

ASSOCIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO E INSETICIDAS SOBRE A INFESTAÇÃO DE ARTRÓPODES FITÓFAGOS, NA SAFRA DE INVERNO, E OS REFLEXOS NA PRODUTIVIDADE

¹Bruno Henrique Sardinha de Souza, ²Alcebíades Ribeiro Campos, ³Pedro César dos Santos e ¹Arlindo Leal Boiça Júnior.

¹FCAV/Unesp Departamento de Fitossanidade de Jaboticabal. ²Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - DEFERS. ³Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - DEFTASE

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos isolado e associado de genótipos de feijoeiro e inseticidas na infestação de artrópodes pragas, durante a safra de inverno, bem como seus reflexos na produtividade. O ensaio foi conduzido na Fazenda de Pesquisa, Ensino e Extensão da FEIS/UNESP, no município de Selvíria, MS. Foram utilizados 10 genótipos de feijoeiro, com semeadura em 05/05/08, em delineamento experimental em blocos ao acaso, com 3 repetições. Nos blocos com controle químico foram utilizados os inseticidas carbofuran, no sulco de plantio, e triazofós e metamidofós, em pulverização foliar. Foram realizadas 6 amostragens, semanalmente, onde foram coletados ao acaso 5 folíolos por parcela, e em laboratório foram contados o número de ninfas de cigarrinha, tripes, pulgão e ninfas e adultos de ácaro branco. Não houve diferença significativa da infestação dos artrópodes fitófagos entre os genótipos de feijoeiro em nenhuma das avaliações. Todos os genótipos foram suscetíveis ao ataque das pragas avaliadas em plantio na safra de inverno. Os artrópodes infestaram as plantas de feijoeiro em diferentes intensidades ao longo do ciclo da cultura. O controle químico causou diminuição de perda na produtividade.

Palavras-chave: resistência de plantas, controle químico, *Phaseolus vulgaris*, pragas.

ASSOCIATION OF BEAN GENOTYPES AND INSECTICIDES ON THE INFESTATION OF PHYTOPHAGOUS ARTHROPODES, IN THE WINTER SEASON, AND THE REFLEXES IN THE YIELD

ABSTRACT: The aim of this work was to evaluate the isolated and associated effects of bean genotypes and insecticides on the infestation of arthropods pests, during the winter season, as well as the reflexes in the yield. The essay was carried out in the Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão of FEIS/UNESP, in Selvíria, MS. We used 10 bean genotypes which were sown in 05/05/08, in randomized blocks, with 3 replications. In the blocks with chemical control we used the insecticides carbofuran, in the groove, and triazophos and methamidophos, in leaf spraying. Six samplings were performed weekly, where 5 leaflets per plot were collected at random and the number of nymphs of leafhopper, thrips, aphid and nymphs and adults of broad mite were counted in laboratory. There were no significant differences of the infestation of phytophagous arthropods among the bean genotypes in any of the samplings. All genotypes were susceptible to the attack of the evaluated pests in the winter season. The arthropods infested the plants at different intensities throughout the crop cycle. Chemical control caused loss decrease in the yield.

Key words: host plant resistance, chemical control, *Phaseolus vulgaris*, pests.

INTRODUÇÃO

O feijão comum, *Phaseolus vulgaris* L., representa uma das principais fontes de proteínas para os brasileiros (Almeida, 2000), cuja produção na safra de 2009/2010 foi de 3,6 milhões de toneladas em uma área plantada de mais de 4 milhões de hectares (Conab, 2010).

Dentre os fatores que contribuem em reduzir o potencial produtivo do feijoeiro destacam-se os artrópodes fitófagos, cujos danos podem ser observados em quase todas as estruturas das plantas, desde a semeadura até a colheita, em campo (Magalhães & Carvalho, 1988). Dependendo das condições climáticas, variedades e práticas culturais empregadas, as perdas no rendimento produtivo podem ser estimadas entre 33 e 86% (Yokoyama, 2006).

Diante dos danos causados pelos artrópodes fitófagos, o controle químico por meio de inseticidas constitui o método mais utilizado no manejo das pragas do feijoeiro. No entanto, aplicações sucessivas podem aumentar o custo de produção e provocar desequilíbrios no agroecossistema, de modo que métodos alternativos de controle devem ser utilizados ou associados aos inseticidas visando ao controle de pragas (Yokoyama, 1992).

O uso de genótipos resistentes, além de reduzir a população dos artrópodes pragas abaixo do nível de dano econômico, não promover desequilíbrios ao agroecossistema e possuir efeito cumulativo e persistente, é compatível aos demais métodos de controle (Lara, 1991), podendo, portanto, ser utilizado de forma associada ao controle químico no manejo integrado de pragas.

Desse modo, o objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos isolado e associado de diferentes genótipos de feijoeiro e inseticida sobre a infestação da cigarrinha verde *Empoasca kraemeri* Ross & Moore, tripses *Caliothrips phaseoli* (Hood), pulgão preto *Aphis craccivora* Koch e ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) durante a safra de inverno, no município de Selvíria, MS,

bem como seus reflexos na produtividade da leguminosa.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – FEPE/UNESP, localizada no município de Selvíria, MS, entre as coordenadas geográficas 20° 22' S e 51° 22' W, altitude de 335 m, temperatura média de 24,5 °C, precipitação média anual de 1232 mm e umidade relativa média de 64,8% (Hernandez et al., 1995). O solo do local onde foi realizado o experimento é caracterizado como Latossolo Vermelho distrófico típico (Embrapa, 2006).

Foram utilizados 10 genótipos de feijoeiro do grupo carioca: L145-1, L44-2, Pérola, L33, L130-2, FEIS 95-2, L99-1, L46-2, L3-2 e L36-1. Pérola consiste em uma variedade lançada pela EMBRAPA em 2004 e bastante comercializada e utilizada pelos agricultores desde então; FEIS 95-2 é uma linhagem obtida por melhoramento na FEIS/UNESP; os demais genótipos são linhagens provenientes do cruzamento entre a variedade Pérola e a linhagem FEIS 95-2. A semeadura foi realizada em 05/05/08 utilizando-se 15 sementes por metro linear. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com 3 repetições, totalizando 60 parcelas, onde cada um destas foi constituída por 3 linhas de 3 m espaçadas em 0,5 m.

Para a adubação, utilizou-se o adubo da fórmula NPK (8-28-16) na dose de 330 kg ha⁻¹, aplicado no sulco de plantio. Nos blocos onde foi realizado o controle químico, aplicou-se o inseticida carbofuran (Furadan 50 G ®), no sulco de plantio, na dose de 1050 g de i.a. ha⁻¹. Além dessa aplicação, também foram efetuadas 4 pulverizações foliares de inseticida em intervalos de 15 dias, sendo que na 1^a, 3^a e 4^a aplicações utilizou-se triazofós (Hostathion 400 BR ®), na dose de 400 g de i.a. ha⁻¹, enquanto na 2^a aplicação, metamidofós (Tamaron BR ®), na dose de 600 g de i.a. ha⁻¹. Tratos culturais como retirada de plantas

daninhas e irrigação foram realizados à medida que foram necessários.

Durante os meses de junho e julho foram realizadas 6 amostragens, semanalmente, com início em 09/06/08, aos 30 dias após a emergência das plantas (D.A.E.). Em cada amostragem foram coletados, ao acaso, 5 folíolos por parcela, os quais foram acondicionados em sacos plásticos, mantidos em uma caixa de isopor e em seguida levados ao laboratório onde foram contados com o auxílio de um estereoscópico o número de ninfas de cigarrinha, ninfas de tripes, ninfas de pulgão e ninfas e adultos de ácaro branco presentes na face abaxial de cada folíolo.

As parcelas foram colhidas integralmente (9 m lineares), aproximadamente 90 dias após a semeadura, e as respectivas massas de grãos foram transformadas em rendimento (kg ha^{-1}) para estimativa de produtividade.

Todos os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para a variável produtividade, fez-se também análise conjunta de variância dos tratamentos com e sem controle químico. Os dados dos artrópodes em função das épocas de amostragens (D.A.E.) foram submetidos à análise de regressão polinomial. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software SISVAR 5.0 (Ferreira, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando-se o número médio de ninfas de cigarrinha *E. kraemeri* em 5 folíolos de feijoeiro aos 30, 37, 44, 51, 58, e 65 dias

após a emergência verifica-se que não houve diferença significativa de sua infestação entre os 10 genótipos em qualquer uma das avaliações (Tabela 1). Moraes et al. (2006) avaliando a resistência de genótipos de feijão caupi a *E. kraemeri*, verificaram que os genótipos Vita-7 e Pitiúba foram o mais e menos resistentes, com um número médio de 1,22 e 1,51 cigarrinhas planta⁻¹, respectivamente.

Moraes & Oliveira (1981) estudando o comportamento de três cultivares de feijão caupi, Sempre Verde, Vita-3 e Pitiúba, frente ao ataque de *E. kraemeri* verificaram que o cultivar Pitiúba foi o mais resistente à cigarrinha-verde. Boiça Júnior et al. (2000) constataram que os genótipos IAPAR MD-806 e IAPAR MD-808 foram os que mais suportaram o ataque da cigarrinha *E. kraemeri*, enquanto Bolinha e IAC Carioca foram suscetíveis ao inseto.

Ao se comparar os tratamentos com inseticida e sem inseticida observa-se que aqueles tratados com produto químico foram significativamente menos infestados pela cigarrinha em todas as avaliações (Tabela 1). Silva et al. (1993) verificaram que os inseticidas clorpirifós, metamidofós e monocrotofós foram eficientes no controle da cigarrinha-verde sobre a cultivar de feijoeiro Carioca, em campo. Boiça Júnior et al. (2000) verificaram que a aplicação dos inseticidas fosfamidom 500 e metamidofós BR reduziu a população de ninfas e adultos de *E. kraemeri* como também seus sintomas de ataque.

Não houve diferença significativa da interação entre os genótipos de feijoeiro e inseticida na infestação de *E. kraemeri* em qualquer uma das avaliações (Tabela 1).

Tabela 1. Número médio de ninfas de *E. kraemeri* em 5 folíolos, coletados em 10 genótipos de feijoeiro, em 6 amostragens em diferentes dias após a emergência das plantas (D.A.E.), na safra de inverno. Selvíria, MS, 2008.

GENÓTIPOS (G)	D.A.E. ¹						TOTAL ¹
	30	37	44	51	58	65	
L145-1	3,83 a	2,50 a	1,83 a	1,83 a	2,33 a	5,50 a	2,97 a
L44-2	4,67 a	3,67 a	2,67 a	1,67 a	2,17 a	4,50 a	3,22 a
Pérola	2,67 a	2,33 a	2,33 a	1,00 a	1,50 a	3,00 a	2,14 a
L33	2,33 a	2,00 a	0,83 a	2,00 a	1,67 a	3,50 a	2,06 a
L130-2	3,50 a	5,17 a	2,00 a	1,17 a	2,17 a	4,17 a	3,03 a
FEIS 95-2	3,83 a	1,83 a	2,50 a	3,67 a	1,67 a	7,17 a	3,44 a
L99-1	4,33 a	2,17 a	1,67 a	2,33 a	1,67 a	4,67 a	2,81 a
L46-2	2,50 a	3,83 a	2,17 a	2,33 a	1,67 a	6,00 a	3,08 a
L3-2	4,83 a	5,00 a	1,33 a	2,67 a	2,33 a	3,17 a	3,22 a
L36-1	1,00 a	3,33 a	3,17 a	1,83 a	1,83 a	2,67 a	2,31 a
F (G)	0,40 ^{NS}	0,27 ^{NS}	0,28 ^{NS}	0,40 ^{NS}	0,08 ^{NS}	0,63 ^{NS}	0,54 ^{NS}
C.V. (%)	52,39	57,2	46,19	42,79	38,41	41,99	46,41
TRATAMENTO (T)							
Com inseticida	0,20 a	0,03 a	0,10 a	0,30 a	0,47 a	1,70 a	0,47 a
Sem inseticida	6,50 b	6,33 b	4,00 b	3,80 b	3,33 b	7,17 b	5,19 b
F (T)	155,43 ^{**}	118,17 ^{**}	115,44 ^{**}	81,99 ^{**}	83,22 ^{**}	48,26 ^{**}	452,35 ^{**}
C.V. (%)	26,25	31,20	25,41	26,48	23,01	30,40	30,71
INTERAÇÃO							
F (G x T)	0,30 ^{NS}	0,27 ^{NS}	0,25 ^{NS}	0,26 ^{NS}	0,45 ^{NS}	0,45 ^{NS}	0,42 ^{NS}
C.V. (%)	52,81	57,22	46,28	43,30	37,21	42,62	46,48

¹Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para análise, os dados foram transformados em $(x+1,0)^{1/2}$. NS = não significativo; ** = significativo a 1%.

Em relação à infestação de tripes *C. phaseoli*, não houve diferença significativa entre os genótipos de feijoeiro em qualquer uma das avaliações (Tabela 2). Jesus (2007) também não verificou diferença significativa no número de ninfas de *C. phaseoli* em 10 folíolos entre 19 genótipos de feijoeiro, durante a safra de inverno. O mesmo autor também não verificou diferenças da infestação de ninfas de *C. phaseoli* nesses mesmos genótipos nas safras das águas e da seca, porém houve uma tendência de maior ocorrência desse inseto nos genótipos BRS Triunfo, LP 9979, LP 98-122 e BRS Requite.

Souza et al. (2010) também não observaram diferença significativa da infestação de *C. phaseoli* entre 18 genótipos de feijoeiro durante a safra de inverno. Boiça Júnior et al. (2008) constataram que os genótipos LP 01-38, LP 9979, BRS Pontal, CV-

48, IAC Harmonia e IAC Centauro foram suscetíveis ao ataque de *C. phaseoli*.

Jesus et al. (2009b) não observaram diferença significativa da infestação de ninfas do tripe *C. phaseoli* sobre 15 genótipos de feijoeiro, bem como também não houve correlação linear significativa entre a temperatura média semanal e o número total de ninfas desse inseto.

Já ao comparar os tratamentos com e sem aplicações de inseticidas, aqueles tratados com o produto químico apresentaram infestação significativamente menor de *C. phaseoli* em relação à testemunha em todas as avaliações (Tabela 2). Boiça Júnior et al. (2008) constataram que a aplicação dos inseticidas thiametoxam 110 + deltametrina 220, metamidofós BR e imidacloprid 700 WG reduziu o número de ninfas de *C. phaseoli*, promovendo um aumento no número de

vagens por planta, peso de 100 sementes e produtividade.

A interação entre os genótipos de feijoeiro e controle químico não apresentou diferença significativa sobre a ocorrência do tripses (Tabela 2). Jesus et al. (2009a) avaliando

a interação de genótipos de feijoeiro, óleo de nim e inseticida no controle de *C. phaseoli* constaram que o genótipo IAC Harmonia foi o menos infestado pelo tripses, e a interação desse genótipo com o óleo de nim e inseticida reduziu a infestação de *C. phaseoli*.

Tabela 2. Número médio de ninfas de *C. phaseoli* em 5 folíolos, coletados em 10 genótipos de feijoeiro, em 6 amostragens em diferentes dias após a emergência das plantas (D.A.E.), na safra de inverno. Selvíria, MS, 2008.

GENÓTIPOS (G)	D.A.E. ¹						TOTAL ¹
	30	37	44	51	58	65	
L145-1	0,50 a	0,67 a	0,50 a	0,83 a	2,83 a	5,67 a	1,83 a
L44-2	0,67 a	0,67 a	0,50 a	0,17 a	3,00 a	2,00 a	1,17 a
Pérola	0,67 a	0,33 a	1,17 a	0,67 a	0,83 a	2,67 a	1,06 a
L33	1,50 a	0,00 a	0,17 a	0,83 a	1,67 a	1,33 a	0,92 a
L130-2	0,33 a	0,50 a	0,50 a	1,17 a	0,67 a	2,50 a	0,94 a
FEIS 95-2	0,17 a	0,83 a	0,67 a	0,33 a	1,83 a	6,00 a	1,64 a
L99-1	1,50 a	0,17 a	0,83 a	1,17 a	1,50 a	4,50 a	1,61 a
L46-2	1,33 a	0,33 a	1,00 a	0,00 a	2,33 a	6,33 a	1,89 a
L3-2	2,00 a	0,00 a	0,50 a	0,50 a	2,50 a	2,33 a	1,31 a
L36-1	0,33 a	0,33 a	1,17 a	1,17 a	0,67 a	0,50 a	0,69 a
F (G)	0,82 ^{NS}	0,63 ^{NS}	0,41 ^{NS}	0,58 ^{NS}	0,57 ^{NS}	1,23 ^{NS}	0,74 ^{NS}
C.V. (%)	37,80	26,18	30,49	34,82	43,92	47,67	44,13
TRATAMENTO (T)							
Com inseticida	0,00 a	0,00 a	0,13 a	0,00 a	0,27 a	0,83 a	0,21 a
Sem inseticida	1,80 b	0,77 b	1,27 b	1,37 b	3,30 b	5,93 b	2,41 b
F (T)	34,87 ^{**}	18,18 ^{**}	25,96 ^{**}	26,65 ^{**}	44,80 ^{**}	37,94 ^{**}	124,78 ^{**}
C.V. (%)	29,71	22,37	24,37	28,12	32,15	38,03	37,93
INTERAÇÃO							
F (G x T)	0,82 ^{NS}	0,63 ^{NS}	0,43 ^{NS}	0,58 ^{NS}	0,78 ^{NS}	1,27 ^{NS}	0,70 ^{NS}
C.V. (%)	37,80	26,18	30,44	34,82	43,16	47,51	44,15

¹Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para análise, os dados foram transformados em $(x+1,0)/2$. NS = não significativo; ** = significativo a 1%.

O número médio de ninfas do pulgão *A. craccivora* não diferiu significativamente entre os genótipos de feijoeiro em qualquer uma das amostragens realizadas (Tabela 3). Moraes (2007) avaliando a não-preferência de *A. craccivora* por genótipos de feijão caupi, observaram que em condições de campo, todos os genótipos foram igualmente preferidos pelo pulgão preto, enquanto em casa de vegetação, o genótipos Epace-10 foi o menos preferido pelo afídeo. Já Moraes &

Bleicher (2007) verificaram que as cultivares Epace-10 e Patativa foram as menos preferidas por *A. craccivora*, em experimento realizado em casa de vegetação.

As parcelas tratadas com inseticidas foram significativamente menos infestadas por *A. craccivora* em relação àquelas onde não se realizou o controle químico, em todas as avaliações (Tabela 3).

Analisando-se a interação dos genótipos de feijoeiro e inseticida, verifica-se

que não houve diferença significativa dessa associação na infestação natural do pulgão em qualquer avaliação (Tabela 3).

Tabela 3. Número médio de ninfas de *A. craccivora* em 5 folíolos, coletados em 10 genótipos de feijoeiro, em 6 amostragens em diferentes dias após a emergência das plantas (D.A.E.), na safra de inverno. Selvíria, MS, 2008.

GENÓTIPOS (G)	D.A.E. ¹						TOTAL ¹
	30	37	44	51	58	65	
L145-1	2,33 a	0,17 a	0,00 a	0,17 a	0,00 a	0,00 a	0,44 a
L44-2	3,33 a	1,50 a	0,50 a	0,00 a	0,50 a	0,17 a	1,00 a
Pérola	1,67 a	0,17 a	0,00 a	0,00 a	0,33 a	0,00 a	0,36 a
L33	0,83 a	0,83 a	0,00 a	0,17 a	0,50 a	0,33 a	0,44 a
L130-2	0,17 a	0,33 a	0,50 a	0,33 a	0,00 a	0,00 a	0,22 a
FEIS 95-2	2,17 a	0,50 a	0,17 a	0,17 a	0,00 a	0,67 a	0,61 a
L99-1	0,17 a	0,17 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,06 a
L46-2	2,50 a	0,83 a	0,33 a	0,67 a	1,50 a	0,33 a	1,03 a
L3-2	1,17 a	0,33 a	0,33 a	0,33 a	0,00 a	0,00 a	0,36 a
L36-1	1,00 a	2,00 a	1,33 a	0,00 a	0,67 a	0,17 a	0,86 a
F (G)	0,49 ^{NS}	0,57 ^{NS}	1,05 ^{NS}	0,73 ^{NS}	1,54 ^{NS}	0,85 ^{NS}	1,49 ^{NS}
C.V. (%)	54,52	40,27	26,28	19,44	26,32	18,91	36,62
TRATAMENTO (T)							
Com inseticida	0,07 a	0,00 a	0,07 a	0,03 a	0,03 a	0,00 a	0,03 a
Sem inseticida	3,00 b	1,37 b	0,57 b	0,33 b	0,67 b	0,33 b	1,04 b
F (T)	22,58 ^{**}	14,76 ^{**}	5,09 [*]	4,68 [*]	8,26 ^{**}	6,39 [*]	50,77 ^{**}
C.V. (%)	44,80	35,05	25,51	18,47	25,84	17,90	34,53
INTERAÇÃO							
F (G x T)	0,61 ^{NS}	0,57 ^{NS}	0,50 ^{NS}	1,05 ^{NS}	1,48 ^{NS}	0,85 ^{NS}	1,47 ^{NS}
C.V. (%)	53,99	40,27	27,45	18,97	26,44	18,91	36,63

¹Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para análise, os dados foram transformados em $(x+1,0)/2$. NS = não significativo; * = significativo a 5%; ** = significativo a 1%.

Analisando-se a Tabela 4, verifica-se que não houve diferença significativa entre os genótipos testados em relação à infestação de ninfas e adultos do ácaro branco *P. latus* em todas as avaliações. Goulart (2008) avaliando a resistência de genótipos de algodoeiro a *P. latus*, verificou que a cultivar FMT 701 apresenta resistência do tipo não preferência ao ácaro branco, enquanto Fibermax 966, Fibermax 993 e CNPA CO 02-9278 se comportaram como suscetíveis. Echer et al. (2002) relataram que as introduções de pimentão BGH/UFV 1774 (*Capsicum anuum*

L.) e BGH/UFV 5086 (*Capsicum frutescens* L.) são resistente e altamente resistente a *P. latus*, respectivamente.

A infestação de *P. latus* foi significativamente menor nas parcelas tratadas com inseticidas em relação àquelas não tratadas nas avaliações de 30, 51, 58 e 65 dias após a emergência das plantas (Tabela 4). Scarpellini et al. (2007) verificaram que os acaricidas (g i. a. ha⁻¹) endossulfan a 525, bifentrina a 30, propargite a 360, dicofol a 185 e abamectina a 7,2 foram eficientes no controle de *P. latus* em feijoeiro.

Tabela 4. Número médio de ninfas e adultos de *P. latus* em 5 folíolos, coletados em 10 genótipos de feijoeiro, em 6 amostragens em diferentes dias após a emergência das plantas (D.A.E.), na safra de inverno. Selvíria, MS, 2008.

GENÓTIPOS (G)	D.A.E. ¹						TOTAL ¹
	30	37	44	51	58	65	
L145-1	0,17 a	0,50 a	4,33 a	29,33 a	37,67 a	72,50 a	24,08 a
L44-2	0,00 a	0,50 a	7,00 a	37,67 a	27,33 a	23,67 a	16,03 a
Pérola	0,17 a	0,00 a	0,00 a	2,83 a	15,50 a	38,00 a	9,42 a
L33	0,00 a	0,83 a	2,50 a	19,50 a	33,50 a	33,17 a	14,92 a
L130-2	0,00 a	0,00 a	15,33 a	27,83 a	56,33 a	80,83 a	30,06 a
FEIS 95-2	0,00 a	1,50 a	0,33 a	15,00 a	19,67 a	25,50 a	10,33 a
L99-1	0,17 a	0,33 a	2,17 a	42,00 a	35,67 a	32,67 a	18,83 a
L46-2	0,33 a	3,33 a	36,17 a	41,83 a	23,17 a	26,17 a	21,83 a
L3-2	0,00 a	1,83 a	11,33 a	35,00 a	12,50 a	17,50 a	13,03 a
L36-1	0,00 a	1,33 a	0,33 a	8,83 a	14,50 a	30,67 a	9,28 a
F (G)	1,09 ^{NS}	0,98 ^{NS}	0,88 ^{NS}	0,73 ^{NS}	1,04 ^{NS}	1,80 ^{NS}	1,48 ^{NS}
C.V. (%)	11,09	47,44	121,79	88,83	60,73	47,64	94,63
TRATAMENTO (T)							
Com inseticida	0,00 a	0,90 a	1,40 a	12,17 a	14,37 a	17,90 a	7,79 a
Sem inseticida	0,17 b	1,13 a	14,50 b	39,80 b	40,80 b	58,23 b	25,77 b
F (T)	5,80*	0,14 ^{NS}	4,14 ^{NS}	9,69**	17,68**	25,83**	29,77**
C.V. (%)	10,73	47,73	117,61	81,20	53,80	42,35	91,61
INTERAÇÃO							
F (G x T)	1,09 ^{NS}	0,51 ^{NS}	1,19 ^{NS}	0,76 ^{NS}	0,49 ^{NS}	0,98 ^{NS}	0,43 ^{NS}
C.V. (%)	11,09	49,26	119,00	88,65	63,46	50,58	95,89

¹Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para análise, os dados foram transformados em $(x+1,0)/2$. NS = não significativo; * = significativo a 5%; ** = significativo a 1%.

Já em relação à interação entre genótipos de feijoeiro e controle químico, não houve diferença significativa dessa associação na infestação do ácaro branco, em campo (Tabela 4).

Ao se analisar a ocorrência de *E. kraemeri* nas diferentes avaliações, observa-se que houve diferença significativa de sua infestação ao longo do ciclo da cultura (Figura 1). Nos tratamentos onde não foi realizado o controle químico a curva mais ajustada para a regressão entre o número de ninfas de *E. kraemeri* e os D.A.E. foi a polinomial de 3º grau. Observa-se um número médio de 6,5 ninfas de *E. kraemeri* em 5 folíolos aos 30 D.A.E. com

população diminuindo até os 51 D.A.E., a partir do qual ocorreu um aumento na população do inseto, atingindo uma média de 7,17 ninfas em 5 folíolos aos 65 D.A.E. De acordo com Schoonhoven et al. (1978), plantas de feijoeiro são mais suscetíveis ao ataque da cigarrinha verde dos 27 aos 44 dias após a sementeira, seguidos do período entre 45 e 62 dias.

Nos tratamentos onde não se aplicou inseticidas, a curva se ajustou à regressão polinomial de 2º grau. Ainda, verificou-se que o controle químico foi efetivo no controle da cigarrinha, a qual atingiu baixos valores em todas as avaliações.

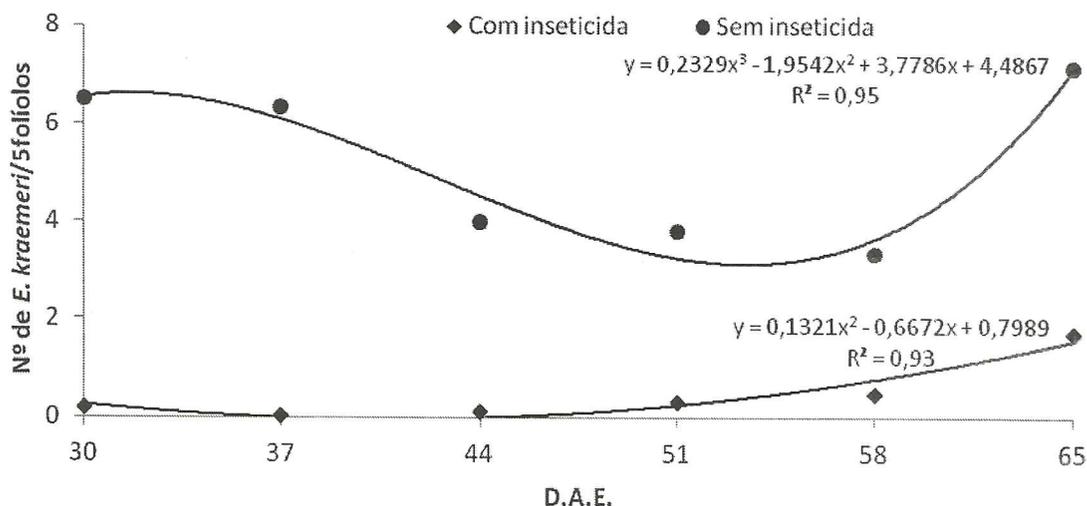


Figura 1. Número médio de ninfas de *E. kraemeri* em 5 folíolos de feijoeiro em função das amostragens em diferentes dias após a emergência das plantas (D.A.E.). Selvíria, MS, 2008.

Em relação ao número de *C. phaseoli*, houve diferença significativa do número de ninfas do inseto entre as diferentes épocas de amostragem (Figura 2). Nos tratamentos sem inseticida, a curva de regressão polinomial se ajustou ao modelo quadrático, onde se pode observar um número médio de 1,80 ninfas de tripes em 5 folíolos aos 30 D.A.E. o qual decresceu na semana de amostragem seguinte. No entanto, observou-se um aumento exponencial de sua população a

partir dos 44 D.A.E., atingindo um valor máximo de 5,93 tripes aos 65 D.A.E. A curva que melhor se ajustou à regressão nos tratamentos com inseticidas foi a polinomial de 3º grau. A partir dessa curva, pode-se constatar que o controle químico reduziu significativamente a população de *C. phaseoli*, a qual sempre foi inferior a 1,00 ninfa por 5 folíolos em todas as avaliações.

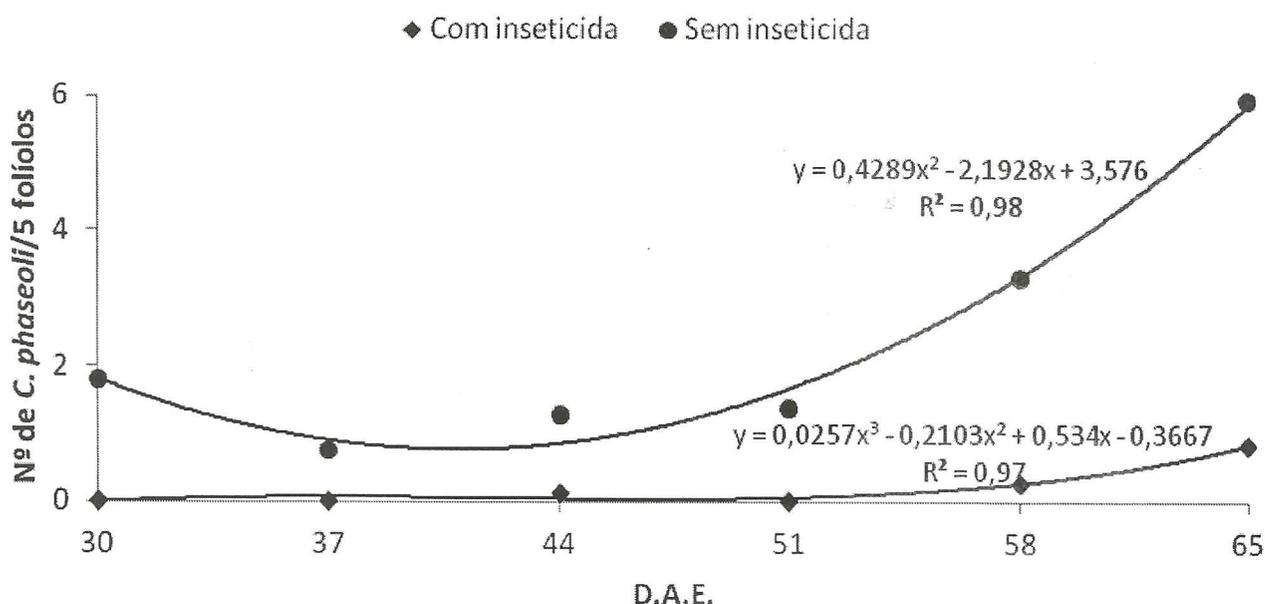


Figura 2. Número médio de ninfas de *C. phaseoli* em 5 folíolos de feijoeiro em função das amostragens em diferentes dias após a emergência das plantas (D.A.E.). Selvíria, MS, 2008.

O número de ninfas de *A. craccivora* diferiu significativamente entre os diferentes D.A.E. apenas nos tratamentos onde não foi realizado o controle químico (Figura 3). A curva mais ajustada para a regressão entre o número de ninfas do pulgão e os D.A.E., nos tratamentos sem inseticidas, foi a polinomial de 2º grau. O número máximo de ninfas do pulgão foi observado aos 30 D.A.E., 3,00 ninfas em 5 folíolos amostrados, com sua população decrescendo até os 51 D.A.E., a partir do qual houve uma tendência de aumento. Nos tratamentos com controle químico, o número de ninfas de *A. craccivora* não diferiu significativamente entre as diferentes épocas de amostragens, impossibilitando assim ter sua curva ajustada à

regressão.

Populações do ácaro branco ocorreram significativamente em diferentes intensidades em função dos D.A.E. (Figura 4). Nos tratamentos onde não houve aplicações de inseticidas, a curva se ajustou ao modelo de regressão linear, onde o número médio de ninfas e adultos de *P. latus* aumentou exponencialmente de 0,17 aos 30 D.A.E. para 58,23 aos 65 D.A.E., em 5 folíolos amostrados. Goulart (2008) observou dois picos populacionais de *P. latus* em experimento realizado em campo com 19 genótipos de algodoeiro, aos 84 e 88 dias após a semeadura, com uma média de 4,65 e 4,40 ácaros em 5,6 cm² de folha.

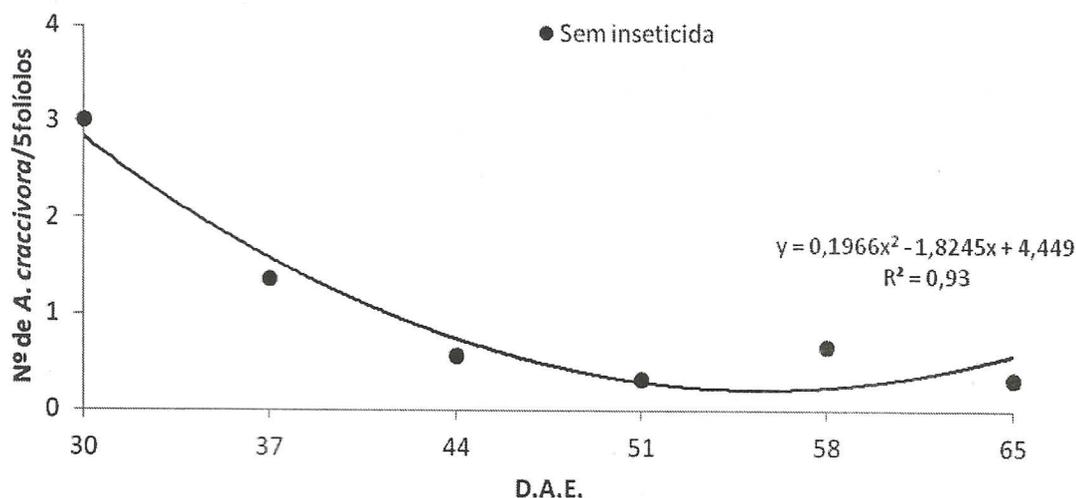


Figura 3. Número médio de ninfas de *A. craccivora* em 5 folíolos de feijoeiro em função das amostragens em diferentes dias após a emergência das plantas (D.A.E.). Selvíria, MS, 2008.

Em relação aos tratamentos onde foi realizado o controle químico, a curva se ajustou ao modelo linear, onde o número de ácaro branco aumentou linearmente em função das épocas de avaliação, atingindo um número máximo de 17,90 ninfas aos 65 D.A.E.

Desse modo, pode-se constatar que o controle químico foi eficiente na redução da população de *P. latus*.

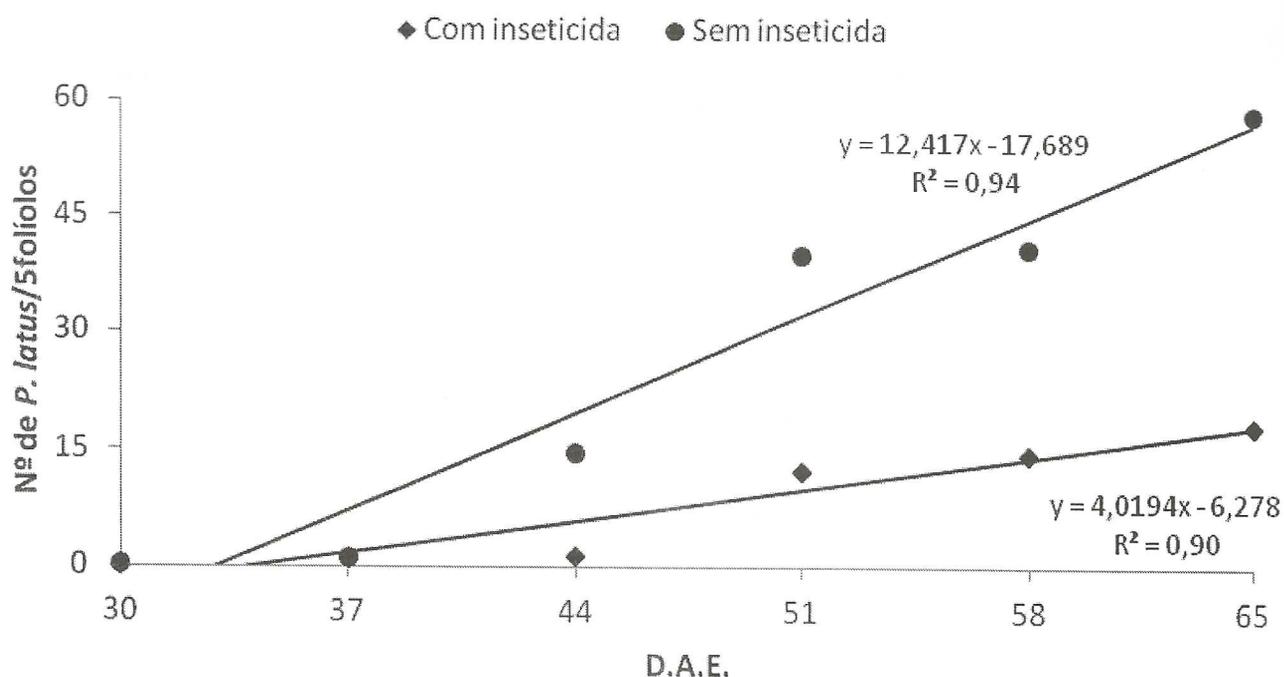


Figura 4. Número médio de ninfas e adultos de *P. latus* em 5 folíolos de feijoeiro em função das amostragens em diferentes dias após a emergência das plantas (D.A.E.). Selvíria, MS, 2008.

Avaliando-se a produtividade média dos genótipos de feijoeiro, observa-se que não houve diferença significativa entre os mesmos tanto nos tratamentos onde houve aplicação de inseticidas bem como na testemunha (Tabela 5).

Apesar de não haver diferença estatística entre os genótipos, nos tratamentos com aplicação de inseticidas, houve uma tendência de maior produtividade do genótipo L36-1 (1269,62 kg ha⁻¹) enquanto a menor foi verificada em L145-1 e FEIS 95-2 (863,71 kg ha⁻¹). Entre os tratamentos sem inseticidas, o maior valor de produtividade média foi

observado no genótipo L33 (659,27 kg ha⁻¹) enquanto o menor foi verificado em FEIS 95-2 (332,60 kg ha⁻¹) (Tabela 5).

Analisando-se a interação entre os genótipos de feijoeiro e a associação com inseticidas na produtividade, verifica-se que houve diferença significativa da interação apenas nos genótipos FEIS 95-2, L46-2, L3-2 e L36-1 (Tabela 5). No entanto, como houve uma grande diferença numérica da produtividade entre os tratamentos com e sem aplicação de inseticidas, pode-se constatar que em todos os genótipos não houve resistência do tipo tolerância aos artrópodes fitófagos avaliados.

Tabela 5. Produtividade (kg ha⁻¹) média de 10 genótipos de feijoeiro tratados ou não com inseticidas. Selvíria, MS, 2008.

GENÓTIPOS	PRODUTIVIDADE (kg ha ⁻¹)		F
	Com Inseticida	Sem Inseticida	
L145-1	863,71 Aa	547,40 Aa	1,46 ^{NS}
L44-2	973,33 Aa	502,22 Aa	3,24 ^{NS}
Pérola	1029,62 Aa	589,62 Aa	2,82 ^{NS}
L33	937,04 Aa	659,27 Aa	1,13 ^{NS}
L130-2	1085,93 Aa	644,44 Aa	2,84 ^{NS}
FEIS 95-2	863,71 Ba	332,60 Aa	4,11*
L99-1	1021,49 Aa	624,44 Aa	2,30 ^{NS}
L46-2	1041,49 Ba	376,29 Aa	6,45*
L3-2	1168,16 Ba	422,22 Aa	8,10**
L36-1	1269,62 Ba	608,89 Aa	6,37*
F	2,09 ^{NS}	1,59 ^{NS}	
C.V. (%)	14,93	30,29	

¹Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. NS = não significativo; * = significativo a 5%; ** = significativo a 1%.

Ao se analisar o efeito do controle químico na produtividade do feijoeiro pode-se verificar que houve diferença significativa entre as plantas tratadas com inseticidas em relação àquelas que não receberam tratamento (Figura 5). Quando se utilizou o controle químico, a produtividade média das plantas de feijoeiro atingiu 1025,40 kg ha⁻¹, em

contrapartida, quando não foram utilizados inseticidas a produtividade média foi de apenas 530,82 kg ha⁻¹. Desse modo, o controle químico contribuiu para uma diminuição de perda na produtividade do feijoeiro de 1,93 vezes quando comparado à testemunha.

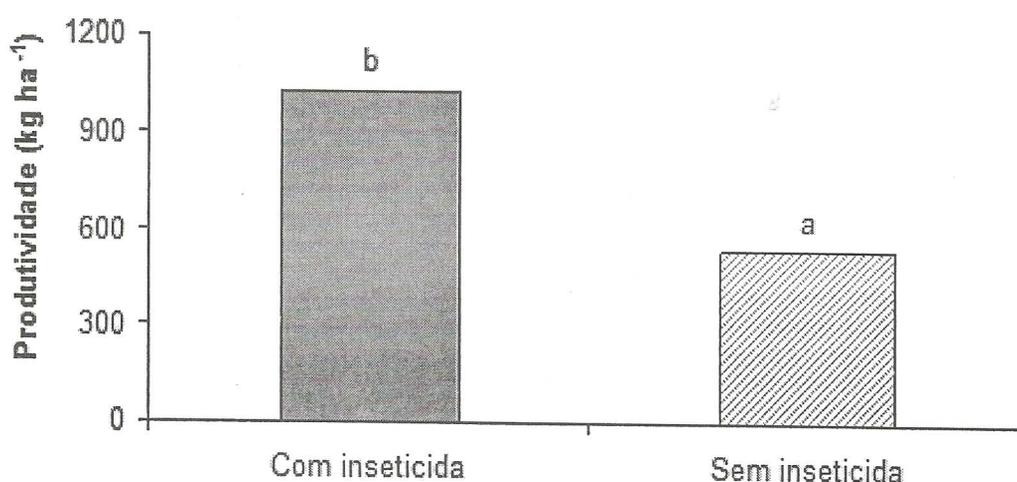


Figura 5. Produtividade (kg ha⁻¹) média estimada em tratamentos com e sem aplicação de inseticidas. Selvíria, MS, 2008.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, em geral, pode-se concluir que: todos os genótipos avaliados foram suscetíveis ao ataque de *E. kraemeri*, *C. phaseoli*, *A. craccivora* e *P. latus* em plantio durante a safra de inverno;

- todos os artrópodes fitófagos avaliados infestaram as plantas de feijoeiro com diferentes intensidades ao longo do ciclo da cultura;

- o controle químico com a utilização dos inseticidas carbofuran, no sulco de plantio, e triazofós e metamidofós, em pulverização foliar, causou uma diminuição de perda de 1,93 vezes na produtividade do feijoeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, L. D. O. O feijão carioca: reflexos de sua adoção. In: DIA DE CAMPO DE FEIJÃO, 16, 2000, Capão Bonito. Anais... Campinas, Instituto Agrônomo, 2001. 83 p.
- BOIÇA JÚNIOR, A. L.; JESUS, F. G.; CARBONEL, S. A. M.; PITTA, R. M.; CHIORATTO, A. F. Efeito de genótipos de *Phaseolus vulgaris* associados ou não a inseticidas, no controle de *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) e *Caliothrips phaseoli* (Hood.) (Thysanoptera: Thripidae). Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas, Madrid, v. 34, p. 27-35, 2008.
- BOIÇA JÚNIOR, A. L.; MUÇOUÇAH, M. J.; SANTOS, T. M.; BAUMGARTNER, J. G. Efeito de cultivares de feijoeiro, adubação e inseticidas sobre *Empoasca kraemeri* Ross & Moore, 1957 e *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889). Acta Scientiarum, Maringá, v. 22, n. 4, p. 955-961, 2000.
- CONAB. Acompanhamento de safra brasileira: grãos, quarto levantamento, janeiro 2010. Brasília: Conab, 2010. 39 p.
- ECHER, M. M.; FERNANDES, M. C. A.; RIBEIRO, R. L. D.; PERACCHI, A. L. Avaliação de genótipos de *Capsicum* para resistência ao ácaro branco. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 20, n. 2, p. 217-221, 2002.
- EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: CNPSO, 2006. p. 171.
- FERREIRA, D. F. SISVAR versão 5.0. Departamento de Ciências Exatas. UFLA, Lavras, MG, 2007.
- GOULART, C. Resistência de genótipos de algodoeiro a *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). Campinas: Instituto Agrônomo 2008. 33 p. (Dissertação de mestrado).
- HERNANDEZ, F. B. T.; LEMOS FILHO, M. A. F.; BUZETTI, S. Software HIDRISA e o balanço hídrico de Ilha Solteira. Ilha Solteira: UNESP/FEIS, 1995. 45 p. (Série Irrigação, 1).
- JESUS, F. G.; BOIÇA JÚNIOR, A. L.; JANINI, J. C.; SILVA, A. G. S.; CARBONEL, S. A. M.; CHIORATO, A. F. Interação de variedades, óleo de nim e inseticida no controle de *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) e *Caliothrips phaseoli* (Hood.) (Thysanoptera: Thripidae) na cultura do feijoeiro. Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas, Madrid, v. 35, p. 491-500, 2009a.
- JESUS, F. G.; BOIÇA JÚNIOR, A. L.; CARBONEL, S. A. M.; STEIN, C. P.; PITTA, R. M. Infestação de *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) e *Caliothrips phaseoli* (Hood.) (Thysanoptera: Thripidae) em genótipos de feijoeiro. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v. 76, n. 3, p. 393-399, 2009b.
- JESUS, F. G. Resistência de genótipos de feijoeiro ao ataque de *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) e *Caliothrips phaseoli* (Hood.) (Thysanoptera: Thripidae). Jaboticabal: UNESP/Campus de Jaboticabal 2007. 83 p. (Dissertação de mestrado).

LARA, F. M. Princípios de resistência de plantas a insetos. 2. ed. São Paulo: Ícone, 1991. 336 p.

MAGALHÃES, B. P.; CARVALHO, S. M. Insetos associados à cultura. In: ZIMMERMANN, M. J. O.; ROCHA, M.; YAMADA, M. R. T. (Ed.). Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: Potafos, 1988. p. 573-589.

MORAES, G. J.; OLIVEIRA, C. A. V. Comportamento de variedades de *Vigna unguiculata* Walp. em relação ao ataque de *Empoasca kraemeri* Ross & Moore, 1957. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Londrina, v. 10, p. 255-259, 1981.

MORAES, J. G. L.; BLEICHER, E. Preferência do pulgão-preto, *Aphis craccivora* Koch, a diferentes genótipos de feijão-de-corda, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. Ciência Rural, Santa Maria, v. 37, n. 6, p. 1554-1557, 2007.

MORAES, J. G. L. Comportamento de genótipos de feijão-de-corda sob infestação de pragas. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará 2007. 52 p. (Dissertação de mestrado).

MORAES, J. G. L.; VIEIRA, F. V.; CYSNE, A. Q. Resistência de genótipos de feijão-caupi ao ataque da cigarrinha-verde. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 1, 2006, Teresina. Resumos... Teresina: CPAMN, 2006. CD-ROM.

SCARPELLINI, J. R.; ZANETTI, L. F.; PIUBELLI, G. C. Ação de acaricidas sobre o ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* em feijoeiro comum. In: SEMINÁRIO SOBRE PRAGAS, DOENÇAS E PLANTAS DANINHAS DO FEIJOEIRO, 6, 2006, Campinas. Anais... Campinas: Instituto Agronômico, 2007. p. 102-105.

SCHOONHOVEN, A. V.; GOMEZ, L. A.; AVALOS, F. The influence of leafhopper (*Empoasca kraemeri*) attack during various

beans (*Phaseolus vulgaris*) plant growth stages on seed yield. Entomologia Experimentalis et Applicata, Amsterdam, v. 23, n. 2, p. 115-120, 1978.

SILVA, A. L.; VELOSO, V. R. S.; PEREIRA, H. L. A.; SOUZA NETO, F. T.; MENDONÇA, R. C. Experimento de campo visando ao controle químico da cigarrinha verde *Empoasca kraemeri* (Ross & Moore) em feijoeiro. Anais das Escolas de Agronomia e Veterinária, Goiânia, v. 23, n. 1, p. 55-61, 1993.

SOUZA, B. H. S.; BOIÇA JÚNIOR, A. L.; SILVA, A. G.; RODRIGUES, N. E. L.; JANINI, J. C.; CARBONEL, S. A. M. Efeito de genótipos de feijoeiro sobre a infestação de *Caliothrips phaseoli* (Hood) (Thysanoptera: Thripidae) na safra de inverno, em Jaboticabal, SP. In: SEMINÁRIO SOBRE PRAGAS, DOENÇAS E PLANTAS DANINHAS DO FEIJOEIRO, 7, 2010, Campinas. Anais... Campinas: Instituto Agrônomo, 2010. p. 163-167.

YOKOYAMA, M. Feijão. In: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T. J.; BORÉM, A. 2. ed. Viçosa-MG. 2006. p. 341-357.

YOKOYAMA, M. Manejo de pragas em feijoeiro: situação atual e perspectivas. In: FERNANDES, O. A.; CORREIA, A. C. B.; BORTOLI, S. A. (Ed.). Manejo integrado de pragas e nematóides. Jaboticabal: FUNEP, 1992. p. 235-239.

