

EFICIÊNCIA DE INSETICIDAS NO CONTROLE DE *Sitophilus oryzae* (L.) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) E *Rhyzopertha dominica* (FAB.) (COLEOPTERA: BOSTRICHIDAE) EM CEVADA ARMAZENADA

The efficiency of insecticides was determined against S. oryzae (L.) (Coleoptera: Curculionidae) and Rhyzopertha dominica (Fab.) (Coleoptera: Bostrichidae) exposed to treated barley

Paulo Roberto Valle da Silva Pereira*
Ailton Rodrigues Pinto Junior**
Rui Scaramella Furiatti***

Resumo

Foi realizado um experimento no laboratório de fitotecnia da Universidade Estadual de Ponta Grossa, PR, com o propósito de testar inseticidas no controle de *Sitophilus oryzae* e *Rhyzopertha dominica*, em grãos de cevada. Os tratamentos foram feitos utilizando-se um pulverizador propulsado a ar, equipado com bico pneumático. Em todos os tratamentos utilizou-se 0,005 l de água.kg⁻¹ de cevada, acondicionado em sacos plásticos. Na testemunha apenas água foi aplicada com o mesmo aparelho e na quantidade citada. Para cada tratamento utilizou-se 1,2 kg de cevada, a qual foi armazenada em saco de rafia e mantida em sala climatizada. A cada 15 dias, 50 g desta cevada foi infestada com 10 indivíduos dos insetos supracitados. A avaliação dos tratamentos foi feita 15 dias após a infestação. Desta forma foram feitas avaliações aos 30, 60 e 90 dias após o tratamento. No controle de *S.oryzae*, bifentrin (dose de 16 ml.t⁻¹) mostrou-se ineficiente em todas as avaliações (30, 60 e 90 dias após a aplicação). Deltametrina + BPO (15 ml.t⁻¹) mostrou-se eficiente até os 30 dias, começando a perder a eficiência a partir dos 60 dias após a aplicação. Bifentrin (dose de 32 ml.t⁻¹), fenitrothion (10 ml.t⁻¹) e pirimiphos methyl (10 ml.t⁻¹) mostraram-se eficientes até o término do experimento aos 90 dias após a aplicação. No controle de *R. dominica*, somente bifentrin (doses de 16 e 32 ml.t⁻¹) foi eficiente até o término do experimento aos 90 dias após a aplicação. Os demais ingredientes ativos testados (pirimiphos methyl, Deltametrina + BPO e fenitrothion) mostraram-se ineficientes no controle deste inseto em todas as avaliações aos 30, 60 e 90 dias após a aplicação (30, 60 e 90 dias após a aplicação).

Palavras-chave: Controle químico, Pragas de produtos armazenados, Cevada.

* Pesquisador Dr. lotado na Embrapa Roraima, BR 174, km 8, Distrito Industrial, Boa Vista, Caixa Postal 133, 69301-970, RR, E-mail: paulo@cpafrr.embrapa.br

** Prof. Dr. Adjunto I lotado na Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, BR 376, km 14, São José dos Pinhais, Caixa Postal 129, 83010-500, PR, e-mail: arpinto@rla01.pucpr.br

*** Prof. Dr. lotado no Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade, UEPG, Praça Santos Andrade, s/n, 84010-330, Ponta Grossa, PR, e-mail: furiatti@centerline.com.br

Abstract

The treatments were applied with a propelling air atomizer using 50 ml of mixture.kg⁻¹ of barley except in the control, when was used only water. For each treatment 1.2 kg of barley were treated in plastic bags and stored in raffia bags in a climatized room (25 ± 2°C). Fifteen days after treatment 200g of the treated barley from each treatment were infested with 40 adult insects of each species, and this procedure was repeated every 30 days until 90 days after the treatment. The number of dead insects was counted 15 days after each infestation, so the evaluations were made at 30, 60, 90 days after the insecticide application. In the control of *S. oryzae*, bifenthrin (16 ml.t⁻¹) was inefficient in all evaluations (30, 60 and 90 days after insecticide treatments). Deltamethrin + piperonyl butoxide (15 ml.t⁻¹) was efficient only until 30 days after treatment. Bifenthrin (32 ml.t⁻¹), fenitrothion (10 ml.t⁻¹) and pirimiphos methyl (10 ml.t⁻¹) were efficient until the end of the experiment, at 90 days after insecticide treatments. In the control of *R. Dominica*, only bifenthrin (16 and 32 ml.t⁻¹) was efficient until the end of the experiment, 90 days after insecticide treatments. The other active ingredients tested (fenitrothion, deltamethrin + piperonyl butoxide and pirimiphos methyl) were inefficient during all evaluations (30, 60 and 90 days).

Keywords: Chemical control, Stored product pests, Barley.

Introdução

A FAO estima que as perdas quantitativas anuais causadas por pragas durante o período de armazenamento de grãos são da ordem de 10% da produção mundial. Esta estimativa refere-se, apenas, ao ataque dos insetos ao embrião e ao endosperma das sementes, não entrando em consideração o aquecimento da massa de grãos provocada pela atividade dos insetos, conseqüente ataque de fungos e, também, a diminuição do valor nutritivo dos grãos (ALMEIDA, 1989).

No Brasil, em função das precárias condições de armazenamento no meio rural e de condições climáticas favoráveis ao crescimento da população de pragas, as perdas atingem cerca de 10% da produção total de grãos (VENDRAMIN *et*

al., 1988). A baixa disponibilidade de inseticidas registrados para o controle de pragas de produtos armazenados contribui para o agravamento deste problema, uma vez que nem todos os produtos podem ser utilizados para todas as pragas e nas diversas situações de armazenamento encontradas no Brasil (LORINI; SCHNEIDER 1994).

Na desinfestação prévia dos focos residuais de pragas em armazéns, paióis, tulhas, silos e graneleiros, recomenda-se a pulverização de pisos paredes e outras partes acessíveis destes depósitos. O teor de umidade dos grãos a serem armazenados não deve exceder a determinados limites (ao redor de 12 a 13% para cereais e de 11 a 12% para soja e feijão).

No Brasil, Pacheco *et al.* (1988) encontraram linhagens de *S. oryzae* insensíveis ao inseticida deltamethrina, mesmo com uma dose de 2 mg.kg⁻¹ de trigo.

Yadav (1988), trabalhando com trigo armazenado em saco de juta, demonstrou que a toxicidade da deltamethrina para *S. oryzae* e *R. dominica* persistiu por 120 a 170 dias na superfície da juta, e a proteção contra os mesmos insetos durou por 6 meses de armazenagem.

Schiffers *et al.* (1989) constataram que a deltamethrina foi o inseticida mais eficaz no controle de *R. dominica* e *S. oryzae* em trigo.

Bareth e Gupta (1989a), trabalhando com *R. dominica* em trigo, mostraram que a deltamethrina plus a 0,015% e deltamethrina a 0,075 ppm foram os produtos mais eficientes no controle deste inseto.

Bareth e Gupta (1989b) testaram 6 inseticidas no controle de *R. dominica*, concluindo que a deltamethrina a 2 ppm mostrou a melhor eficácia contra este inseto, seguido por fenitrothion a 20 ppm. Demonstraram também que nenhum dos inseticidas alterou a germinação das sementes.

Suchita *et al.* (1989), baseando-se na CL50 do *S. oryzae*, concluíram que o fenprothrin foi o produto que mostrou o menor controle, quando comparado com cipermethrin, malathion, fenvalerate e flucitrinate.

Islam *et al.* (1989), comparando deltamethrina com carbaril contra *S. oryzae*, concluíram que a deltamethrina foi mais efetiva por um período

do de nove meses em trigo armazenado.

Giga e Zvoutete (1990), trabalhando com milho infestado com *S. zeamais*, observaram que o fenitrothion e a deltamethrina foram eficientes até 120 e 90 dias após o tratamento, respectivamente.

Duguet e Quan (1990) demonstraram que a deltamethrina (0,5 ppm + 5,0 ppm de butóxido de piperonila, BPO) protegeu o arroz contra *R. dominica*, *S. zeamais* e *S. oryzae* em trabalho realizado na China.

A aplicação de deltamethrina a 1mg.kg⁻¹, com BPO a 8 mg.kg⁻¹, controlou as progênes de *S. zeamais* e com BPO a 16 mg.kg⁻¹ chegou-se a 48 semanas de proteção. Entretanto, papéis impregnados com deltamethrina sinergizada foram menos efetivos contra biótipos de *S. zeamais* resistentes à deltamethrina e organofosforados (SAMSON et al. 1990).

Guedes e Silva (1992) obtiveram bom controle de *S. zeamais* com a deltamethrina (0,43 ppm) em milho armazenado, após 30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias do tratamento.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a eficácia de inseticidas no controle de *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) e *Rhyzopertha dominica* (Fab.) (Coleoptera: Bostrichidae) em cevada armazenada, na região de Curitiba PR.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no laboratório de fitotecnia da Universidade Estadual de Ponta Grossa, PR, onde foram mantidas em sala climatizada (25 ± 2 °C) as colônias de *S. oryzae* e de *R. dominica*, provenientes de diversos pontos do Estado de Santa Catarina usadas neste experimento. O delineamento estatístico utilizado foi de blocos casualizados, com quatro repetições.

Cada parcela foi constituída de 1,2 kg de cevada, que após tratados, foram acondicionados em sacos de rafia e armazenados em sala climatizada (25 ± 2 °C).

A aplicação dos inseticidas foi efetuada com um pulverizador manual propulsionado a ar, equipado com bico pneumático com vazão de 5,0 l.t⁻¹. Cada parcela recebeu 5 ml de calda por kg de

grãos de cevada e na testemunha apenas água. Os inseticidas foram aplicados dentro de sacos plásticos de 0,4 x 0,5 m e homogeneizados por dois minutos.

Nos tratamentos utilizou-se: o inseticida piretróide, bifenthrin (Starion na dosagem de 16 e 32 ml.t⁻¹), o organofosforado, fenitrothion (Sumigran® 500 CE, na dosagem de 10 ml.t⁻¹); o piretróide, deltametrina (k-Obiol® 2,5 CE na dosagem de 15 ml.t⁻¹), o organofosforado, pirimiphos methyl (Actellic 500 CE na dosagem de 10 ml.t⁻¹).

Para a avaliação da eficiência, em intervalos de 15 dias após a aplicação dos inseticidas, 50 g de cada parcela foram infestadas com 10 insetos adultos, não sexados e sem padronização de idade das espécies testadas, acondicionadas em copos plásticos de 0,5 l em sala climatizada (25 ± 2 °C). A avaliação do número de insetos mortos foi feita 15 dias após cada infestação, ou seja, aos 30, 60 e 90 dias após a aplicação dos inseticidas.

Considerou-se eficiente o inseticida que não apresentou diferença estatística a 100% de mortalidade de *S. oryzae* e *R. dominica*, e diferença estatística significativa da testemunha.

O número de insetos mortos por parcela foi submetido à análise de variância e as diferenças entre as médias discriminadas pelo teste de Tukey a 5%. A eficiência relativa dos inseticidas foi calculada pela fórmula de Abbot (ABBOTT, 1925).

Resultados e Discussão

No controle de *Sitophilus oryzae*, bifenthrin (dose de 16 ml.t⁻¹) mostrou-se ineficiente em todas as avaliações (30, 60 e 90 dias após a aplicação). Deltametrina + BPO (15 ml.t⁻¹) mostrou-se eficiente até os 30 dias, começando a perder a eficiência a partir dos 60 dias após a aplicação. Bifenthrin (dose de 32 ml.t⁻¹), fenitrothion (10 ml.t⁻¹) e pirimiphos methyl (10 ml.t⁻¹) mostraram-se eficientes até o término do experimento aos 90 dias após a aplicação (Tabela 1).

TABELA 1 - Número médio de indivíduos mortos (X) de *Sitophilus oryzae* e percentagem de eficácia dos inseticidas (E%) aos 30, 60 e 90 dias após o tratamento dos grãos de cevadaTable 1 - Average number of dead individuals (X) of *Sitophilus oryzae* and percentage of effectiveness of the insecticides (E%) to the 30, 60 and 90 days after the treatment of the barley grains

Tratamentos ¹	Dosagem (ml/t)	Dias após o tratamento					
		30		60		90	
		X	E%	X	E%	X	E%
1	16	7,75 b	76,92	8,50 b	82,85	6,75 c	63,88
2	32	10,0 a	100,0	10,0 a	100,0	10,0 a	100,0
3	10	10,0 a	100,0	10,0 a	100,0	10,0 a	100,0
4	15	10,0 a	100,0	9,75 ab	97,14	8,75 b	86,11
5	10	10,0 a	100,0	10,0 a	100,0	10,0 a	100,0
6	-	0,25 c	-	1,25 c	-	1,0 d	-
CV%		4,92		5,62		6,47	
F		0,00001		0,00001		0,0001	

¹ Tratamentos: 1= bifentbrin (dos.1); 2= bifentbrin (dos.2); 3= fenitrothion; 4= deltametrina + BPO; 5= pirimiphos methyl; 6= testemunha.

No controle de *Rhyzopertha dominica*, somente bifentrin (doses de 16 e 32 ml.t⁻¹) foi eficiente até o término do experimento aos 90 dias após a aplicação. Os demais ingredientes ativos testados (pirimiphos methyl, Deltametrina + BPO e fenitrothion) mostraram-se ineficientes no controle deste inseto em todas as avaliações aos 30, 60 e 90 dias após a aplicação (Tabela 2).

TABELA 2 - Número médio de indivíduos mortos (X) de *Rhyzopertha dominica* e percentagem de eficácia dos inseticidas (E%) aos 30, 60 e 90 dias após o tratamento dos grãos de cevadaTable 2 - Average number of dead individuals (X) of *Rhyzopertha dominica* and percentage of effectiveness of the insecticides (E%) to the 30, 60 and 90 days after the treatment of the barley grains

Tratamentos ¹	Dosagem (ml/t)	Dias após o tratamento					
		30		60		90	
		X	E%	X	E%	X	E%
1	16	10,0	100,0	10,0	100,0	10,0	100,0
2	32	10,0	100,0	10,0	100,0	10,0	100,0
3	10	1,75	5,71	0,75	1,0	2,75	17,14
4	15	5,75	51,42	6,75	64,86	6,25	57,14
5	10	4,50	37,14	4,50	40,54	5,0	42,85
6	-	1,25	-	0,75	-	1,25	-
CV%		9,13		13,14		11,86	
F		0,00001		0,00001		0,00002	

¹ Tratamentos: 1= bifentbrin (dos.1); 2= bifentbrin (dos.2); 3= fenitrothion; 4= deltametrina + BPO; 5= pirimiphos methyl; 6= testemunha.

Apêndice 1. Número médio de *Sitophilus oryzae* mortos, avaliados em diferentes momentos após a aplicação de inseticidas em cevada armazenada, em Curitiba, PR, 2000.

Appendix 1. Average number of *Sitophilus oryzae* deceased, evaluated at different moments after the application of insecticides in stored barley, in Curitiba, PR, 2000.

T	Número de insetos mortos											
	30 (dias)				60 (dias)				90 (dias)			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	10	06	08	07	10	08	08	08	07	06	07	07
2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
4	10	10	10	10	09	10	10	10	09	08	09	09
5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
6	0	0	01	0	0	02	02	01	0	02	0	02

T	Produto	Dosagem ml/t
1	Starion	16,0
2	Starion	32,0
3	Sumigran 500 CE	10,0
4	K-Obiol 25 CE	18,0
5	Actellic 500 CE	10,0
6	Testemunha	-

Apêndice 2 - Número médio de *Rhyzopertha dominica* mortos, avaliados em diferentes momentos após a aplicação de inseticidas em cevada armazenada, em Curitiba, PR, 2000.

Appendix 2 - Average number of *Rhyzopertha dominica* deceased, evaluated at different moments after the application of insecticides in stored barley, in Curitiba, PR, 2000.

T	Número de insetos mortos											
	30 (dias)				60 (dias)				90 (dias)			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3	01	02	02	02	0	0	02	01	02	03	03	03
4	06	06	05	06	06	07	06	08	07	08	07	05
5	03	04	07	04	04	08	02	04	04	08	06	02
6	0	01	01	03	0	0	01	02	0	01	01	03

T	Produto	Dosagem ml/t
1	Starion	16,0
2	Starion	32,0
3	Sumigran 500 CE	10,0
4	K-Obiol 25 CE	18,0
5	Actellic 500 CE	10,0
6	Testemunha	-

Para o bifentrin os resultados obtidos no controle de *S. oryzae* e *R. dominica* estão semelhantes aos obtidos por Schiffers *et al.* (1989) que observaram a eficiência deste ingrediente ativo contra ambos insetos. Estes pesquisadores indicam ainda a *R. dominica* como mais suscetível que *S. oryzae*, fato este que também pode ser observado neste trabalho, com as duas doses de bifentrin (16 e 32 ml.t⁻¹) sendo

eficientes contra *R. dominica* e somente a dose de 32 ml.t⁻¹ eficiente contra *S. oryzae*.

Para o fenitrothion os resultados obtidos no controle de *S. oryzae* são concordantes com os obtidos por Pereira *et al.* (1997) e Furiatti *et al.* (1999) quando foi observada eficiência deste ingrediente ativo até 180 dias após a aplicação em grãos de milho e trigo, respectivamente. No entanto, em arroz

em casca armazenado, Pinto Jr. *et al.* (1997) observaram que o fenitrothion foi eficiente apenas até os 30 dias, em um acompanhamento até os 180 dias após a aplicação. Os resultados obtidos no controle de *R. dominica* são concordantes com os obtidos por Pereira *et al.* (1997), Pinto Jr. *et al.* (1997) e Furiatti *et al.* (1999) que observaram a ineficiência de fenitrothion em todas as avaliações em um acompanhamento até os 180 dias após a aplicação em grãos de milho, arroz em casca e trigo, respectivamente. Entretanto Bareth e Gupta (1989) testando inseticidas em grãos de trigo registraram a eficiência de fenitrothion contra *R. dominica*.

Para a deltametrina + BPO os resultados obtidos no controle de *S. oryzae* são concordantes com os observados por Bitran *et al.* (1991), Pereira *et al.* (1997) e Pinto Jr. *et al.* (1997) que testando inseticidas na proteção de milho, trigo e arroz em casca, observaram um decréscimo na ação residual deste ingrediente ativo. Furiatti *et al.* (1999), entretanto, observaram a sua eficiência com *S. oryzae* até 150 dias após a aplicação. Os resultados obtidos no controle de *R. dominica* estão discordantes com os obtidos por Pereira *et al.* (1997), Pinto Jr. *et al.* (1997) e Furiatti *et al.* (1999) que observaram a eficiência de deltametrina + BPO até os 120 dias após a aplicação em grãos de milho, arroz em casca e trigo, respectivamente. Para Bitran *et al.* (1991) a deltametrina, em grãos de trigo, foi o melhor tratamento contra *R. dominica*.

Para o pirimiphos methyl os resultados obtidos no controle de *S. oryzae* e *R. dominica* são concordantes com Bitran *et al.* (1991) e Collins e Cook (1998) que observaram a longa ação residual deste ingrediente ativo no controle de *S. oryzae* e sua ineficiência no controle de *R. dominica*.

Pelos resultados obtidos neste trabalho e confirmados por Pereira *et al.* (1997) e Furiatti *et al.* (1999), observou-se, para um mesmo ingrediente ativo com uma mesma dose, uma grande diferença em sua eficiência quando se mudou a praga alvo. Desta maneira, podemos concluir que as informações aqui obtidas são de muita importância prática na escolha do inseticida a ser usado no controle dos insetos em questão, uma vez que estes muitas vezes são encontrados associados infestando a massa de grãos. Além disso, fica caracterizada a importância da identificação correta da praga infestante para a escolha correta do ingrediente ativo a ser usado e o conseqüente sucesso da prática de controle.

Referências

- ABOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **J. Econ. Entomol.** v. 18, p. 265-267, 1925.
- ALMEIDA, A. A.. Natureza dos danos causados por insetos em grãos armazenados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 11., Campinas, 1989. **Anais...** Campinas, 1989. p. 16 - 32.
- BARETH, S. S.; GUPTA, H. C. Efficacy of gunny bag and seed treatment on the natural infestation of *Rhyzopertha dominica* on stored wheat. **Seed Res.** v. 17, n. 2, p. 178-181, 1989A.
- BARETH, S. S.; GUPTA, H. C. Efficacy of six insecticides for the protection of stored wheat seeds against *Rhyzopertha dominica* (Fab.) **Seed Res.** v. 17, n. 1, p. 43-46, 1989b.
- BITRAN, E. A. et al. Avaliação da ação residual de alguns inseticidas na proteção de grão de milho, trigo e arroz contra pragas de armazenamento. **Arq. Inst. Biol.** v. 58, n.1-2, p. 43-50, 1991.
- COLLINS, D. A.; D. A. COOK. Periods of protection provided by different formulations of pirimiphos methyl and etrimfos, when admixed with wheat, against four susceptible storage beetle pests. **Crop-Protection.** v. 17, n. 6, p. 521- 528, 1998.
- DESMARCHELIER, J. et al. Assessment of the grain protectants chlorpyrifos-methyl plus bioresmethrin, fenitrothion plus (1R)- phenothrin, ethacrifos and pirimiphos- methyl plus carbaryl under practical conditions in Australia. **Pest. Sci.** v. 20, n. 4, p. 271-288, 1987.
- DUGUET, J.; QUAN, L. Evaluation of the effectiveness of deltamethrin spray or dust on rice husks against stored products pests on stored rice in southern of China. **Agronomie Tropicale**, v. 45, n. 2, p.107-113, 1990.
- FURIATTI, R. S. et al. Avaliação de inseticidas no controle de *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) e *Rhyzopertha dominica* (Fab.) (Coleoptera: Bostrichidae) em trigo. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, n. 1, p. 221-226, 1999.
- GIGA, D. P.; ZVOUTETE, P. The evaluation of different insecticides for the protection of maize against some stored product pests. **I. Pest Cont.** v. 32, n. 1, p. 10-13, 1990.

- GUEDES, R. N. C.; SILVA, F. A. P. da. Avaliação do efeito residual do inseticida abamectin no controle de *Sitophilus zeamais* Motschulsky (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) em milho armazenado. **Rev. Ceres**, v. 39, n. 225, p. 435-442, 1992.
- ISLAM, N. Comparative efficacy of different material against *Sitophilus oryzae* L. infesting maize seeds in storage. **Bang. J. of Zool.** v. 17, n. 2, p. 175-178, 1989.
- LORINI, I.; S. SCHNEIDER. **Pragas de Grãos Armazenados: resultados de pesquisa.** Passo Fundo: Embrapa: CNPT, 1994. 48 p.
- PACHECO, I. A.; SARTORI, M.R.; YOKOMIZO, Y. Suscetibilidade de *Sitophilus oryzae* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) ao piretróide deltametrina. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v. 18, n. 1, p. 84-94, 1988.
- PEREIRA, P. R. V. S. et al. Avaliação de inseticidas no controle de *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Bostrichidae) e *Rhyzopertha dominica* (Fab.) (Coleoptera: Bostrichidae) em milho armazenado. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 26, n. 3, p. 411-416, 1997.
- PINTO JUNIOR, A. R. et al. Avaliação de inseticidas no controle de *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Bostrichidae) e *Rhyzopertha dominica* (Fab.) (Coleoptera: Bostrichidae) em arroz armazenado. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 26, n. 2, p. 285-290, 1997.
- RAO, C. G. S.; RAO, P.K. Effect of food on the susceptibility of rice weevil *Sitophilus oryzae* Linnaeus to newer insecticides. **Pest.** v. 22, n. 12, p. 17-19, 1988.
- SAMSON, P. R.; PARKER, R. J.; HALI, E. A. Synergized deltamethrin as a protectant against *Sitophilus zeamais* Motsch. and *S. oryzae* (L.) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) on stored maize. **J. Stored Prod. Res.** v. 26, n. 3, p. 155-161, 1990.
- SCHIFFERS, B. C. The comparative toxicity of five pyrethroid insecticides to six insect pests of stored products. Med. Van de Facul. Landb. **Rijksun. Gent.** v. 54, n. 3b, p. 1095-1103, 1989.
- SCHIFFERS, B.C. et al. The comparative toxicity of five pyrethroid insecticides to six insect pests of stored products. **Medelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen, Rijksuniversiteit Gent**, v. 54, n. 3b, p. 1095-1103, 1989.
- SUCHITA, M.G.; REDDY, G. P. V.; MURTHY, M.M.K. Relative efficacy of pyretroids against rice weevil (*Sitophilus oryzae* L.) infesting stored wheat. I. **J. of Plant Prot.** v. 17, n. 2, p. 243-246, 1989.
- YADAV, T. D. Efficacy of deltamethrin against storage insects in rice and wheat under FCI's storage system. **Pest.** v. 22, n. 12, p. 39-43, 1988.

Recebido 05/03/2003

Aprovado 13/06/2003