

CROP PROTECTION

Integração da Resistência de Plantas e Predação por *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) Para o Manejo de *Schizaphis graminum* (Rondani) (Hemiptera: Aphididae) em Sorgo

LILIANE K. FIGUEIRA¹, FERNANDO M. LARA¹, IVAN CRUZ² E JOSÉ M. WAQUIL²

¹Depto. Fitossanidade, FCAV/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/nº, 14884-900, Jaboticabal, SP

²EMBRAPA Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 65, 35701-970, Sete Lagoas, MG

Neotropical Entomology 32(3):487-492 (2003)

Integration of Varietal Resistance and Predation by *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) for the Management of *Schizaphis graminum* (Rondani) (Hemiptera: Aphididae) on Sorghum

ABSTRACT - The integration of plant resistance and biological control agent can be a viable alternative to the management of the greenbug, *Schizaphis graminum* (Rondani), on sorghum. Experiments were conducted to evaluate the effect of four sorghum genotypes: GR 1111 and TX 430 x GR 111 (resistants), GB 3B (moderately resistant), and BR 007B (susceptible), on the biological control of *S. graminum* by the predator lacewing, *Chrysoperla externa* (Hagen). Different levels of infestation, in presence or absence of the predator were studied in greenhouse, and the viability of *S. graminum* control was evaluated under field conditions. The effect of the predator was observed 25 days after infestation, resulting in higher percentage of plant growth and lower damage. Damage was lower in resistant genotypes and increased with higher levels of infestation, being low in presence of predator *C. externa*. In field conditions, plant damage was reduced in 83%, when the genotype TX 430 x GR 111 was used in association with *C. externa*.

KEY WORDS: Insecta, aphid, lacewing, integrated control, *Sorghum bicolor*

RESUMO - A integração entre plantas resistentes e agentes de controle biológico pode ser uma alternativa viável para o manejo do pulgão-verde, *Schizaphis graminum* (Rondani), na cultura do sorgo. Experimentos foram conduzidos com a finalidade de avaliar o efeito de quatro genótipos de sorgo: GR 1111 e TX 430 x GR 111 (resistentes), GB 3B (moderadamente resistente), e BR 007B (suscetível), sobre o controle biológico do pulgão *S. graminum* realizado pelo predador *Chrysoperla externa* (Hagen). Para isso, avaliaram-se diferentes níveis de infestação de *S. graminum*, na presença e ausência do predador, em casa-de-vegetação e a viabilidade de controle de *S. graminum* no campo. O efeito do predador foi notado 25 dias após a infestação, proporcionando maior crescimento das plantas e menores danos. Os danos também foram menores nos genótipos resistentes e aumentaram com a elevação dos níveis de infestação, sendo menores na presença do predador *C. externa*. Em condições de campo, a integração dos dois métodos de controle proporcionou 83% de redução de danos, quando se utilizou o genótipo resistente TX 430 x GR 111, que foi considerado o mais promissor dentre os estudados.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, pulgão, controle integrado, *Sorghum bicolor*

A cultura do sorgo apresenta grande potencial de expansão nas mais diversas regiões do Brasil, tendo características como, tolerância à seca e ciclo relativamente curto, que permitem o seu uso na entressafra de outras culturas. Dentre os principais fatores que reduzem a produtividade do sorgo, encontram-se as pragas e, entre elas, o pulgão-verde, *Schizaphis graminum* (Rondani), que afeta a planta em todos os seus estádios de desenvolvimento, e provoca a formação de panículas pequenas em ataques mais

intensos (Lara *et al.* 1981). A utilização de variedades resistentes tem sido um dos métodos mais importantes para o controle da praga, como estratégia única ou em associação com outros métodos de controle, tais como os agentes de controle biológico (Wiseman 1994). Predadores da família Chrysopidae são observados freqüentemente em cultivos de sorgo, alimentando-se de pulgões. As espécies pertencentes a essa família apresentam inúmeras qualidades que permitem sua aplicação no manejo de pragas, como o elevado potencial

biótico, a polifagia e a resistência a uma grande variedade de inseticidas, especialmente nos estágios de ovo e larva (Albuquerque et al. 1994, Velloso et al. 1997, Carvalho et al. 2002), além do que, diversas espécies ocorrem naturalmente em campos de produção da América Central e do Sul. Devido à sua grande ocorrência no Brasil, *Chrysoperla externa* (Hagen) vem sendo estudada há alguns anos. A biologia e a resposta funcional dessa espécie alimentando-se de *S. graminum* foram investigadas por Maia et al. (2000) e Fonseca et al. (2000), respectivamente. O estudo da associação de plantas resistentes com insetos entomófagos no controle de insetos é de extrema importância, pois tal situação não raro ocorre em condições naturais. Assim, propôs-se verificar o efeito da associação do predador *C. externa* com diferentes genótipos de sorgo na redução de danos causados à cultura por diferentes níveis de infestação de *S. graminum*, em casa-de-vegetação e no campo, avaliando, assim a viabilidade de seu controle integrado.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos na Fazenda de Ensino e Pesquisa, casa-de-vegetação e Laboratórios de Resistência de Plantas a Insetos da FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal. Os genótipos de sorgo foram obtidos do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Embrapa Milho e Sorgo, selecionados de acordo com a resistência a *S. graminum* por pesquisadores dessa Unidade de Pesquisa. Os materiais utilizados foram duas fontes de resistência (GR 1111 e TX 430 x GR 111), uma moderadamente resistente (GB 3B) e o material suscetível (BR 007). Os genótipos GR 1111, TX 430 x GR 111 e GB 3B apresentam os três mecanismos de resistência, sendo que os dois primeiros afetam a biologia do inseto, com tendência a aumentar o período reprodutivo e diminuir o número de descendentes, além de diminuir o peso dos indivíduos (Cruz & Vendramim 1995).

Criação de Manutenção de *S. graminum*. Seções de caule de sorgo foram acondicionadas em recipientes de vidro contendo, aproximadamente, 300 ml de solução de água e hipoclorito de sódio a 0,5%. Para fixar a folha e impedir que os pulgões caíssem na água, foi colocado PVC laminado, vedando a abertura do recipiente. Por ocasião dos experimentos, os pulgões foram transferidos para recipientes de criação que consistiam em copos plásticos de 50 ml contendo uma seção de folha dos diferentes genótipos e 30 ml de água.

Criação de Manutenção de *C. externa*. A criação do predador adulto foi realizada em gaiolas cilíndricas de PVC de 20 cm de altura e 20 cm de diâmetro, revestidas com papel filtro branco. A extremidade inferior das gaiolas permaneceu apoiada em bandeja de PVC forrada com o mesmo papel, enquanto a extremidade superior foi fechada com filme de polietileno. Internamente foi colocada uma dieta constituída de levedura de cerveja + mel (1 g: 1 ml) em tiras de parafilm®. A água destilada foi fornecida por meio de um frasco de 10 ml contendo algodão umedecido. Diariamente as folhas de papel foram trocadas para a retirada de ovos. Os ovos tiveram seus pedicelos cortados com o auxílio de uma tesoura, sendo posteriormente

individualizados em tubos de vidro de 2,5 cm de diâmetro x 8,5 cm de altura. Após a eclosão, as larvas foram alimentadas com ovos de *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). A criação desta presa alternativa seguiu a metodologia de Cruz et al. (1999), em sala mantida a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12h. Utilizou-se a geração F3 do predador, por ocasião dos experimentos.

Casa-de-Vegetação: Efeito da Presença do Predador *C. externa* na Redução dos Danos Causados por Diferentes Níveis de Infestação de *S. graminum*, em Diferentes Genótipos de Sorgo. Os genótipos foram semeados em vasos de 20 cm de maior diâmetro por 25 cm de altura. Após a emergência das plântulas, foi efetuado o desbaste, deixando-se uma planta por vaso. Cada vaso foi coberto com uma armação de arame cilíndrica, com 20 cm de diâmetro e 60 cm de altura, revestida com tecido tipo *voil*. Trinta dias após o plantio, efetuou-se a infestação com o pulgão-verde, em três densidades: 60, 75 e 90 pulgões por planta, utilizando-se indivíduos ápteros com quatro dias de idade, oriundos do genótipo suscetível BR 601. A infestação foi realizada no período da manhã, sendo que na tarde do mesmo dia, liberou-se uma larva do 1º dia do 2º instar de *C. externa*, por gaiola. A altura da planta (base ao ápice da folha mais longa) foi avaliada no dia da infestação e aos 16 e 25 dias após a infestação, nesse último período também foram avaliados os danos. Para cálculo do crescimento percentual das plantas, foi computado o valor do acréscimo no comprimento de cada planta infestada em relação ao acréscimo médio das plantas não infestadas dos respectivos genótipos. O dano foi avaliado com base na escala visual de notas de Teetes (1980) - 0: nenhum dano; 1: 1 a 10% de necrose nas folhas; 2: 11 a 20% de necrose; 3: 21 a 30% de necrose; 4: 31 a 40% de necrose; 5: 41 a 50% de necrose; 6: 51 a 60% de necrose; 7: 61 a 70% de necrose; 8: 71 a 80% de necrose; 9: 81 a 100% de necrose ou planta morta. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial (4x3x2) com quatro genótipos, três níveis de infestação em presença ou ausência do predador, com seis repetições.

Ensaio no Campo: Avaliação da Viabilidade do Controle de *S. graminum* Através da Integração de Genótipos Resistentes e Controle Biológico com *C. externa*. Cada genótipo foi semeado em parcelas de duas fileiras de 15 m de comprimento, 1 m entre fileiras e 0,2 m entre plantas. As parcelas foram distribuídas ao acaso. Os tratamentos foram representados pelos quatro genótipos de sorgo (GR 1111, TX 430 x GR 111, GB 3B e BR 007B), nas combinações com e sem o predador. O plantio foi realizado em março de 2001. Logo após a emergência das plântulas no campo, estas foram cobertas com gaiolas retangulares com 0,7 m de altura, 0,6 m de comprimento e 0,5 m de largura, revestidas com tecido *voil* para evitar a presença de outros insetos, mantendo-se três plantas por gaiola. Vinte e dois dias após o plantio, colocaram-se 120 pulgões com quatro dias de idade em cada gaiola. Três dias após a infestação, foram liberadas três larvas do 1º dia do 2º instar de *C. externa* por gaiola. A densidade de áfidos oferecida ao predador (40 por planta), visou a possibilidade de observação dos danos no genótipo suscetível

e o estabelecimento do pulgão nos genótipos resistentes, baseando-se em teste preliminar. Os danos foram avaliados quando as plantas do genótipo suscetível, sem o predador, apresentaram alto nível de infestação ou estavam quase mortas. Para isso utilizou-se a escala de notas de Teetes (1980), mencionada anteriormente. Os tratamentos foram representados pelos quatro genótipos utilizados, em presença e ausência do predador, em esquema fatorial (4x2), com seis repetições.

Análise Estatística. O delineamento experimental nos dois ensaios foi o inteiramente casualizado. A comparação entre médias foi feita através do teste de Tukey, a 5% de significância. Utilizou-se o programa estatístico "SAS System for Windows v.6.12".

Resultados e Discussão

Efeito do Predador *C. externa* na Redução dos Danos Causados por Diferentes Níveis de Infestação de *S. graminum*, em Diferentes Genótipos de Sorgo. O crescimento percentual e as notas de danos causados por *S. graminum* nos períodos considerados variaram em decorrência dos diferentes níveis de infestação, genótipos e presença do predador, porém não foram observados efeitos para as interações genótipo x níveis de infestação x predador, genótipo x níveis de infestação, genótipo x predador, níveis de infestação x predador (Tabela 1 e Figs. 1 e 2).

Crescimento Percentual das Plantas. Os níveis de infestação de pulgão utilizados foram adequados, considerando-se a idade da planta no momento da infestação (30 dias), permitindo a visualização dos danos e diferenças no crescimento das plantas. Maior crescimento percentual da planta foi observado no genótipo GR 11111, 16 e 25 dias após a infestação (Fig. 1A). Nesse genótipo, mais resistente, observou-se menor desenvolvimento da população do pulgão *S. graminum*, o que foi anteriormente atribuído à antibiose por Cruz & Vendramim (1995).

Aos 16 dias após a infestação, os níveis de 60 e 75 pulgões por planta proporcionaram crescimentos percentuais semelhantes e maiores do que quando se liberaram 90

pulgões/planta (Fig. 1B). Aos 25 dias, os três níveis de infestação utilizados proporcionaram diferenças no crescimento percentual das plantas de sorgo, que diminuiu com o aumento do número de pulgões liberados, onde a população do pulgão atingiu maior densidade.

Os efeitos dos tratamentos sobre o crescimento das plantas ocorreram isoladamente; os genótipos proporcionaram diminuição no número de pulgões, assim como o predador, em todas as condições estudadas. Alvarenga *et al.* (1995) constataram, 13 dias após a infestação com a mesma espécie de pulgão, alturas de plantas superiores para o genótipo resistente GR 11111, tendo observado crescimento de 100% em relação à testemunha não infestada e, inferiores para o genótipo suscetível BR 007B, que alcançou apenas 30% do crescimento da respectiva testemunha não infestada.

Considerando-se a média dos tratamentos com e sem o predador (Fig. 1C), o efeito do predador só foi percebido na avaliação realizada 25 dias após a infestação. Plantas que sofreram infestação com os pulgões em presença do predador apresentaram maior crescimento percentual, enquanto na primeira avaliação, aos 16 dias, os crescimentos percentuais foram semelhantes na média dos quatro genótipos. De maneira geral, o genótipo GR 11111 proporcionou melhores resultados, com maior crescimento percentual, seguindo-se o genótipo GB 3B, moderadamente resistente; este, em algumas ocasiões, apresentou resultados próximos ao GR 11111; o genótipo TX 430 x GR 111, resistente, teve comportamento mais próximo ao do BR 007B.

O crescimento percentual observado corrobora os resultados obtidos por Castro *et al.* (1990) para plantas de sorgo atacadas por *S. graminum*. Segundo esses autores, a infestação causou uma biomassa aérea inferior à da testemunha após 20 dias de infestação, tendo confirmado a hipótese de que o ataque do pulgão-verde na fase inicial da planta ocasiona redução no crescimento do sorgo. Concluíram também que a ação inibitória do crescimento é independente da clorose provocada pelo inseto e propuseram que se deva ao desbalanço hormonal que altera a divisão e/ou expansão celular nos meristemas apical e intercalar.

Notas de Danos. As notas médias de danos provocados pelos pulgões diferiram significativamente entre os níveis de

Tabela 1. Análise de variância (valor de F) do crescimento percentual de sorgo e notas de danos para genótipo, densidade de infestação de *S. graminum* e presença do predador *C. externa* e interações entre estes fatores. Jaboticabal - SP, 2000.

Fonte de variação	Crescimento percentual		Nota de danos
	16 dias após a infestação	25 dias após a infestação	25 dias após a infestação
G	15,30**	7,41**	66,33**
D.I.	4,85**	5,08**	18,46**
P	1,50NS	3,91*	23,67**
GxD.I.xP	0,71NS	0,31NS	1,08NS
GxD.I.	0,55NS	0,44NS	1,02NS
GxP	0,42NS	0,71NS	0,69NS
D.I.xP	0,10NS	0,30NS	2,13NS
C.V. (%)	24,94	18,90	13,77

NS: Não significativo; * significativo a 5% de probabilidade, ** significativo a 1% de probabilidade. G = genótipo; D.I. = densidade de infestação; P = predador

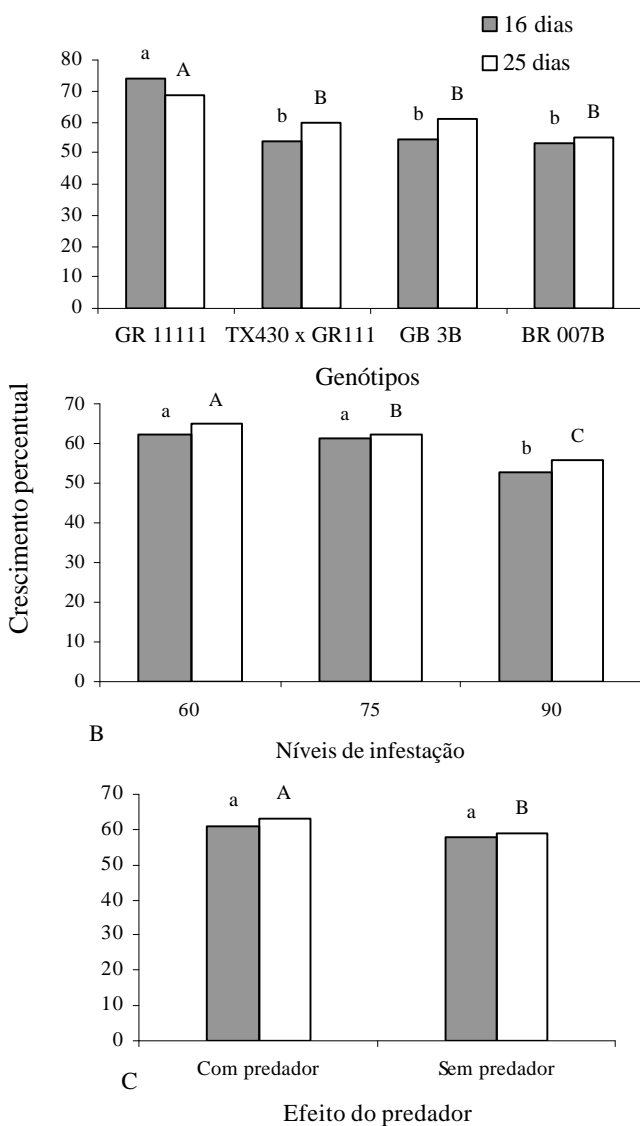


Figura 1. Crescimento percentual de plantas de sorgo aos 16 e 25 dias após a infestação em função de: A) genótipos; B) níveis de infestação e C) efeito do predador *C. externa*. Jaboticabal - SP, 2000. Letras minúsculas para comparação aos 16 dias após a infestação e letras maiúsculas aos 25 dias.

infestação, entre os genótipos e entre plantas com e sem o predador (Figs. 2A, B e C).

Plantas do genótipo BR 007B, nos três níveis de infestação estudados, apresentaram maiores danos, enquanto aquelas com algum grau de resistência apresentaram menores danos. Esse resultado confirma a eficiência da resistência dos genótipos de sorgo utilizados, estudados por Cruz & Vendramim (1995).

A análise comparativa entre os resultados dos diferentes materiais (Tabela 2) permite concluir que nos genótipos resistentes e moderadamente resistentes, o inimigo natural reduziu a população de pulgões e, conseqüentemente os danos, em maior proporção em relação ao suscetível. Na densidade de 60 pulgões/planta o genótipo resistente GR 11111 sofreu

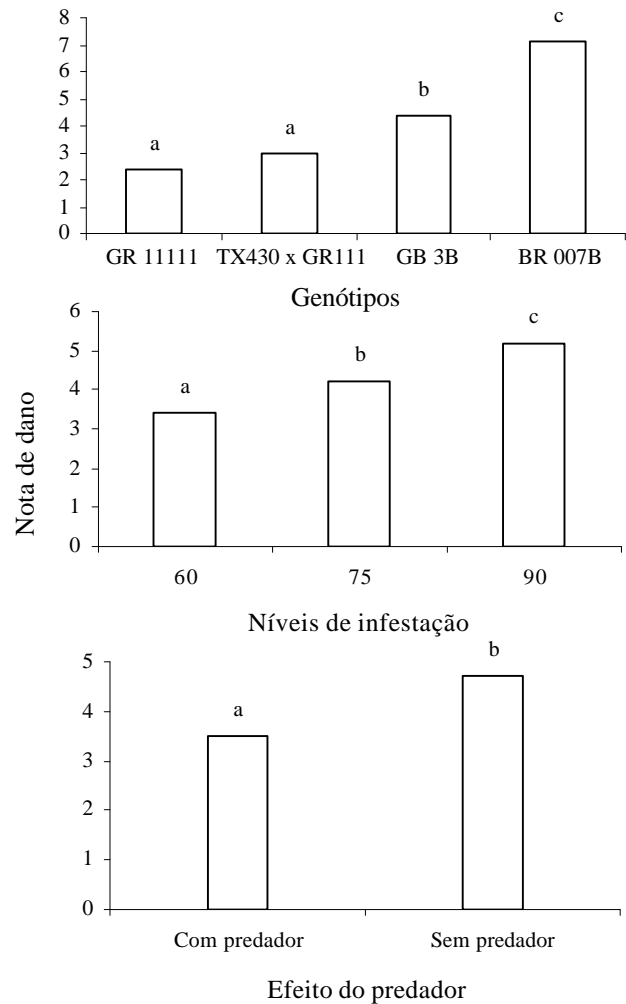


Figura 2. Danos do pulgão *S. graminum* em plantas de sorgo aos 25 dias após a infestação em função de: A) genótipos; B) níveis de infestação e C) efeito do predador *C. externa*. Jaboticabal - SP, 2000

33,3% menos dano do que na ausência do predador; o genótipo TX 430 x GR 111 apresentou redução de 25% e o GB 3B de 50%, enquanto o suscetível teve redução de danos de 16,7% proporcionado pelo predador. Na maior densidade (90 pulgões/planta) ocorreu redução de danos de 42,5% para o material resistente GR 11111 e de 11,0% no suscetível.

Considerando-se a diferença entre os materiais GR 11111 e BR 007B (na ausência do predador) verifica-se, na maior densidade utilizada, uma eficiência varietal de 51,2%. A ação conjunta entre os dois métodos de controle, resistência de plantas e controle biológico (GR 11111 – com o predador, em relação ao material suscetível BR 007B – sem o predador) proporcionou 72,0% de eficiência.

A presença do predador foi mais eficiente no material resistente do que no suscetível, e sob maior densidade de pulgões no material resistente. É possível que ocorra alguma diferença no comportamento do predador, ou ainda, um aumento populacional maior do pulgão com o decorrer do tempo no genótipo suscetível, que impede o controle eficiente pelo predador.

Tabela 2. Notas médias de dano (\pm E.P.) de quatro genótipos de sorgo sob diferentes infestações (n° pulgões/planta) de *S. graminum*, na presença e ausência do predador *C. externa*, 25 dias após a infestação. Jaboticabal - SP, 2000.

Genótipos	Densidade ¹								
	60			75			90		
	CP	SP	Média	CP	SP	Média	CP	SP	Média
GR 11111 (Resistente)	1,2 (\pm 0,48)	1,8 (\pm 0,21)	1,5	2,8 (\pm 0,60)	2,4 (\pm 0,63)	2,6	2,3 (\pm 0,63)	4,0 (\pm 0,71)	3,2
TX 430 x GR 111 (Resistente)	1,5 (\pm 0,22)	2,0 (\pm 0,37)	1,8	2,3 (\pm 0,33)	3,7 (\pm 0,61)	3,0	3,2 (\pm 0,40)	5,3 (\pm 0,70)	4,3
GB 3B (Moder. resistente)	2,3 (\pm 0,71)	4,6 (\pm 0,80)	3,5	3,6 (\pm 0,40)	4,4 (\pm 0,60)	4,0	4,8 (\pm 0,25)	6,3 (\pm 0,48)	5,6
BR 007B (Suscetível)	6,0 (\pm 0,68)	7,2 (\pm 0,65)	6,6	6,8 (\pm 0,60)	7,2 (\pm 0,75)	7,0	7,3 (\pm 0,67)	8,2 (\pm 0,65)	7,8
Média	2,7	3,9		3,7	4,3		4,0	5,9	

¹Interações não significativas. CP = com o predador; SP = sem o predador

Avaliação da Viabilidade do Controle de *S. graminum* Através da Integração de Genótipos Resistentes e Controle Biológico com *C. externa*. Nos três genótipos com resistência houve redução significativa dos danos do pulgão em relação aos danos observados no genótipo BR 007B, nas médias com e sem o predador (Tabela 3). Na presença do predador, os genótipos com algum grau de resistência apresentaram menores danos em relação ao genótipo suscetível BR 007B, em média de 67,7%, enquanto que na ausência do predador, a redução de danos em relação ao material suscetível foi de 53,0%.

Comparando-se os resultados na presença e ausência do predador nos quatro genótipos estudados (Fig. 3), observa-se que o genótipo TX 430 x GR 111 foi o que sofreu dano significativamente menor na presença do predador em relação à ausência desse. Dados de laboratório (Figueira *et al.* 2002) também indicaram esse genótipo, dentre os estudados, como o mais promissor no controle integrado, tendo proporcionado bom desenvolvimento do predador *C. externa*. No genótipo suscetível BR 007B os danos foram altos na presença e na ausência do predador, porém não significativos ao nível de 5%.

Na integração dos dois métodos de controle, menores graus de resistência devem ser preferidos, uma vez que outros estudos indicaram efeito negativo do genótipo altamente resistente, GR 11111 (Figueira 2001), com maior grau de antibiose, sobre o terceiro nível trófico (*C. externa*). Sugere-se que novos estudos sejam realizados com o objetivo de incorporar os genes de resistência em materiais com boas características agrônomicas.

Considerando-se o genótipo TX 430 x GR 111, a integração da resistência com o controle biológico, através do predador *C. externa*, permitiu danos 66,5% menores do que o uso do material resistente, sem o predador; 77,0% menor do que o uso apenas do inimigo natural e 83,0% menor do que se não fosse adotado nenhum dos dois métodos de controle. Assim, considera-se que a integração entre os dois métodos de controle do pulgão *S. graminum* estudados é positiva, podendo ser indicada para utilização do campo.

Tabela 3. Notas médias de dano (\pm E.P.) causado pelo pulgão *S. graminum* em quatro genótipos de sorgo, na presença e ausência do predador *C. externa*. Jaboticabal - SP, 2001.

Genótipos	Com predador	Sem predador	Média
GR 11111	1,2 \pm 0,37aA	3,1 \pm 0,49aA	2,1a
TX 430 x GR 111	1,2 \pm 0,26aA	3,6 \pm 0,69aB	2,4a
GB 3B	2,7 \pm 0,47aA	3,3 \pm 0,17aA	3,0a
BR 007B	5,2 \pm 0,63bA	7,1 \pm 0,74bA	6,1b
Média	2,6A	4,3B	
C.V. (%)	36,96		

Médias seguidas pela mesma letra (minúscula na coluna, maiúscula na linha) não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

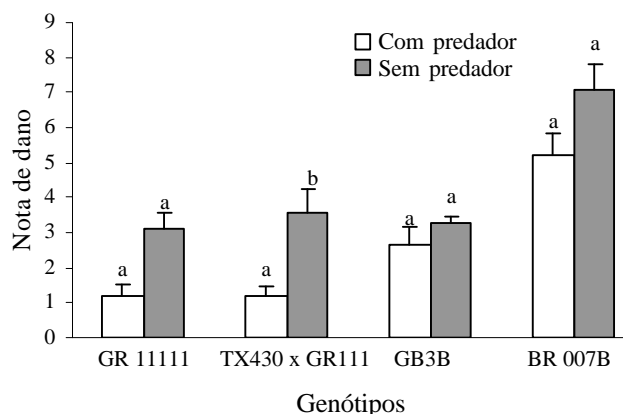


Figura 3. Nota média de dano ocasionado pelo pulgão *S. graminum* em quatro genótipos de sorgo na presença e ausência do predador *C. externa* sob condições de campo. Jaboticabal - SP, 2001.

Agradecimentos

À FAPESP, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pela bolsa de doutorado concedida ao primeiro autor e suporte financeiro à pesquisa. À Embrapa Milho e Sorgo pelo fornecimento dos genótipos para estudo.

Literatura Citada

- Albuquerque, G.S., C.A. Tauber & M.J. Tauber. 1994.** *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae): life history and potential for biological control in Central and South America. *Biol. Control* 4: 8-13.
- Alvarenga, C.D., J.D. Vendramim & I. Cruz. 1995.** Controle integrado de *Schizaphis graminum* (Rond.) em sorgo através de genótipos resistentes e do predador *Doru luteipes* (Scud.). *An. Soc. Entomol. Brasil* 24: 507-516.
- Carvalho, G.A., C.F. Carvalho, B. Souza & J.L.R. Ulhôa. 2002.** Seletividade de inseticidas a *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). *Neotrop. Entomol.* 31: 615-621.
- Castro, A.M., C.P. Rumi & H.O. Arriaga. 1990.** Efectos de la infestación del pulgón verde (*Schizaphis graminum* Rond.) en el ritmo de crecimiento de plántulas de sorgo granífero (*Sorghum bicolor* Moench.). *Turrialba* 40: 292-298.
- Cruz, I. & J.D. Vendramim. 1995.** Efeito de diferentes genótipos de sorgo resistentes no desempenho do pulgão-verde *Schizaphis graminum* Rond. *An. Soc. Entomol. Brasil* 24: 253-263.
- Cruz, I., M.L.C. Figueiredo & M.J. Matoso. 1999.** Controle biológico de *Spodoptera frugiperda* utilizando o parasitóide de ovos *Trichogramma*. Sete Lagoas, EMBRAPA-CNPMS, Cir. Téc. 30, 40p.
- Figueira, L.K. 2001.** Controle integrado do pulgão-verde, *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Homoptera: Aphididae), utilizando genótipos de sorgo resistentes e o predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). Tese de doutorado, UNESP/FCAV, Jaboticabal, 71p.
- Figueira, L.K., F.M. Lara & I. Cruz. 2002.** Efeito de genótipos de sorgo sobre o predador *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentado com *Schizaphis graminum* (Rondani) (Homoptera: Aphididae). *Neotrop. Entomol.* 31: 133-139.
- Fonseca, A.R., C.F. Carvalho & B. Souza. 2000.** Resposta funcional de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Homoptera: Aphididae). *An. Soc. Entomol. Brasil* 29: 309-317.
- Lara, F.M., A.J.B. Galli & A.C. Busoli. 1981.** Tipos de resistência em *Sorghum bicolor* (L.) Moench a *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Homoptera: Aphididae). *Científica* 9: 273-280.
- Maia, W.J.M.S., C.F. Carvalho & B. Souza. 2000.** Exigências térmicas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Homoptera: Aphididae) em condições de laboratório. *Ciênc. Agrotec.* 24: 81-86.
- Teetes, G.L. 1980.** Breeding sorghum resistant to insects, p.457-485. In Maxwell, F.G. & P.R. Jennings (eds.). *Breeding plants resistant to insects*. New York, John Wiley. 683p.
- Velloso, A.H.P.P., R.L.O. Rigitano & G.A. Carvalho. 1997.** Efeitos de compostos reguladores de crescimento de insetos sobre ovos e larvas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). *Ciênc. Agrotec.* 21:306-312.
- Wiseman, B.R. 1994.** Plant resistance to insects in integrated pest management. *Plant Dis.* 78: 927-932.

Received 20/12/02. Accepted 23/06/03.