

EFEITO DE SACAROSE, PROTEINA HIDROLIZADA E INSETICIDAS SOBRE O PULGÃO VERDE *Schizaphis graminum* (RONDANI, 1852) (HOMOPTERA, APHIDIDAE) E INIMIGOS NATURAIS ASSOCIADOS EM SORGO GRANÍFERO

S. GRAVENA¹

G.C. DE BATISTA²

Effect of sucrose, protein hydrolisate and insecticides upon the greenbug *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) and associated natural enemies

The application of sucrose and protein hydrolisate used to track aggressive ants to interfere and check the grain sorghum greenbug biological control, and the insecticide selectivity to preserve beneficial arthropods were studied in grain sorghum. The chemicals and dosages (lb/acre) tested were: sucrose 44.6; protein hydrolisate 8.9; disulfoton (granulated formulation applied in the top) 1.0; endosulfan 0.45; and parathion 0.5. Disulfoton, endosulfan, and parathion proved to be efficient against *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852). Sucrose and protein did not prove evidence of attractiveness for ants to avoid the action of parasites and predators in this study. All the treatments affected significantly the infection of aphids by *Entomophthora aphidis* one day after the application. Parathion was toxic to *Scymnus* sp. larvae, *Chrysopa* sp. larvae, *Doru lineare* Eschs., 1822 adults, and Araneida adults. Parathion was the unique insecticide that affected the emergence of *S. graminum* parasites from mummies collected one day after the application, and it also reduced the syrphids reared from pupae in 34% at the same conditions. Disulfoton and endosulfan were selective to *Scymnus* sp. larvae, *Chrysopa* sp. larvae and Araneida but they drastically reduced *D. lineare*. Parathion, disulfoton, and endosulfan also reduced the number of *Toxomerus dispar* (Fabricius) puparia and *Ocyptamus* spp. syrphid larvae. The decreasing order of toxicity on predator complex was: parathion (95%) > endosulfan (50%) > disulfoton (39%) > sucrose (33%) > protein (24%).

INTRODUÇÃO

O surgimento do ácaro *Oligonychus pratensis* (Banks) da

Recebido em 31/07/79.

¹Departamento de Defesa Fitossanitaria da FCAV-UNESP, Jaboticabal, SP.

²Departamento de Entomologia da ESALQ-USP. Piracicaba, SP.

condição de secundária para primária é atribuída à destruição dos inimigos naturais do agroecossistema-sorgo segundo TEETES *et alii* (1975). Para VAN DEN BOSCH (1965) a grande dificuldade do controle integrado é o desenvolvimento de inseticidas seletivos. Dada a dificuldade de produção dos referidos produtos a curto prazo há necessidade de procura de seletividade nos inseticidas já disponíveis ao agricultor (SMITH & VAN DEN BOSCH, 1967).

STERN & VAN DEN BOSCH (1959) constataram que parathion a 0,14 kg/ha reduziu larvas de sirfídeos, *Chrysopa* sp. e adulto de aranhas em 100, 99 e 4%, 24 horas após, e 92, 93 e 22%, 72 horas após, em alfafa. Esses mesmos autores coletaram pulgões *Therioaphis maculata* (Buckton) mumificados por *Proan pallitanues*, 24 horas após a aplicação e esperaram a emergência; verificaram que parathion não afetou a pupa no interior do pulgão. SHOREY (1963) coletou pulgões de *Brevicoryne brassicae* parasitado por *Diaeretiella rapae* (M'Intosh, 1855) um dia após pulverizados por parathion e endosulfan. Parathion a 0,57 e 0,25 kg/ha permitiram apenas 35 a 24% de emergência do parasito e endosulfan a 0,21 e 0,28 kg/ha, 96 e 86% de emergência, respectivamente. BARTLETT (1964) classificou parathion e endosulfan como altamente tóxicos às larvas de *Chrysopa carnea* em laboratório. Conforme RIDGWAY *et alii* (1967) disulfoton granulado no solo reduziu as aranhas e *Scymnus* spp. em 64 e 82% respectivamente. WARD *et alii* (1970) estudando efeitos colaterais de inseticidas sobre inimigos naturais em sorgo verificaram que: parathion e disulfoton resultaram em 86% e 78% de redução nas larvas de sirfídeos a 0,56 kg/ha; disulfoton a 0,56 kg/ha no cartucho além da altamente eficiente ao pulgão foi o mais seletivo a inimigos naturais; disulfoton na mesma dosagem não afetou himenopteros parasitos e o complexo de inimigos naturais; após constatar que 11 inseticidas contra o pulgão foram estatisticamente melhores do que a testemunha, não apresentaram melhora na produção pois a testemunha não teve mais do que 400 pulgões por planta. VAN RENSBURG & VAN HAMBURG (1975) verificaram que endosulfan, ao lado de ser eficiente contra *S. graminum* em sorgo, Africa do Sul, foi seletivo a larvas de sirfídeos e moderadamente tóxico a coccinelídeos.

DE BACH *et alii* (1951) pulverizaram substâncias açucaradas com poder atrativo a formigas doceiras para exclusão dos inimigos naturais por elas agredidas e comprovaram o controle biológico em culturas perenes e sugerem o mesmo para culturas anuais.

CATE JR. & BOTTRELL (1969) testaram o parathion a 0,5 kg/ha em sorgo com 65% de panículas emergidas e obtiveram 57 e 65% de eficiência, 3 e 7 dias após respectivamente porém não se verificou diferença estatística na produção. BOTTRELL & CATE JR. (1970), por outro lado, encontraram que parathion e disulfoton a 0,84 e 0,56 kg/ha foram 75% eficientes até 21 dias após, mas também a produção não diferiu significativamente.

O presente trabalho teve como objetivos: 1) estudar o método de exclusão de inimigos naturais com sacarose e proteína hidrolizada em sorgo; 2) estudar a eficiência e seletividade de endosulfan, parathion e disulfoton granulado no cartucho a *S. graminum* e seus inimigos naturais.

MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio foi instalado com base no delineamento estatístico de blocos casualizados com 5 repetições e parcelas de 5 x 4,2m. Utilizou-se a variedade 'Contibrasil 101' com semeadura efetuada a 13/10/76 e as aplicações a 68 dias após por ocasião da emergência das panículas. As pulverizações de parathion a 0,56, endosulfan a 0,5 kg/ha, sacarose a 50 e proteína hidrolizada a 10 kg/ha foram feitas com pulverizador Excelsior munidos de 2 bicos D2.13 dirigidos cada um à face inferior das folhas de 2 ruas consecutivas. Disulfoton 2,5 G foi aplicado no cartucho na base de 1,12 kg/ha por meio de um equipamento granulador manual.

Foram consideradas as 4 ruas centrais para efeito de amostras, desprezando-se as bordaduras e extremidades (1 m). Estas se basearam em 2 métodos: 1) contagem de pulgões vivos parasitados e infectados por *Entomophthora aphidis* em 6 plantas ao acaso por parcela e contagem de predadores em 6 metros lineares por parcela em 2 ruas; 2) contagem de insetos em 50 redadas por parcela utilizando rede entomológica adaptada de BOYER (1969) nas outras duas ruas restantes.

Coletaram-se 5 pupários de sirfídeos e 15 pulgões mumificados por parcela 24 horas após os tratamentos para observação de emergência de moscas predadoras e parasitos destas e dos pulgões. As contagens foram feitas até 8 dias após.

A produção foi estimada com base na coleta de 10 panículas ao acaso por parcela e secagem em estufa até 11% de umidade após o qual efetuaram-se as pesagens e transformações em kg/ha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analizando os resultados do Quadro 1 no que se refere a eficiência dos inseticidas observa-se que de um modo geral todos reduziram significativamente a população de *S. graninum* em ambos os métodos de amostragem. As parcelas tratadas com sacarose e proteína hidrolizada não diferiram da testemunha em número de pulgões e predadores comprovando não serem eficazes como método de aferição de controle biológico para sorgo, discordando pois da afirmação de DE BACH *et alii* (1951); somente aranhas foram atraídas por sacarose aos 15 dias; *Scymnus* (larvas), *Chrysopa* sp. e *Doru lineare* Eschs., 1822 mostraram alguma atração por substâncias açucaradas; parece que houve compensação entre atração de formigas e predadores, ao mesmo tempo, junto aos pulgões após a aplicação de proteína e sacarose. Apesar de parathion ser eficiente contra a praga reduziu os predadores em 82%. Por outro lado endosulfan em pulverização e disulfoton no cartucho foram seletivos apresentando-se como adequados ao manejo integrado. A ordem decrescente de eficiência pela fórmula de HENDERSON & TILTON (1955) nos 2 métodos foi: disulfoton (100 e 85%) > parathion (93 e 83%) > endosulfan (79 e 56%); a ordem decrescente de seletividade (média das 4 amostragens visuais) ao complexo de predadores foi: endosulfan (25%) > disulfoton (34%) > parathion (82%). A baixa população de pulgões devido a grande atividade de inimigos natu

QUADRO 1 - Efeito de sacarose, proteína hidrolizada e inseticidas em sorgo granífero para controle do pulgão verde *S. grammum*, avaliada dos por 2 métodos de amostragem em comparação com a redução de predadores e produção. Jaboticabal, SP., 1976.

| Tratamentos (dosagem em kg/ha) | Dias após a aplicação | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|---------|-------|---------|---------------------------------|--------------------|--------|-------------------|-----------------------------|--------|----------------------------|-------------------------|
| | Método visual | | | | | Eficiência (%) ^{1/} | Rede entomológica | | | Predadores por metro linear | | | Produção em kg/ha |
| | Número médio de pulgões por planta | | | | Antes | | Pulgões/50 redadas | | Eficiência (%) | Antes | Depois | Redução % ^{2/} | |
| | Antes | 1 | 3 | 8 | | 15 | Antes | 1 | | | | | Antes |
| sacarose (50) | 39,0 | 34,8 cd ^{3/} | 20,9 ab | 3,0 a | 5,8 bc | 46 | 34,6 | 13,2 d | -51 | 3,1 | 2,7 | -15 | 4213 |
| proteína (10) | 48,1 | 35,7 bcd | 24,6 ab | 3,1 a | 4,5 abc | 66 | 48,6 | 9,6 c | 22 | 3,0 | 2,4 | - 6 | 3654 |
| disulfoton (1,12) | 68,5 | 0,2 a | 5,1 ab | 0,4 a | 0,0 a | 100 | 52,6 | 2,0 a | 85 | 3,0 | 1,5 | 34 | 3823 |
| endosulfan (0,5) | 43,5 | 7,4 a | 5,4 ab | 0,7 a | 2,5 abc | 79 | 42,8 | 4,8 b | 56 | 3,2 | 1,8 | 25 | 3836 |
| parathion (0,56) | 41,0 | 0,1 a | 3,0 a | 0,0 a | 0,8 ab | 93 | 42,8 | 1,8 a | 83 | 3,0 | 0,4 | 82 | 3657 |
| testemunha | 42,3 | 46,7 d | 30,6 b | 3,7 a | 11,6 c | - | 53,0 | 13,4 d | - | 3,6 | 2,7 | - | 4078 |

^{1/} média de 4 amostragens até 15 dias após a aplicação;

^{2/} fórmula de Henderson & Tilton aos 15 dias após;

^{3/} médias seguidas da mesma letra não diferiram a 5% pelo teste Tukey.

rais não permitiu a constatação de diferença estatística na produção concordando com WARD *et alii* (1970).

Todos os insetos reduziram significativamente o número de pulgões parasitados por microhimenopteros 24 horas após a aplicação mas o parasitismo foi extremamente baixo como se pode notar no Quadro 2. A emergência de parasitos provenientes de pulgões mumificados 24 horas após os tratamentos mostrou que somente o parathion afetou significativamente a larva ou pupa de parasitos no interior do pulgão. Endosulfan e disulfoton permitiram 79 e 97% de emergência de parasitos respectivamente igualando-se estatisticamente a testemunha (81%) contra 40% de parathion que diferiu da testemunha. Todos os tratamentos reduziram significativamente o número de pulgões infectados por *E. aphidis* em relação a testemunha apesar da baixa atividade neste ensaio mas a redução na porcentagem de infecção só ocorreu com sacarose, endosulfan e parathion como se pode observar o Quadro 2.

Com relação aos efeitos dos tratamentos sobre os predadores verificou-se, pelos Quadros 3, 4 e 5, que o parathion foi altamente tóxico a *Scymnus* sp. (larvas e adultos), *Chrysopa* sp. (larvas); *D. lineare* (adulto); Araneida (adultos) e Syrphidae (larvas e pupários), 24 horas após a aplicação. Endosulfan foi seletivo a *Scymnus* sp. (larva e adultos), Araneida e *Chrysopa* sp; reduziu severamente o número da Syrphidae (larvas e pupário); não afetou a emergência dos adultos provenientes dos pupários tratados no campo (Quadro 4); *D. lineare* foi tão sensível ao endosulfan quanto ao parathion 24 horas após mas a sua grande mobilidade facilitou a recuperação aos 3 dias para endosulfan e aos 8 dias para o parathion devido a migração entre as parcelas (Quadro 5). Disulfoton granulado no cartucho mostrou seletividade ecológica para *Scymnus* sp. (larvas), Araneida, *Chrysopa* sp. e permitiu a emergência de sirfídeos mas foi tóxico para *Scymnus* sp. (adultos) e Syrphidae (larvas e pupários), 24 horas após; moderadamente tóxica (43%) a *D. lineare* 24 horas após, chegando a 61% de redução aos 3 dias e caindo aos 8 dias para 17%. A ação de disulfoton sobre adultos dos coccinelídeos e dermapteros é devido o grânulo se alojar no "cartucho" da planta onde tais predadores vivem boa parte do tempo. No Quadro 6 nota-se que parathion foi altamente prejudicial ao complexo de predadores até 8 dias após passando a moderadamente tóxico aos 15 dias com 49% de redução; endosulfan foi moderadamente tóxico somente 1 dia após reduzindo sua ação a partir do 3º dia; disulfoton apesar de moderadamente prejudicial à fauna benéfica aumentou de 39% para 60% de redução aos 1 e 3 dias respectivamente caindo aos 8 e 15 dias para 26 e zero por cento de redução.

O efeito de parathion neste ensaio contraria aquele encontrado por STERN & VAN DEN BOSCH (1959) sobre aranhas e pupas de parasitos no interior do pulgão em alfafa mas está de pleno acordo com SHOREY (1963) quando trabalhou com *B. brassicae* mumificado por *D. rapae* e mostrou não só a redução da emergência pelo parathion como a inocuidade do endosulfan. Com relação a *Chrysopa* sp. os resultados comprovaram a ação de letéria do parathion já observada em condições de laboratório por BARTLETT (1964) não ocorrendo o mesmo com endosulfan que no campo de sorgo foi seletivo ao neuróptero.

QUADRO 2 - Efeito de sacarose, proteína e inseticidas sobre a densidade de pulgões *S. graminum* mumificados por microhimenópteros e pulgões infectados pelo fungo *Entomophthora aphidis*, 24 horas após a aplicação. Jaboticabal, SP., 1976.

| Tratamentos e dosagens em kg/ha | Pulgões mumificados por planta | | | | | | Emergência de parasitos 24 horas após (%) | Pulgões infectados por planta | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------|--|-----|-----|---|-------------------------------|--------|-----|---|------|-----|
| | Número | | | Redução na % de parasitismo ^{1/} | | | | Número | | | Redução na % de infecção ^{1/} | | |
| | A | 1 | $\frac{2/}{\%}$ | An. | 1 | % | | An. | 1 | % | An. | 1 | % |
| sacarose (50) | 3,0 | 0,7 ab ^{3/} | 75 | 7,1 | 2,0 | 67 | - | 4,5 | 1,1 a | 84 | 10,3 | 3,1 | 77 |
| proteína (10) | 5,9 | 1,8 ab | 68 | 10,9 | 4,8 | 49 | - | 4,5 | 4,5 a | 34 | 8,6 | 11,2 | 0 |
| disulfoton (1,12) | 5,4 | 0,0 a | 100 | 7,3 | 0,0 | 100 | 97 b | 4,8 | 0,5 a | 93 | 6,5 | 71,4 | 0 |
| endosulfan (0,5) | 3,7 | 0,0 a | 100 | 7,8 | 0,0 | 100 | 79 b | 7,5 | 0,0 a | 100 | 18,3 | 0,0 | 100 |
| parathion (0,56) | 2,2 | 0,0 a | 100 | 5,1 | 0,0 | 100 | 40 a | 5,1 | 0,0 a | 100 | 11,1 | 0,0 | 100 |
| testemunha | 3,3 | 3,1 b | - | 7,2 | 6,2 | - | 81 b | 7,4 | 11,2 b | - | 14,9 | 19,3 | - |

^{1/} calculado pela fórmula: pulgões mumificados/total x 100;

^{2/} calculado pela fórmula de Henderson & Tilton;

^{3/} médias seguidas da mesma letra não diferiram a 5% pelo teste Tukey.

QUADRO 3 - Efeito de sacarose, proteína e inseticidas sobre a população de *Scymnus* sp. e aranhas em sorgo atacado por *S. graminum*. Ja boticabal, SP., 1976.

| Tratamentos e dosagem em kg / ha | <i>Scymnus</i> /m linear (LARVAS) | | | <i>Scymnus</i> /50 redadas (ADULTOS) | | | Número de aranhas/6 m lineares (dias após a aplicação) | | | | | Redução (%) ^{1/} | | |
|--|--------------------------------------|---------|-----------------------|---|-------|--------|---|----------|----------|-----|-----|------------------------------|-----|----|
| | Antes | 1 | % | Antes | 1 | % | An. | 1 | 3 | 8 | 15 | 1 | 15 | |
| | sacarose (50) | 7,02 | 5,58 ab ^{2/} | 40 | 4,0 | 2,4 ab | 61 | 3,8 | 2,8 abcd | 1,2 | 4,6 | 2,2 | e | 37 |
| proteína (10) | 5,82 | 7,80 ab | 0 | 3,2 | 1,6 b | 67 | 4,6 | 3,0 bcd | 3,4 | 4,6 | 3,4 | d | 45 | 0 |
| disulfoton (1,12) | 7,38 | 4,20 ab | 57 | 4,8 | 1,2 b | 84 | 3,8 | 3,4 cd | 2,4 | 3,0 | 2,4 | bcd | 24 | 0 |
| endossulfan (0,5) | 10,80 | 7,80 ab | 46 | 4,2 | 5,0 a | 22 | 4,4 | 2,8 abcd | 3,0 | 3,6 | 4,4 | cde | 46 | 0 |
| parathion (0,56) | 8,82 | 0,78 a | 93 | 4,0 | 1,0 b | 84 | 4,4 | 0,0 a | 0,4 | 0,6 | 0,4 | a | 100 | 82 |
| testemunha | 9,60 | 12,78 b | - | 3,0 | 4,6 a | - | 4,4 | 5,2 d | 4,2 | 5,2 | 2,2 | abcd | - | - |

^{1/} calculadas pela fórmula de Henderson & Tilton;

^{2/} médias seguidas da mesma letra não diferiram a 5% pelo teste Tukey.

QUADRO 4 - Efeito de sacarose, proteína e inseticidas sobre larvas e pupários de sirfídeos 24 horas após a aplicação em sorgo por *S. graminum*. Jaboticabal, SP., 1976.

| Tratamentos e dosagens em kg/ha | Número de insetos vivos por 6 m lineares | | | | | | | | | | | | Emergência de adultos dos pupários coletados | | | | |
|---------------------------------------|--|-----|-----|---------|-----|------------------|-----------------------|-----|-----|---------|-----|-----|---|---------|---------|-------|----|
| | <i>Toxomerus dispar</i> | | | | | | <i>Ocypitamus sp.</i> | | | | | | Nº | Em./(%) | Redução | | |
| | LARVA | | | PUPARIO | | | LARVA | | | PUPARIO | | | | | | | |
| | An. | 24h | % | An. | 24h | % | An. | 24h | % | An. | 24h | % | | | | | |
| sacarose (50) | 0 | 0 | - | 3,6 | 3,2 | bc ^{2/} | 42 | 0,4 | 0,8 | b | 50 | 0 | 0,4 | 0 | - | 0 | - |
| proteína (10) | 0,6 | 0 | 100 | 2,8 | 4,4 | cd | 0 | 0,4 | 0,4 | ab | 75 | 0,2 | 1 | 0 | - | - | - |
| disulfoton (1,12) | 0,6 | 0 | 100 | 3,6 | 0,0 | a | 100 | 0,6 | 0,0 | a | 100 | 0,8 | 0 | 100 | 29 | 2/6,9 | 14 |
| endosulfan (0,5) | 0,4 | 0,2 | 75 | 4,0 | 0,0 | a | 100 | 0,6 | 0,0 | a | 100 | 0,4 | 0 | 100 | 24 | 2/8,3 | 0 |
| parathion (0,56) | 0,4 | 0,0 | 100 | 5,2 | 0,2 | a | 100 | 0,2 | 0,0 | a | 100 | 0,2 | 0 | 100 | 38 | 2/5,3 | 34 |
| testemunha | 0,2 | 0,4 | - | 4,4 | 6,8 | d | - | 0,2 | 0,8 | b | - | 0,0 | 0,8 | - | 25 | 2/8,0 | - |

^{1/} calculada pela fórmula de Henderson & Tilton;

^{2/} médias seguidas da mesma letra não diferiram a 5% pelo teste Tukey.

QUADRO 5 - Efeito de sacarose, proteína e inseticidas sobre *Chrysopa* sp. e *Doru lineare* atacado por *S. graminum*. Jaboticabal, SP., 1976.

| Tratamentos e dosagens em kg/ha | Número de insetos por 6 m lineares | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|-----|-----------------------|-------------------------|--|-----|-----|----|-----|------|----|-----|----|
| | <i>Chrysopa</i> sp. (LARVA) | | | | <i>Doru lineare</i> (NINFAS + ADULTOS) | | | | | | | | |
| | Antes | 1 | 3 | $\bar{x}^{\frac{1}{2}}$ | Antes | 1 | % | 3 | % | 8 | % | | |
| sacarose (50) | 2,0 | 2,6 | 3,8 $b^{\frac{2}{1}}$ | 5 | 3,8 | 3,4 | bcd | 17 | 6,0 | d | 0 | 1,4 | 0 |
| proteína (10) | 1,0 | 1,2 | 2,2 ab | 0 | 4,4 | 4,2 | cd | 11 | 4,8 | cd | 0 | 8,0 | 0 |
| disulfoton (1,12) | 0,4 | 0,8 | 0,8 ab | 0 | 3,6 | 2,2 | abc | 43 | 1,2 | abc | 61 | 3,8 | 17 |
| endosulfan (0,5) | 1,0 | 0,4 | 1,2 ab | 40 | 1,8 | 0,4 | a | 79 | 2,4 | abcd | 0 | 5,8 | 0 |
| parathion (0,56) | 1,8 | 0,0 | 0,0 a | 100 | 1,8 | 0,4 | a | 79 | 0,6 | a | 61 | 2,6 | 0 |
| testemunha | 0,6 | 1,0 | 1,2 ab | - | 5,4 | 5,8 | d | - | 4,6 | bcd | - | 6,8 | - |

$\frac{1}{2}$ fórmula de Henderson & Tilton;

$\frac{2}{2}$ médias seguidas da mesma letra não diferiram a 5% pelo teste Tukey.

QUADRO 6 - Efeito de sacarose, proteína e inseticidas sobre o complexo de predadores^{1/} associados ao sorgo atacado por *S. graminum*. Jaboticabal, SP., 1976.

| Tratamentos e dosagens em kg/ha | Dias após a aplicação | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|------------------------|-----------|------------|----------|--------------------------------------|----|----|----|--|
| | Número de predadores/m linear | | | | | Porcentagem de redução ^{2/} | | | | |
| | Antes | 1 | 3 | 8 | 15 | 1 | 3 | 8 | 15 | |
| sacarose (50) | 3,10 | 2,70 def ^{3/} | 2,62 e | 2,84 e | 2,74 c | 33 | 0 | 0 | 0 | |
| proteína (10) | 2,98 | 2,94 ef | 2,22 cde | 2,68 de | 1,80 bc | 24 | 0 | 0 | 0 | |
| disulfoton (1,12) | 3,02 | 2,38 cdef | 0,76 abcd | 1,50 abcde | 1,28 ab | 39 | 60 | 26 | 0 | |
| endosulfan (0,5) | 3,24 | 2,12 bode | 1,58 bode | 2,04 bode | 1,6 abc | 50 | 23 | 6 | 0 | |
| parathion (0,56) | 3,00 | 0,2 a | 0,16 a | 0,56 a | 0,64 a | 95 | 92 | 72 | 49 | |
| testemunha | 3,58 | 4,66 f | 2,26 de | 2,38 cde | 1,50 abc | 0 | 37 | 34 | 58 | |

^{1/} Coccinellidae, Chrysopidae, Syrphidae, Estaphylinidae, Reduvidae, Dermaptera e Araneida;

^{2/} calculada pela fórmula de Henderson & Tilton;

^{3/} médias seguidas da mesma letra não diferiram a 5% pelo teste Tukey.

LITERATURA CITADA

- BARTLETT, B.R. Toxicity of some pesticides to eggs, larvae, and adults of the green lacewing *Chrysopa carnea*. *J. Econ. Entomol.*, 57(3):366, 1964.
- BOTTRELL, D.G. & CATE, JR., J.R. *Evaluation of insecticides applied as foliar sprays for controlling greenbugs on grain sorghum, Lubbock County, Texas, 1969*. College Station, 1970, p.8-10. (Boletim, PR-2758).
- BOYER, W.P. Survey methods for predators in cotton in Arkansas. Hyattsville, Md., USA, 1969. p.49. (Boletim, ARS 81-31).
- CATE, JR., J.R. & BOTTRELL, D.G. *Insecticidal control of the greenbug (Homoptera-Aphididae) on grain sorghum in the southern High Plains of Texas, 1968*. College Station, 1969. 9p. (Boletim, PR-2698).
- DE BACH, P.; FLECHNER, C.A. & DIETRICK, E.J. A biological check method for evaluating the effectiveness of entomophagous insects. *J. Econ. Entomol.*, 44(5):763-766, 1951.
- HENSENSON, C.F. & TILTON, E.W. Tests with acaricides against the brown wheat mite. *J. Econ. Entomol.*, 48(2):157-161, 1955.
- RIDGWAY, R.L.; LINGREN, P.D.; COWAN, JR., C.B. & DAVIS, J.W. Population of arthropod predators and *Heliothis* spp. after applications of systemic insecticides to cotton. *J. Econ. Entomol.*, 60(4):1012-1015, 1967.
- SHOREY, H.H. Differential toxicity of insecticides to the cabbage aphid and two associated entomophagous insect species. *J. Econ. Entomol.*, 56(6):844-847, 1963.
- SMITH, R.F. & VAN DEN BOSCH, R. Integrated control. In: W.W. KILGORE & R.L. DOUTT, eds., "*Pest Control: Biological, Physical and Selected Chemical Methods*". N. York and London, Academic Press, 1967. p.295-340.
- STERN, V.M. & VAN DEN BOSCH, R. Field experiments on the effects of insecticides. *Hilgardia*, 29(2):103-130, 1959.
- TEETES, G.L.; McINTYRE, R.C.; RANDOLPH, N.M.; DANIELS, N.E. & HANEY, R. L. Integrated control cuts insecticide costs and usage. *Texas Agr. Progr.*, 21(2):4-7, 1975. (Boletim, TAP-719).
- VAN DEN BOSCH, R. Integrated pest control in California. *Bull. Atomic. Scien.*, 21(3):22-26, 1965.
- VAN RENSBURG, N.J. & VAN HAMBURG, H. *Grain sorghum pests: an integrated control approach*. In: *Congress of Entomological society South Africa*, 19, 1975, p.151-162.
- WARD, C.R.; HUDDLESTON, E.W.; ASHDOWN, D.; OWENS, J.C. & POLK, K.L. *Greenbug control screening tests on sorghum and the effects of tested insecticides on various other noxious and beneficial insects*. College Station, 1970. p.12-19, (Boletim, PR-2760).

RESUMO

A aplicação de sacarose e proteína hidrolizada usada para atrair e aferir o controle biológico do pulgão verde e a seletividade de inseticidas para preservar artrópodos benéficos foram estudados em sorgo gra

nífero. Os produtos e dosagens em kg/ha testados foram: sacarose (50), proteína (10), disulfoton (granulado no cartucho) (1,12), endosulfan (0,5), e parathion (0,56). Disulfoton, endosulfan e parathion com provaram a eficiência contra *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852). Sacarose e proteína não tiveram efeito satisfatório na atração de formigas doceiras para evitar a ação de predadores e parasitos. Todos os tratamentos afetaram significativamente a infecção de pulgões por *Entomophthora aphidis* um dia após a aplicação. Parathion foi tóxico a *Scymnus* sp. (larvas), *Chrysopa* sp. (larvas), *Doru lineare* Eschs., 1822 (adultos), e Araneida (adultos). Parathion foi o único inseticida que afetou a emergência de parasitos de *S. graminum* coletados a 1 dia após a aplicação e reduziu a emergência de sirfídeos em 34% nas mesmas condições. Disulfoton e endosulfan foram seletivos a *Scymnus* sp. (larvas), *Chrysopa* sp. (larvas) e Araneida mas reduziram drasticamente *D. lineare*. Parathion, disulfoton e endosulfan também reduziram o número de pupários do sirfideo *Toxomerus dispar* (Fabricius) e larvas do sirfideo *Ocyrtanus* sp.. A ordem decrescente de toxicidade ao complexo de predadores foi: parathion (95%) > endosulfan (50%) > disulfoton (39%) > sacarose (33%) > proteína (24%).