidae (Hymenoptera)		0,0011 ± 0,0005
Aranhas		0,0058 ± 0,0010
Protocooperantes		
<i>Camponotus</i> sp. e <i>Pseudomyrmex termitarius</i> (Smith)		0,0009 ± 0,0004
(Hymenoptera: Formicidae)		

Leite et al. (2003), estudando efeito de espaçamento na variedade de soja verde BRM 94-52273, não observaram ataque de *Frankliniella schulzei* (Trybom) (Thysanoptera: Thripidae), de *Chrysodina* sp., de *Trichoplusia ni* (Hueb.) (Lepidoptera: Noctuidae), de Grillidae (Orthoptera), de *Tetranychus urticae* (Koch) e *T. ludeni* (Zacher) em Montes Claros, ao contrário do presente trabalho (Tabela 1). Por outro lado, esses mesmos autores notaram a presença de *Piezodorus guildinii* (Westwood), *Edessa mediatubunda* (Fabr.), *Euschistus heros* (Fabr.) e *Dichelos furcatus* (Fabr.) (Hemiptera: Pentatomidae), sendo que estas espécies são relatadas na literatura como pragas da soja granífera (MCAUSLANE, 1996; UNDERWOOD; RAUSHER, 2000; GALLO et

al., 2002; HAILE; HIGLEY, 2003; VAN DEN BOOM; VAN BEEK; DICKE, 2003).

Já em relação a inimigos naturais, foram detectados os predadores de pulgões e cochonilhas *Cycloneda sanguinea* (L.) e *Eriops connexa* (Germar) (Coleoptera: Coccinellidae); Vespidae (Hymenoptera) (predadores de lagartas e minadores); aranhas (predadores generalistas) bem como os protocooperantes de hemípteros *Camponotus* sp. e *Pseudomyrmex termitarius* (Smith) (Hymenoptera: Formicidae). Entretanto, os inimigos naturais e as formigas não correlacionaram significativamente ( $P > 0,05$ ) com as populações das pragas, talvez devido à baixa população dos primeiros (Tabela 1), sendo necessário táticas que visem incrementá-los.

Observou-se menor número de ninfas e de adultos de *B. tabaci* na linhagem BR 36. Já o grupo CNPH (003 e 004) foi o mais atacado por essa praga, apresentando grande quantidade de adultos (Tabela 2). O menor número de ninfas observadas nas folhas das plantas do grupo CNPH deve-se, provavelmente, ao maior tamanho de suas folhas em comparação as demais (dados não apresentados), resultando em efeito de diluição de ninfas e de ovos, o que também poderia explicar porque não houve

diferença entre as linhagens de soja hortaliça quanto ao número de ovos. O grupo CNPH também foi o mais atacado por crisomelídeos, por *F. schulzei* e por *Liriomyza* sp. (Tabela 2). Por outro lado, BRS 155 foi menos atacado por crisomelídeos e *F. schulzei* e BRS 183 por *Liriomyza* sp. (Tabela 2). Entretanto, as linhagens CNPH 003 e CNPH 004 apresentaram as maiores produtividades de vagens verdes comerciais do que as linhagens BRS 183, BRS 155 e BR 36 (Tabela 2).

Tabela 2 - Efeito de cinco variedades de soja hortaliça sobre o número de adultos/folha e ninfas/cm<sup>2</sup> de *Bemisia tabaci*, de *Frankliniella schultzei*/folha, de minas de *Liriomyza* sp., de crisomelídeos totais/folha e de desfolha (%)/folha e produtividade (ton/ha).

Variáveis	Variedades de soja				
	CNPH 003	CNPH 004	BRS 155	BRS 183	BR 36
<i>B. tabaci</i> (adulto)	0,22 ± 0,01 a	0,15 ± 0,02 b	0,18 ± 0,02 b	0,15 ± 0,02 b	0,06 ± 0,01 c
<i>B. tabaci</i> (ninfa)	0,06 ± 0,01 b	0,04 ± 0,01 b	0,10 ± 0,01 a	0,08 ± 0,01 ab	0,05 ± 0,01 b
<i>F. schulzei</i>	0,027±0,007ab	0,029±0,008a	0,005±0,002 b	0,007±0,003ab	0,008±0,003ab
Minas de <i>Liriomyza</i>	0,042±0,006 a	0,028±0,005ab	0,037±0,006ab	0,017±0,004 b	0,022±0,004ab
Crisomelídeos totais	0,05 ± 0,01 a	0,04 ± 0,01ab	0,02 ± 0,00 b	0,02 ± 0,00 b	0,02 ± 0,00 b
Desfolha (%)	14,68 ± 0,40 a	15,14 ± 0,39 a	7,42 ± 0,29 c	8,58 ± 0,32 bc	8,69 ± 0,32 b
Produtividade	16,76 ± 2,45 a	19,93 ± 1,94 a	7,36 ± 0,31 b	8,63 ± 0,34 b	6,47 ± 0,28 b

As médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem, entre si, pelo teste de média de Tukey (P < 0,05).

Observaram-se maiores densidades de adultos de *B. tabaci*, de crisomelídeos, de percentagem de desfolha e de *T. urticae* no terço apical do que nos terços mediano e basal (Tabela 3). Já as ninfas de *B. tabaci*, de minas de *Liriomyza* sp., de *F. schulzei*, de *P. latus* e de *T. ni* se concentraram, em geral, nos terços mediano e basal (Tabela 3). Os insetos e ácaros preferem tecidos localizados nos pontos de crescimento, geralmente localizados no terço apical, seguido pelo mediano, das plantas, advindo a melhor qualidade nutricional e por estas serem mais tenras, facilitando a alimentação (MIRANDA et al., 1998; SILVA et al., 1998). Contudo, devido a não mobilidade de ninfas de *B. tabaci* e de minas de *Liriomyza* sp. e baixa capacidade de locomoção de ácaros, estes localizam-se nos terços inferiores das plantas

por causa do crescimento contínuo das mesmas (OLIVEIRA, 1999; LEITE et al., 1998).

Observou-se maior densidade de ovos e de ninfas de *B. tabaci*, de *F. schulzei*, de *T. ni*, de *P. latus* e de *T. urticae* no mês de fevereiro. Já o maior número de crisomelídeos, de desfolha (%) e de minas de *Liriomyza* sp. foram notados nos meses de dezembro, março e janeiro/março, respectivamente (Tabela 4). Os prováveis agentes desfolhadores no início do cultivo foram os crisomelídeos, sendo que na parte final deve ter sido a *T. ni* (dezembro = 0,0000; janeiro = 0,0037; fevereiro = 0,0083 e março = 0,0125/folha) (Tabela 4). Os insetos, em geral, preferem atacar plantas mais jovens devido a maior concentração de nitrogênio, sendo que ao envelhecer, ocorrerá decréscimo deste e maior rigidez da parede celular (acúmulo de cálcio), dentre outras mudanças fisiológicas, desfavoráveis às pragas (MARSCHNER, 1995;

GALLO et al., 2002). Por outro lado, se não houver algum fator limitante (nutricional, morfológico, biológico, etc) ao desenvolvimento das pragas, as suas populações tendem a aumentar com o avanço da cultura (SIMMONS, 1999), fato este, ocorrido neste trabalho, pois em março, as diversas linhagens de soja hortalíça já apresentavam folhas entrando em senescência.

Outros fatores que poderiam explicar o aumento ou decréscimo populacional de pragas são os climáticos, sendo observado nos meses de dezembro a março o seguinte: pluviosidade total (mm) (204,7; 277,3; 315,1 e 184,7, respectivamente), temperatura (°C) (25,6; 24,0; 23,3 e 23,0, respectivamente), umidade relativa do ar (%) (63,0; 77,0; 83,0 e 82, respectivamente) e insolação total (h) (232,9; 125,8; 137,1 e 189,2, respectivamente). Com

isso, notou-se correlação positiva da temperatura e negativa da umidade relativa sobre a população de adultos de *B. tabaci* ( $r = 0,96$ ;  $P < 0,05$  e  $r = -0,90$ ,  $P < 0,05$ , respectivamente) e sobre crisomelídeos ( $r = 0,97$ ;  $P < 0,05$  e  $r = -0,99$ ;  $P < 0,05$ , respectivamente). Já a *T. ni* parece ter sido favorecida por temperaturas mais amena ( $r = -0,85$ ;  $P < 0,05$ ). Temperaturas baixas ( $14^{\circ}\text{C}$ ) ou elevadas ( $>27^{\circ}\text{C}$ ) não favorecem a mosca-branca (GERLING; HOROWITZ; BAUMGAERTNER, 1986; HIRANO; BUDIYANTO; WINARNI, 1993), sendo que o aumento da umidade relativa do ar é deletério tanto para a *B. tabaci* como para a *D. speciosa* (HOROWITZ, 1993; PIKANÇO et al., 1999). Já a *T. ni* prefere temperaturas mais amenas, como observado neste trabalho.

Tabela 3 - Efeito do dossel das plantas sobre o número de adultos/folha e ninfas/cm<sup>2</sup> de *Bemisia tabaci*, de *Frankliniella schultzei*/folha, de minas de *Liriomyza* sp., de crisomelídeos totais/folha, de desfolha (%)/folha, de *Tetranychus urticae* e *Polyphagotarsonemus latus*/cm<sup>2</sup> e de lagarta mede-palmo/folha.

Artrópodes	Parte do dossel		
	Apical	Médio	Basal
<i>B. tabaci</i> (adulto)	0,16 ± 0,01 a	0,14 ± 0,02 ab	0,11 ± 0,02 b
<i>B. tabaci</i> (ninfa)	0,05 ± 0,01 b	0,06 ± 0,01 ab	0,08 ± 0,01 a
<i>F. schultzei</i>	0,01 ± 0,00 b	0,03 ± 0,01 a	0,03 ± 0,01 a
Minas de <i>Liriomyza</i>	0,02 ± 0,00 b	0,04 ± 0,01 a	0,05 ± 0,01 a
Crisomelídeos totais	0,05 ± 0,00 a	0,01 ± 0,00 b	0,01 ± 0,00 b
Desfolha (%)	12,06 ± 0,24 a	11,49 ± 0,34 a	9,55 ± 0,30 b
<i>T. urticae</i>	0,017 ± 0,004 a	0,004 ± 0,001 b	0,012 ± 0,003 ab
<i>P. latus</i>	0,015 ± 0,004 b	0,021 ± 0,004 ab	0,034 ± 0,005 a
Lagarta mede-palmo	0,004 ± 0,001 b	0,010 ± 0,002 a	0,009 ± 0,002 ab

As médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si, pelo teste de média de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Tabela 4 - Número de ninfas e de ovos de *Bemisia tabaci*/cm<sup>2</sup>, de *Frankliniella schultzei*/folha, de minas de *Liriomyza* sp., de crisomelídeos totais/folha, de desfolha (%)/folha, de *Tetranychus urticae* e *Polyphagotarsonemus latus*/cm<sup>2</sup> e de lagarta mede-palmo/folha em soja hortaliça durante o período experimental.

Artrópodes	Meses			
	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
<i>B. tabaci</i> (adulto)	0,00 ± 0,00 b	0,02 ± 0,01 ab	0,04 ± 0,01 a	0,00 ± 0,00 b
<i>B. tabaci</i> (ninfa)	0,000 ± 0,000 b	0,002 ± 0,001 b	0,022 ± 0,005 a	0,002 ± 0,001 b
<i>F. schultzei</i>	0,000 ± 0,000 b	0,002 ± 0,001 b	0,045 ± 0,007 a	0,006 ± 0,003 b
Minas de <i>Liriomyza</i>	0,008 ± 0,002 b	0,042 ± 0,004 a	0,023 ± 0,003 b	0,050 ± 0,010 a
Crisomelídeos totais	0,06 ± 0,01 a	0,03 ± 0,00 b	0,02 ± 0,00 b	0,02 ± 0,01 b
Desfolha (%)	11,95 ± 0,38 c	5,46 ± 0,16 d	13,82 ± 0,26 b	24,51 ± 0,73 a
<i>T. urticae</i>	0,000 ± 0,000 b	0,002 ± 0,001 b	0,021 ± 0,004 a	0,005 ± 0,002 b
<i>P. latus</i>	0,000 ± 0,000 b	0,006 ± 0,001 b	0,040 ± 0,005 a	0,026 ± 0,009 ab
Lagarta mede-palmo	0,000 ± 0,000 b	0,003 ± 0,001 b	0,014 ± 0,002 a	0,010 ± 0,004 ab

As médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si, pelo teste de média de Tukey (P < 0,05).

#### 4 CONCLUSÃO

As linhagens de soja hortaliça CNPH 003 e CNPH 004 apresentaram maior produção de vagens verdes, contudo, foram as mais atacadas por insetos. A linhagem de soja hortaliça BR 36 apresentou menor capacidade hospedeira a pragas, destacando-se *B. tabaci*, pois esta praga atingiu populações relativamente altas e, como o ciclo desta leguminosa é longo, ocorre formação de fumagina, reduzindo a produtividade e a qualidade das vagens.

#### REFERÊNCIAS

ALBERGARIA, N.M.M.S.; CIVIDANES, F.J. Exigências térmicas de *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). *Neotrop. Entomol.*, Vacaria, v.31, n.3, p.359-363, 2002.

ANUÁRIO BRASILEIRO DA SOJA. Santa Cruz do Sul: Gazeta Grupo de Comunicações, 2000.

DENT, D.R. *Integrated pest management*. London: Chapman and Hall, 1995. 356 p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. *Manual de entomologia agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GERLING, D.; HOROWITZ, A.R.; BAUMGAERTNER, J. Autecology of *Bemisia tabaci*. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v.17, p.5-19, 1986.

HAILE F.J.; HIGLEY, L.G. Changes in soybean gas-exchange after moisture stress and spider mite injury. *Environment Entomology*, Lanhan, v.32, n.3, p. 433-440, 2003.

HIRANO, K.; BUDIYANTO, E.; WINARNI, S. *Biological characteristics and forecasting outbreaks of the whitefly, Bemisia tabaci, a vector of virus diseases in soybean fields*. Taipei: Food and Fertilizer Technology Center, 1993. 14p. (Technical Bulletin, 135).

HOROWITZ, A.R. Control strategy for the sweetpotato whitefly, *Bemisia tabaci*, late in the cotton-growing season. *Phytoparasitica*, Rehovot, v.21, p.281-291, 1993.

LEITE, G. L. D.; PICANÇO, M.; ZANUNCIO, J.C.; GONRING, A.H.R. Effect of fertilization levels, age and canopy height of *Lycopersicon* spp. on attack rate of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). *Agronomia Lusitana* v.46, n.2/4, p.53-60, 1998.

\_\_\_\_\_; ALMEIDA, C.I.M.; ROCHA, S.L.; COSTA, C.A., VELOSO, R.V.S. Insetos, ácaros e aranhas associados à soja hortalíça, em quatro espaçamentos entre plantas, em Montes Claros-MG. *Revista UNIMONTES Científica*, v.5, n.1, p.101-103, 2003.

LIMA, A.C.S.; LARA, F.M. Resistência de genótipos de soja à mosca branca *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). *Neotrop. Entomol.*, Vacaria, v.33, n.1, p.71-75, 2004.

MARSCHNER, H. *Mineral nutrition of higher plants*. London: Academic Press, 1995.

MCAUSLANE, H.J. Influence of leaf pubescence on ovipositional preference of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on soybean. *Environment Entomology*, Lanhan, v.25, n.4, p. 834-841, 1996.

MIRANDA, M.M.M.; PICANÇO, M.; MATIOLI, A.L.; PALLINI-FILHO, A. Distribuição na planta e controle biológico natural de pulgões (Homoptera: Aphididae) em tomateiros. *Revista Brasileira de Entomologia*, v.42, p.13-16, 1998.

OLIVEIRA, I.R. *Fatores que afetam a intensidade do ataque de Liriomyza trifolii (Burgess) ao repolho*. 1999. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa(MG), 1999.

PICANÇO, M. et al. Coleópteros associados ao jiloeiro (*Solanum gilo* Raddi). *Rev. Bras. Entomol.*, São Paulo, v.43, n.1/2, p.131-137, 1999.

SILVA, C.C. et al. Comparison of leaf chemical composition and attack patterns of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in three tomato species. *Agron. Lus.*, Lisboa, v.46, n.2/4, p.61-71, 1998.

SIMMONS, A.M. Oviposition on vegetables by *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae): temporal and leaf surface factors. *Environment Entomology*, Lanhan, v.23, p.381-389, 1999.

UNDERWOOD, N.; RAUSHER, M.D. The effects of host-plant genotype on herbivore population dynamics. *Ecology*, Washington, DC, v. 81, n. 6, p. 1565-1576, 2000.

VAN DEN BOOM, C.E.M.; VAN BEEK, T.A.; DICKE, M. Differences among plant species in acceptance by the spider mite *Tetranychus urticae* Koch. *Journal Applied Entomology*, Berlin, v.127, n.3, p.177-183, 2003.