

CONTROLE INTEGRADO DE *Schizaphis graminum* (ROND.) EM SORGO ATRAVÉS DE GENÓTIPOS RESISTENTES E DO PREDADOR *Doru luteipes* (SCUD.)

Clarice D. Alvarenga¹, José D. Vendramim² e Ivan Cruz³

ABSTRACT

Integrated Control of *Schizaphis graminum* (Rond.) on Sorghum Using Resistant Genotypes and the Predator *Doru luteipes* (Scud.)

The use of resistant sorghum genotypes plus the predator *Doru luteipes* (Scud.) to control the greenbug *Schizaphis graminum* (Rond.) was evaluated. Six sorghum genotypes were used: two resistant (GR and TX 2567), two moderately resistant (IS 3422 and KS 41) and two susceptibles (007 B and BR 300). Initial infestation of 15, 30 and 60 aphids/plant, with one predator/plant released three days after infestation were evaluated based on percentage of growth of infested plants compared to non infested plants and on a visual damage scale. For any of the aphid population density tested, the susceptible genotypes were highly damaged while the resistant ones were not. When the predator was present, damage on the moderately resistant genotypes was lower than without the predator. A positive interaction was observed when moderately resistant genotypes were used together with the predator *D. luteipes* on the control of *S. graminum*.

KEY WORDS: Insecta, greenbug, host plant resistance, biological control.

RESUMO

Avaliou-se a viabilidade de se utilizar conjuntamente genótipos de sorgo resistentes e o predador *Doru luteipes* (Scud.) no controle do pulgão-verde *Schizaphis graminum* (Rond.). Utilizou-se seis genótipos de sorgo, sendo dois materiais resistentes (GR e TX 2567), dois moderadamente resistentes (IS 3422 e KS 41) e dois suscetíveis (007 B e BR 300). Foram efetuadas infestações com densidades iniciais de 15, 30 e 60 pulgões/planta e liberado um

Recebido em 19/04/94. Aceito em 28/09/95.

¹Centro Regional de Pesquisa do Norte de Minas/EPAMIG, Caixa postal 12, 3
Janaúba, MG.

²Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP, Caixa postal 09, 1
Piracicaba, SP.

³Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo/EMBRAPA, Caixa postal 151, 3
Sete Lagoas, MG.

CRUZ, I.
1995

predador por planta, três dias após a infestação com o pulgão. Em qualquer das densidades de pulgões, mesmo na presença do predador, os genótipos suscetíveis foram altamente danificados (50% a 100% de necrose), enquanto os resistentes apresentaram danos pequenos (até 20% de necrose). Na presença do predador, o dano nos genótipos moderadamente resistentes foi menor em qualquer densidade inicial de pulgões em relação à ausência do predador. Houve interação positiva quando se utilizaram genótipos com resistência moderada e o predador *D. luteipes* no controle de *S. graminum*.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, pulgão-verde, resistência de plantas, controle biológico.

INTRODUÇÃO

O pulgão-verde, *Schizaphis graminum* (Rond.) (Hemiptera: Aphididae) danifica o sorgo limitando água e nutrientes, injetando toxinas que destroem a parede celular, causando clorose e necrosando o tecido foliar. Além destes danos diretos, o inseto pode transmitir agentes fitopatogênicos bem como predispor a planta a outras doenças ou afetar a qualidade do grão (Daniels & Toler 1969, Teetes et al. 1973, Berger et al. 1983, Starks & Mayo Jr. 1985). O ataque do pulgão-verde na fase inicial da planta ocasiona uma redução no crescimento do sorgo. Castro et al. (1990) estudaram os efeitos da infestação do pulgão-verde no ritmo de crescimento de plântulas de sorgo resistente e suscetível. As plantas atacadas mostraram uma biomassa aérea 30% inferior à da testemunha após 20 dias de infestação.

A utilização de inseticidas pode controlar efetivamente este inseto. Entretanto, poucos são os inseticidas recomendados para as pragas de sorgo no país, sendo este fato agravado pela sensibilidade de algumas cultivares de sorgo a alguns inseticidas (Lara & Kronka 1975).

O predador *Doru luteipes* (Scud.), conhecido como tesourinha, tem sido observado alimentando-se de ninfas e adultos de *S. graminum* (Alvarenga & Cruz 1989) e ovos e lagartas pequenas de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Reis et al. 1988) e *Helicoverpa zea* (Boddie) (Cruz et al. 1990). Este inseto ocorre no campo em todas as épocas de plantio de sorgo e milho, tanto no cartucho como na espiga; os picos são observados nos meses mais quentes e úmidos e, em certos meses o total de plantas contendo pelo menos um indivíduo ultrapassa 70% (Cruz 1990). Com isto, a tesourinha pode exercer papel importante no controle do pulgão-verde em sorgo.

O uso de variedades resistentes tem sido considerado um método ideal para controlar ou diminuir o dano de pragas (Luginbill 1969, Horber 1972, Young & Teetes 1977). O principal fator de resistência ao pulgão-verde é a capacidade da planta resistente tolerar a atividade de alimentação desta praga. No Brasil, entre os poucos trabalhos existentes, destacam-se o de Galli (1979) e o de Cruz (1986), cujos objetivos foram identificar fontes de resistência e determinar os mecanismos envolvidos em genótipos de sorgo em relação ao pulgão-verde. Cultivares resistentes são altamente compatíveis com o controle biológico (Adkisson & Dyck 1980). Além disso, variedades resistentes permitem que a praga permaneça na cultura em níveis subeconômicos, servindo como fonte de alimento para os inimigos naturais (Vendramim 1990).

Starks et al. (1972) observaram o crescimento da população de *S. graminum*, em cevada resistente e suscetível, na presença e ausência do parasitóide *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson). Foi verificado que, isoladamente, nem a variedade resistente nem o parasitóide conseguiram controlar a população da praga. Já com a integração desses dois métodos, a população da praga foi mantida em baixa densidade. Assim, considerando-se a importância

do pulgão-verde e as vantagens da utilização de plantas resistentes associadas a outros métodos de controle, objetivou-se verificar a viabilidade do uso integrado de cultivares resistentes e do predador *D. luteipes* no seu controle.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, em Sete Lagoas, MG, em casa de vegetação com fotoperíodo natural de 14 ± 1 hora de fotofase. Foram utilizados seis genótipos de sorgo, provenientes do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) do CNPMS e selecionados de acordo com a resistência a *S. graminum* (Cruz 1986) em altamente resistentes (GR e TX 2567), moderadamente resistentes (KS 41 e IS 3422) e suscetíveis (Br 300 e 007 B).

Esses genótipos foram semeados em vasos (20 cm de maior diâmetro e 25 cm de altura) e mantidos em casa de vegetação. Após a emergência foi efetuado um desbaste deixando-se apenas uma planta por vaso, a qual foi coberta com uma armação de arame cilíndrica, com 20cm de diâmetro e 40 cm de altura, revestida por tecido fino (náilon). Aproximadamente 15 dias após o plantio, quando as plantas atingiram 10cm de altura, foi feita a infestação com pulgões-verdes, retirados diretamente da criação estoque mantida no CNPMS e selecionados visualmente como tendo idade aproximada de sete dias. No primeiro ensaio foram utilizadas densidades de 15 e 30 indivíduos por planta, enquanto que no segundo ensaio, as densidades empregadas foram de 30 e 60 pulgões por planta. Três dias após a infestação com o pulgão, foi liberado um predador adulto por planta (na metade das plantas infestadas). Avaliou-se a altura da planta, determinada no dia da infestação e nos dias das avaliações de dano, desde a base da planta ao ápice da folha mais longa. Para o cálculo do crescimento percentual, computou-se o valor do acréscimo no comprimento de cada planta infestada em relação ao acréscimo médio no comprimento das plantas não infestadas.

A avaliação visual de dano foi feita com base na escala 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), e (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) e 9 (81 a 100% de necrose ou planta morta). As avaliações foram feitas sempre quando uma testemunha suscetível (BR 300 ou 007 B com pulgão e sem tesourinha) apresentou nota 9. No primeiro ensaio foram realizadas três avaliações: aos nove dias, aos 14 dias e aos 16 dias após a infestação. Já no segundo ensaio as avaliações, em número de quatro, foram aos cinco, sete, 11 e 13 dias após a infestação.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 10 repetições. Os dados obtidos em cada avaliação foram testados em relação à normalidade e homogeneidade de variância e, quando necessárias foram utilizadas as transformações adequadas. A comparação entre médias foi feita através do teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiro Ensaio. Avaliando-se os valores obtidos para a nota de dano (Tabela 1), observou-se que nas plantas infestadas com 15 pulgões, na ausência do predador, houve diferença significativa entre os genótipos, sendo mais danificados os genótipos suscetíveis, BR 300 que recebeu a nota média 9,0 (planta morta) e 007 B, o qual teve as plantas praticamente mortas (nota 8,8). Nos genótipos resistentes o dano foi menor (menos de 10% da planta necrosada)

Tabela 1. Nota média de dano¹ de seis genótipos de sorgo, 16 dias após infestação com adultos de *Schizaphis graminum*, na presença e ausência de *Doru luteipes*.

| Genótipos | Densidade (pulgões/planta) ² | | | |
|-----------|---|---------------|---------------|---------------|
| | 15 | | 30 | |
| | Sem predador | Com predador | Sem predador | Com predador |
| GR | 1,00±0,00 a A | 0,20±0,20 a B | 1,60±0,24 a A | 0,40±0,24 a B |
| TX 2567 | 1,00±0,00 a A | 0,20±0,20 a B | 1,60±0,24 a A | 0,40±0,24 a B |
| IS 3422 | 1,40±0,24ab A | 0,80±0,20 a A | 3,80±0,37 b A | 1,00±0,00 a B |
| KS 41 | 2,60±0,24 b A | 0,20±0,20 a B | 3,80±0,37 b A | 1,20±0,20 a B |
| BR 300 | 9,00±0,00 c A | 4,80±1,20 b B | 9,00±0,00 c A | 7,20±1,20 b B |
| 007 B | 8,80±1,36 c A | 5,80±1,07 b B | 9,00±0,00 c A | 7,80±1,20 b A |

CV(%) 14,65

¹Notas: 1=1 a 10% de necrose nas folhas; 2=11 a 20%; 3=21 a 30%; 4=31 a 40%; 5=41 a 50%, 6=51 a 60%, 7=61 a 70%, 8=71 a 80% e 9=81 a 100% ou planta morta.

²Médias seguidas pela mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Dados originais (transformados em $\sqrt{x + 0,6}$ para efeito de análise de variância).

e nos genótipos com resistência moderada o dano foi intermediário. Quando se aumentou a densidade para 30 pulgões por planta os genótipos suscetíveis apresentaram nota 9,0 (plantas mortas), os genótipos moderadamente resistentes nota 3,8 (aproximadamente 40% de necrose) e os resistentes GR e TX 2567 toleraram o dano do pulgão (nota 1,6) o que corresponde a cerca de 20% de necrose. Segundo Cruz (1986) o mecanismo de resistência do genótipo GR é principalmente não-preferência, enquanto que no genótipo TX 2567 os três mecanismos atuam juntos e isto pode sugerir que neste genótipo não foi a tolerância que atuou e sim a não-preferência, pois o resultado foi o mesmo para os dois materiais. Como os insetos foram confinados em gaiolas pode-se confundir não-preferência com antibiose, mas no caso do genótipo GR isto não aconteceu.

Na presença do predador, verificou-se que, na densidade de 15 pulgões por planta, o dano foi reduzido significativamente em todos os genótipos, exceto no IS 3422. Apesar de ter ocorrido esta redução no dano, nos genótipos suscetíveis, a tesourinha não foi capaz de controlar o pulgão ao nível do controle obtido através da resistência. Já nos genótipos moderadamente resistentes, quando se adicionou o predador, o dano igualou-se aos dos materiais resistentes. Isto também ocorreu na densidade de 30 pulgões por planta nos genótipos moderadamente resistentes, para os quais o dano, na presença do predador, foi semelhante ao dos materiais resistentes. No genótipo 007 B, o predador não conseguiu reduzir o dano e no genótipo BR 300, apesar de ter ocorrido diferença significativa no dano na presença e na ausência do predador, este ainda foi elevado (nota média de 7,2), diferindo dos demais. De modo geral, o predador reduziu o dano significativamente nas densidades de 15 ou 30 pulgões por planta.

De acordo com os resultados, nas densidades de 15 e 30 pulgões por planta, o predador foi capaz de controlar o pulgão nos genótipos resistentes e suscetíveis, enquanto, nos genótipos

resistentes estes por si só reduziram o dano. Nos materiais com resistência moderada o dano foi reduzido na presença do predador, evidenciando a ação conjunta dos dois métodos de controle. Já Starks *et al.* (1974) observaram que a produtividade das plantas de sorgo atacadas pelo pulgão-verde, na ausência do parasitóide *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson), não diferiu daquelas obtidas na presença de baixo ou alto nível do parasitóide.

Segundo Ensaio. Comparando-se o dano causado entre os genótipos infestados com 30 pulgões, na ausência do predador (Tabela 2), observou-se que os materiais suscetíveis apresentaram a nota máxima (9,0), diferindo significativamente dos demais. Os materiais resistentes foram significativamente menos danificados (notas 1,4 e 2,0) e os moderadamente resistentes receberam notas de dano intermediárias (4,6 e 5,4).

Tabela 2. Nota média de dano¹ de seis genótipos de sorgo, 13 dias após a infestação com adultos de *Schizaphis graminum*, na presença e ausência de *Doru luteipes*.

| Genótipos | Densidade (pulgões/planta) ² | | | |
|-----------|---|---------------|---------------|---------------|
| | 30 | | 60 | |
| | Sem predador | Com predador | Sem predador | Com predador |
| GR | 1,40±0,24 a A | 0,60±0,24 a A | 2,00±0,32 a A | 0,80±0,37 a B |
| TX 2567 | 2,00±0,55 a A | 1,20±0,20ab A | 1,80±0,20 a A | 1,40±0,24ab A |
| IS 3422 | 4,60±0,40 b A | 1,60±0,40ab B | 5,60±0,40 b A | 1,40±0,40ab B |
| KS 41 | 5,40±0,75 b A | 2,80±0,37 b B | 7,60±0,87 c A | 3,00±0,84 b B |
| BR 300 | 9,00±0,40 c A | 8,40±0,60 c B | 9,00±0,00 c A | 9,00±0,00 c A |
| 007 B | 9,00±0,00 c A | 8,80±0,20 c A | 8,60±0,40 c A | 9,00±0,40 c A |

CV (%) 19,70

¹Notas: 1=1 a 10% de necrose nas folhas; 2=11 a 20%; 3=21 a 30%; 4=31 a 40%; 5=41 a 50%; 6=51 a 60%; 7=61 a 70%; 8=71 a 80% e 9=81 a 100% ou planta morta.

²Médias seguidas pela mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Com 60 pulgões por planta ocorreu a mesma tendência, diferindo apenas no genótipo KS 41 o qual apresentou um dano igual ao observado nos genótipos suscetíveis. Na presença do predador, nas duas densidades, o dano no genótipo resistente GR diferiu daqueles observados nos genótipos suscetíveis e em um dos moderadamente resistentes (KS 41). O dano no genótipo IS 3422, que é moderadamente resistente, se igualou aos danos observados nos materiais resistentes, quando na presença do predador, mostrando aí um resultado favorável quando os dois métodos de controle foram usados simultaneamente. Os materiais suscetíveis foram os mais danificados, diferindo significativamente dos demais (Tabela 2).

Comparando-se o efeito da presença da tesourinha sobre cada genótipo isoladamente (Tabela 2), observa-se com relação ao dano que, na densidade menor, os materiais com resistência moderada e o BR 300 foram os únicos afetados significativamente. Na densidade de 60 pulgões por planta, além dos genótipos moderadamente resistentes, o dano no genótipo

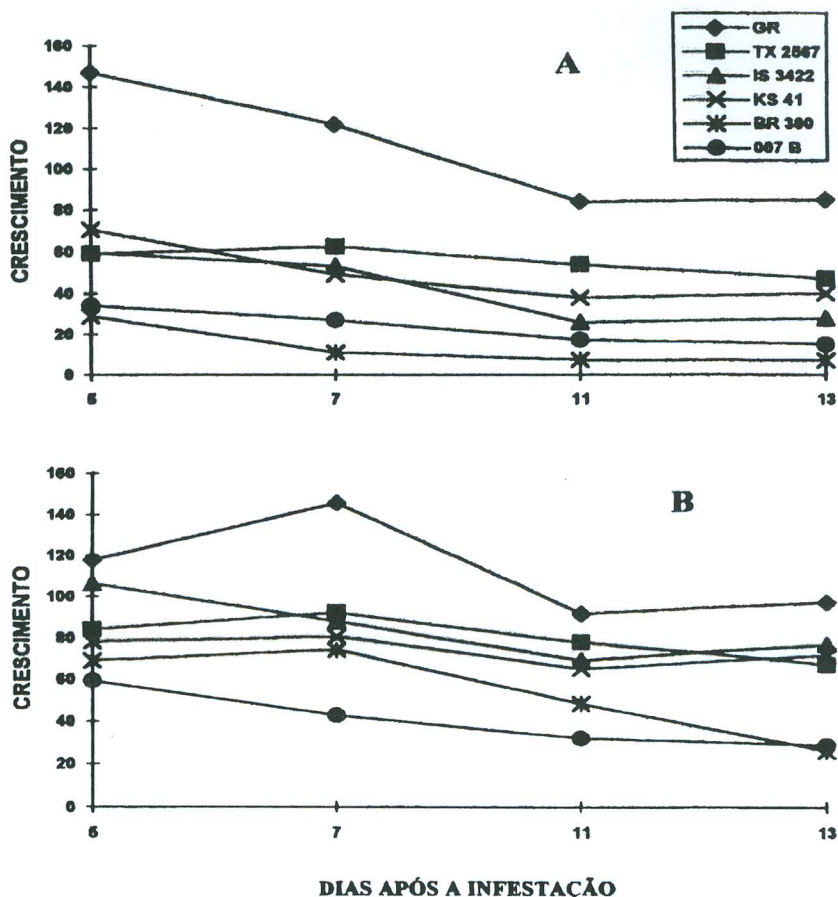


Figura 1. Crescimento percentual de seis genótipos de sorgo, sujeitos à infestação de 30 adultos de *Schizaphis graminum*/planta, em relação às plantas não infestadas, na ausência (A) e na presença (B) de *Doru luteipes*.

resistente GR também foi reduzido na presença do predador. Verifica-se, neste caso (13 dias após a infestação) que qualquer uma das densidades testadas foi prejudicial aos materiais com resistência moderada. Entretanto, quando se adicionou o predador este dano foi significativamente reduzido.

De acordo com os resultados, nas duas densidades de pulgões utilizadas, os genótipos suscetíveis foram altamente danificados, e na terceira avaliação (11 dias após a infestação), muitas plantas estavam mortas. Por outro lado, os materiais resistentes apresentaram dano apenas na quarta avaliação (13 dias após a infestação).

Com relação ao crescimento percentual das plantas infestadas com 30 pulgões na ausência do predador, pode-se observar (Fig. 1A) que os materiais suscetíveis apresentaram um

crescimento, em relação à respectiva testemunha não infestada, menor que os demais, seguido pelos materiais com resistência moderada. Todos os materiais tiveram um crescimento percentual menor à medida que se avançou a época de avaliação de crescimento. Quando se adicionou o predador (Fig. 1B) todos os materiais tiveram um crescimento maior em relação ao crescimento na ausência deste. Entretanto, os genótipos suscetíveis tiveram uma redução no crescimento durante as avaliações, chegando a aproximadamente 30% de crescimento em relação às plantas não infestadas. Já os outros genótipos tiveram uma redução inicial recuperando-se aos 11 dias e atingindo em torno de 80% de crescimento, com exceção do genótipo GR, que aos 13 dias da infestação, obteve um crescimento de 100%.

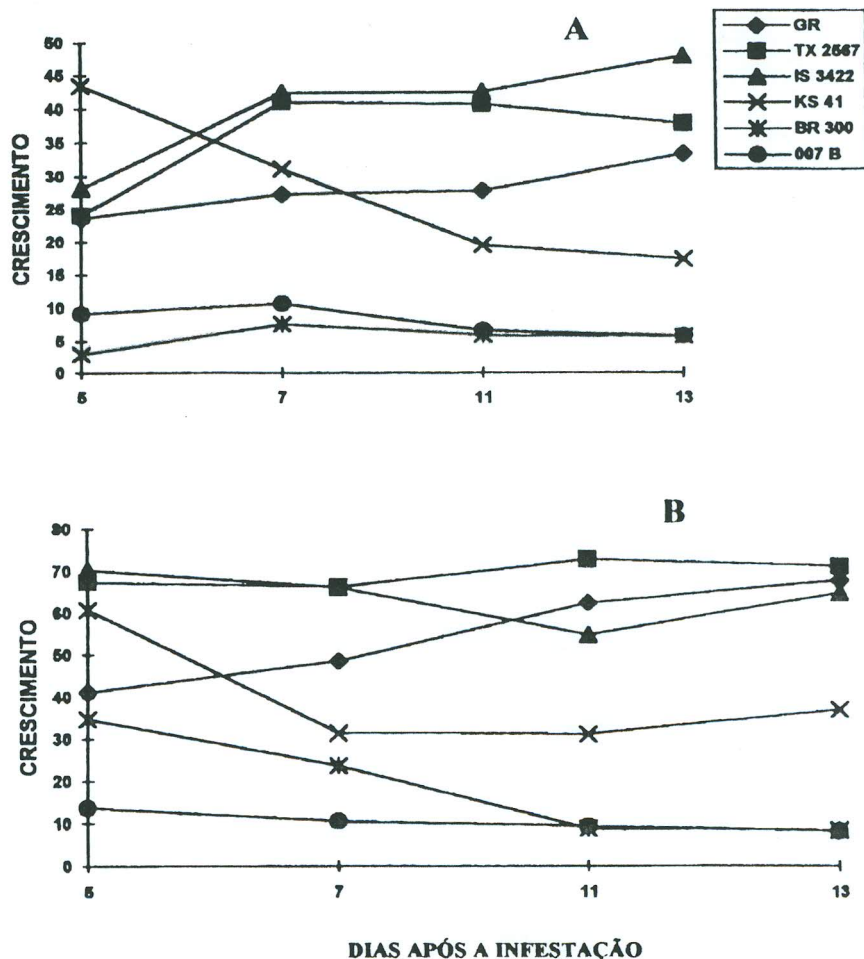


Figura 2. Crescimento percentual de seis genótipos de sorgo, sujeitos à infestação de 60 adultos de *Schizaphis graminum*/planta, em relação às plantas não infestadas, na ausência (A) e na presença (B) de *Doru luteipes*.

Quando se aumentou a densidade para 60 pulgões por planta na ausência do predador (Fig. 2A), o crescimento percentual em todos os genótipos foi bastante reduzido, não superando 50% do crescimento em relação à testemunha não infestada, aos 13 dias após a infestação. Pode-se observar uma recuperação lenta no crescimento dos genótipos GR, TX 2567 e IS 3422 enquanto que no material com resistência moderada KS 41 houve uma queda no crescimento. Quando se adicionou o predador (Fig. 2B) somente os genótipos resistentes apresentaram um aumento no crescimento percentual no decorrer das avaliações. Nos genótipos suscetíveis, na presença ou na ausência do predador, o crescimento foi bem reduzido, mostrando que somente o predador não foi capaz de controlar esta população de insetos. Pode-se observar que o crescimento percentual no genótipo com resistência moderada IS 3422 foi afetado pela presença da tesourinha igualando-se aos materiais altamente resistentes. No genótipo KS 41 o crescimento, na última avaliação, foi intermediário. Foi evidente um crescimento percentual maior nestes materiais na presença do predador, confirmando a integração dos dois métodos de controle. Observa-se no geral, tanto na densidade de 30 como na de 60 pulgões por planta, na presença do predador, que o dano foi menor e que houve um crescimento percentual maior.

Verifica-se também, que o dano registrado nos genótipos foram semelhantes aos encontrados por Cruz & Vendramim (1988), os quais observaram estes resultados com relação ao efeito da densidade inicial de pulgões em diferentes genótipos de sorgo. Com o aumento da densidade de pulgões, as plantas suscetíveis foram mais afetadas, não suportando por muito tempo o dano, enquanto danos muito menores foram observados nos genótipos resistentes e moderadamente resistentes.

Praticamente em todas as avaliações, a presença da tesourinha reduziu o dano nos genótipos moderadamente resistentes (tanto em relação ao crescimento percentual como em relação ao dano visual). Isto sugere que ocorreu uma ação conjunta dos dois métodos de controle, o que concorda com os resultados obtidos por Starks *et al.* (1972), os quais observaram um dano (na escala de notas de 0 a 5) menor na cultivar de sorgo resistente ao pulgão-verde sempre que o parasitóide *L. testaceipes* estava presente, em qualquer densidade inicial de pulgões. Verificaram também que o parasitóide controlou o pulgão na cultivar suscetível quando este estava no nível mais baixo de infestação.

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que a tesourinha não controla altas populações de pulgão e quando se utilizam genótipos com resistência moderada associados ao controle biológico há uma interação positiva, revelando a ocorrência de resistência extrínseca nos genótipos de sorgo IS 3422 e KS 41 ao pulgão-verde.

LITERATURA CITADA

- Adkisson, P.L. & V.A. Dyck. 1980. Resistant varieties in pest management systems, p. 233-251. In F.G. Maxwell & P.R. Jennings (ed.), *Breeding plants resistant to insects*. New York, John Wiley, 615p.
- Alvarenga, C.D. & I. Cruz. 1989. Viabilidade de controle do pulgão verde, *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Homoptera: Aphididae) através de cultivares resistentes e do predador *Doru luteipes* (Scudder, 1876) (Dermaptera: Forficulidae), p. 427. In Resumos Congresso Brasileiro de Entomologia, 12, Belo Horizonte, 575p.
- Berger, P.H., R.W. Toler & K.F. Harris. 1983. Maize dwarf mosaic virus transmission by greenbug *Schizaphis graminum* biotypes. *Plant Dis.* 67: 496-497.

- Castro, A.M., C.P. Rumi & H.O. Arriaga. 1990.** Efectos de la infestacion del pulgón verde (*Schizaphis graminum* Rond.) en el ritmo de crecimiento de plantulas de sorgo granífero (*Sorghum bicolor* Moench). Turrialba 40: 292-298.
- Cruz, I. 1986.** Resistência de genótipos de sorgo ao pulgão-verde *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Homoptera: Aphididae). Tese de doutorado, ESALQ/USP, Piracicaba, 222p.
- Cruz, I. 1990.** Flutuação populacional do predador *Doru luteipes*, agente de controle biológico de *Spodoptera frugiperda* e *Heliothis zea*, p. 69. In Resumos Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 18, Vitória, 134p.
- Cruz, I. & J.D. Vendramim. 1988.** Efeito de diferentes níveis de infestação pelo pulgão-verde, *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) em sorgo suscetível e sorgo resistente. Pesq. Agropec. Bras. 23: 111-118.
- Cruz, I., C.D. Alvarenga & P.E.F. Figueiredo. 1990.** Biologia e potencial do predador *Doru luteipes* como agente de controle biológico de *Heliothis zea*, p. 68. In Resumos Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 18, Vitória, 134p.
- Daniels, N.E. & R.N. Toler. 1969.** Transmission of maize dwarf mosaic by the greenbug *Schizaphis graminum*. Plant Dis. Rep. 53: 59-61.
- Galli, A.J.B. 1979.** Resistência de *Sorghum bicolor* (L.) Moench a *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Homoptera: Aphididae): avaliação dos graus e determinação dos tipos envolvidos. Tese de mestrado, FCAVJ/UNESP, Jaboticabal, 52p.
- Horber, H.L. 1972.** Plant resistance to insects. Agric. Sci. Rev. 10: 1-18.
- Lara, F.M. & S.N. Kronka. 1975.** Fitotoxicidade de alguns inseticidas em quatro híbridos comerciais de *Sorghum vulgare* Pers. Científica 3: 11-19.
- Luginbill, P. 1969.** Developing resistant plants - the ideal method of controlling insects. Prod. Res. Rep. 111: 1-4.
- Reis, L.L., L.J. Oliveira & I. Cruz. 1988.** Biologia e potencial de *Doru luteipes* no controle de *Spodoptera frugiperda*. Pesq. Agropec. Bras. 23: 333-342.
- Starks, K.J. & Z.B. Mayo Jr. 1985.** Biology and control of the greenbug attacking sorghum, p. 149-158. In Proceedings International Sorghum Entomology Workshop, College Station.
- Starks, K.J., R. Muniappan & R.D. Eikenbary. 1972.** Interaction between plant resistance and parasitism against the greenbug and sorghum. Ann. Entomol. Soc. Am. 65: 650-655.
- Starks, K.J., E.A. Wood Jr. & R.L. Burton. 1974.** Relationships of plant resistance and *Lysiphlebus testaceipes* to populations level of the greenbug on grain sorghum. Environ. Entomol. 3: 950-952.

- Teetes, G.L. 1980.** Breeding sorghum resistant to insects, p. 457-485. In F.G. Maxwell & P.R. Jennings (ed.), *Breeding plants resistant to insects*. New York, John Wiley, 615p.
- Teetes, G.L., D.T. Rosenow, R.D. Frederikssen & J.W. Johnson. 1973.** The predisposing influence of greenbugs on charcoal rot of sorghum. Lubbock County, Tex. Agric. Exp. Station. Ep. (PR 3173).
- Vendramim, J.D. 1990.** A resistência de plantas e o manejo de pragas, p.177-197. In W.B. Crocomo (ed.), *Manejo integrado de pragas*. São Paulo, UNESP, 358p.
- Young, W.R. & G.L. Teetes. 1977.** Sorghum entomology. *Annu. Rev. Entomol.* 22: 193-218.
-