

**Avaliação de Inseticidas no Controle de *Sitophilus oryzae* (L.)  
(Coleoptera: Curculionidae), e *Rhyzopertha dominica* (Fab.)  
(Coleoptera: Bostrichidae) em Arroz Armazenado**

Airton R. Pinto, Jr.<sup>1</sup>, Rui S. Furiatti<sup>2</sup>, Paulo R. V. S. Pereira<sup>1</sup> e Flávio A. Lazzari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Caixa postal 19020, 81531-990, Curitiba, PR.

<sup>2</sup>Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Pça. Santos Andrade, s/n. Caixa postal 992, 84100-970, Ponta Grossa, PR.

---

An. Soc. Entomol. Brasil 26(2): 285-290 (1997)

Evaluation of Insecticides to Control *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae), and *Rhyzopertha dominica* (Fab.) (Coleoptera: Bostrichidae) in Stored Rice

**ABSTRACT** - The efficacy of insecticides against *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) and *Rhyzopertha dominica* (Fab.) (Coleoptera: Bostrichidae) exposed to treated stored rice (*Oryza sativa*) was tested. The insecticides were applied using a propelling air atomizer (5 ml of mixture/kg of rice); for the control only water was used. For each treatment 1.2 kg of stored rice, were treated in plastic bags and stored in raffia bags in a climatized room ( $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ). Fifteen days after treatment, 200 g of the treated rice, from each treatment, were infested with 40 adults of each species. This procedure was repeated every 30 days. The number of dead insects was recorded 15 days after infestations, at 30, 60, 90, 120, 150 and 180 days after the insecticide application. Sumigran plus (15 and 20 ml/t) was effective against *S. oryzae* until 180 days after treatment. Sumigran plus (15 and 20 ml/t), Sumigran® + Sumidan® (15 + 15 and 20 + 20 ml/t), Sumigran® + K-Obiol® (15 + 15 ml/t), were effective against *R. dominica* up to 180 days after treatment.

**KEY WORDS:** Insecta, chemical control, stored-product pests.

**RESUMO** - Determinou-se a eficiência de inseticidas contra *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) e *Rhyzopertha dominica* (Fab.) (Coleoptera: Bostrichidae), em arroz (*Oryza sativa*) armazenado tratado. Os tratamentos foram feitos usando um pulverizador equipado com bico pneumático, sendo utilizado para todos os tratamentos 5 ml de calda/kg de arroz, exceto na testemunha tratada apenas com água. Para cada tratamento foram usados 1,2 kg de arroz, que foram tratados em sacos plásticos e em seguida acondicionados em sacos de ráfia e armazenados em sala climatizada ( $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ). Quinze dias após os tratamentos, 200 g de arroz de cada um dos tratamentos, foram infestados com 40 insetos adultos de cada espécie, sendo este procedimento repetido a cada 30 dias. A contagem do número de insetos mortos foi realizada 15 dias após cada infestação aos 30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias após a aplicação dos inseticidas. Após 180 dias da aplicação o Sumigran plus (15 e 20 ml/t) foi eficiente no controle de *S.*

*oryzae*. No controle de *R. dominica*, até os 180 dias após a aplicação, foram eficientes: Sumigran plus (15 e 20 ml/t), Sumigran® + Sumidan® (15 + 15 e 20 + 20 ml/t), Sumigran® + K-Obiol® (15 + 15 ml/t).

**PALAVRAS-CHAVE:** Insecta, controle químico, pragas de produtos armazenados.

No Brasil, em função das condições precárias de armazenamento no meio rural e de condições climáticas favoráveis ao crescimento da população de pragas, as perdas podem variar de 0,2 até 30% da produção total de grãos (Almeida 1989). Dentre as pragas que atacam grãos de arroz durante o armazenamento, destacam-se *Sitophilus zeamais* (Mots.), *S. oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) e *Rhyzopertha dominica* (Fab.) (Coleoptera: Bostrichidae). Os insetos do gênero *Sitophilus* estão entre as pragas mais destrutivas no armazenamento. Sendo pragas primárias, são capazes de infestar todos os tipos de grãos de cereais, mas têm preferência por milho, arroz e trigo. *R. dominica*, também é praga muito séria para grãos armazenados, sendo considerada primária, e ocasionalmente encontrada infestando espigas no campo (Christensen 1982).

Desmarchelier et al. (1987), concluíram que carbaril, pirimifos-metil, fenothrin plus e fenitrothion, foram mais eficazes do que metacrifos e bioresmetrina plus e chlorpirifós-metil no controle de *R. dominica* aplicados em grãos armazenados na Austrália. Rao & Rao (1988) determinaram a CL50 para deltametrina e fenprothrin em adultos de *S. oryzae*, criados em quatro cereais distintos. Em arroz a CL50 foi 0,005674 e 0,004718, considerando deltametrina e fenprothrin, respectivamente. Bareth & Gupta (1989b), testaram inseticidas no controle de *R. dominica*, concluindo que deltametrina 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 fenprothrin foi o produto que mostrou o menor controle, quando comparado com cipermetrina, malation, fenvalerate e flucitrinate. Duguet & Quan (1990), demonstraram que deltametrina (0,5 ppm + 5,0 ppm de BPO - butóxido de piperonila) protegeu o arroz contra *R. dominica*, *S. zeamais* e *S. oryzae*. A aplicação de deltametrina a 1mg/kg, com BPO a 8 mg/kg, controlou as progênes de *S. zeamais* e com BPO a 16 mg/kg chegou-se a 48 semanas de proteção. Entretanto papéis impregnados com deltametrina sinergizada foram menos efetivos contra biótipos de *S. zeamais* resistentes a deltametrina e a organofosforados (Samson et al. 1990).

Esse trabalho teve por objetivo testar a eficiência de inseticidas organofosforados, piretróides e misturas com sinergista, no controle de *S. oryzae* (L.) e *R. dominica* (Fab.) em arroz armazenado.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado no laboratório de Pragas e Patógenos de Grãos Armazenados da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Os inseticidas foram aplicados em 4 blocos com 11 parcelas cada um, delineados ao acaso e mantidos em sala climatizada ( $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ). Os tratamentos foram realizados por meio de um pulverizador propulsionado a ar com bico pneumático. Em todos os tratamentos foram utilizados 0,005 l de calda /kg de arroz (5,0 l/t de arroz), exceto na testemunha onde foi aplicado apenas água. O arroz foi tratado dentro de sacos plásticos de 0,4 x 0,5 m, para facilitar a homogeneização dos produtos nos

tratamentos.

Nos tratamentos foram utilizados fenitrothion (Sumigran® 500 CE, na dosagem de 15 ml/t); esfenvalerate (Sumidan® 25 CE, na dosagem de 20 ml/t) e deltametrina + butóxido de piperonila (K-Obiol® 25 CE na dosagem de 15 ml/t); fenitrothion + esfenvalerate (Sumigran® 500 CE + Sumidan® 25 CE, na dosagem de 15 + 15 e 20 + 20 ml/t respectivamente), e fenitrothion + deltametrina + butóxido de piperonila (Sumigran® 500 CE + K-Obiol® 25 CE, na dosagem de 15 + 15 ml/t, respectivamente); a mistura de Sumidan® 25 CE + butóxido de piperonila, na dosagem de 10 + 2,22 e 20 + 4,44 ml/t respectivamente e a mistura pronta de um piretróide + um organofosforado + butóxido de piperonila (Sumigran plus, nas dosagens de 15 e 20 ml/t).

Para cada tratamento utilizaram-se 1,2 kg de arroz armazenado em saco de rafia e mantido em sala climatizada. A cada 15 dias, 50g deste arroz, acondicionado em copos plásticos de 0,5 l dotados de tampa perfurada, foram infestadas com 10 adultos de *S. oryzae* e 10 de *R. dominica*, oriundos de coletas feitas em diversos pontos do Estado do Paraná e mantidos em uma única colônia. A avaliação do número de insetos mortos foi feita após 15 dias da infestação. Desta forma foram feitas avaliações aos 30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias após a aplicação.

Considerou-se a eficácia dos inseticidas no controle de *S. oryzae* e *R. dominica*, que apresentaram mortalidade superior a 80% e diferença estatística da testemunha.

Os dados foram submetidos a análise de variância e as diferenças entre as médias testadas pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ). A eficácia relativa dos inseticidas foi calculada segundo Abbott (1925).

### Resultados e Discussão

No controle de *S. oryzae*, esfenvalerate + butóxido de piperonila (dosagem 1) e esfenvalerate, mostraram-se ineficientes desde o início do experimento. Esfenvalerate + butóxido de piperonila (dosagem 2),

mostrou-se eficiente até 30 dias. Fenitrothion mostrou-se eficiente até 60 dias após a aplicação. Fenitrothion + deltametrina + butóxido de piperonila e deltametrina + butóxido de piperonila, mostraram-se eficientes até 150 dias. Esfenvalerate + fenitrothion + butóxido de piperonila (dosagem 1), esfenvalerate + fenitrothion + butóxido de piperonila (dosagem 2), fenitrothion + esfenvalerate (dosagens 1 e 2), foram eficientes até 180 dias após a aplicação (Tabela 1).

No controle de *R. dominica*, fenitrothion, foi ineficiente desde o início do experimento. O esfenvalerate + butóxido de piperonila (dosagem 1) foi eficiente apenas aos 60 dias e + butóxido de piperonila (dosagem 2), foi eficiente até 120 dias após a aplicação. Esfenvalerate foi eficiente até os 90 dias. Esfenvalerate + fenitrothion + butóxido de piperonila (dosagem 1) e deltametrina + butóxido de piperonila foram eficientes até os 150 dias. Esfenvalerate + fenitrothion + butóxido de piperonila (dosagem 2) foi eficiente aos 60, 90, 120, 150 e 180 dias após a aplicação. Fenitrothion + esfenvalerate (dosagens 1 e 2), e fenitrothion + deltametrina + butóxido de piperonila, foram eficientes até os 180 dias após a aplicação (Tabela 2).

Os resultados obtidos no controle de *R. dominica* com fenitrothion, são discordantes daqueles obtidos por Desmarchelier *et al.* (1987) e Bareth & Gupta (1989a), os quais atestaram a eficácia deste inseticida contra este inseto. No entanto, são semelhantes aos obtidos por Bareth & Gupta (1989b), os quais observaram a eficiência de deltametrina até os 150 dias após o tratamento.

Os dados obtidos com deltametrina contra *S. oryzae* e *R. dominica*, são semelhantes aos encontrados por Duguet & Quan (1990), os quais demonstraram a eficiência de deltametrina + butóxido de piperonila, no controle destes insetos em arroz; porém até os 180 dias de armazenamento este inseticida perdeu a eficiência neste experimento.

Como conclusão deste trabalho, os resultados obtidos indicam que aos 150 dias após os tratamentos todas as misturas de

Tabela 1. Número médio de indivíduos mortos (X) de *Sitophilus oryzae* e percentagem de eficácia dos inseticidas (E%) em diferentes avaliações após o tratamento dos grãos de arroz em casca.

| Tratamentos <sup>1</sup> | Dosagem (ml/t) | Dias após o tratamento |       |        |       |        |       |         |       |        |       |         |       |
|--------------------------|----------------|------------------------|-------|--------|-------|--------|-------|---------|-------|--------|-------|---------|-------|
|                          |                | 30                     |       | 60     |       | 90     |       | 120     |       | 150    |       | 180     |       |
|                          |                | X                      | E%    | X      | E%    | X      | E%    | X       | E%    | X      | E%    | X       | E%    |
| 1                        | 10 + 2,22      | 4,5 b                  | 37,1  | 5,2 bc | 29,6  | 1,2 c  | 12,9  | 2,5 c   | 15,4  | 2,2 d  | 3,3   | 1,25 c  | -34,6 |
| 2                        | 20 + 4,44      | 8,2 a                  | 80,0  | 8,0 ab | 70,3  | 6,2 b  | 51,6  | 6,5 abc | 46,1  | 4,5 c  | 26,7  | 3,75 bc | 3,8   |
| 3                        | 20,0           | 4,5 b                  | 37,1  | 5,2 bc | 29,6  | 1,5 c  | -9,6  | 3,5 bc  | 0,0   | 1,2 d  | -16,7 | 2,50 bc | -15,4 |
| 4                        | 15,0           | 10,0 a                 | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 10,0 a  | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 10,0 a  | 92,3  |
| 5                        | 20,0           | 10,0 a                 | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 10,0 a  | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 10,0 a  | 100,0 |
| 6                        | 15             | 10,0 a                 | 100,0 | 9,7 a  | 96,3  | 10,0 a | 100,0 | 10,0 a  | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 9,25a   | 88,5  |
| 7                        | 20             | 10,0 a                 | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 10,0 a  | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 8,75a   | 80,8  |
| 8                        | 15 + 15        | 10,0 a                 | 100,0 | 9,7 a  | 96,3  | 10,0 a | 100,0 | 10,0 a  | 100,0 | 9,7 a  | 96,7  | 6,25a b | 42,3  |
| 9                        | 15             | 10,0 a                 | 100,0 | 8,7 a  | 81,5  | 6,5 b  | 54,8  | 7,0 ab  | 53,8  | 6,5 b  | 53,3  | 2,0 c   | -23,0 |
| 10                       | 15             | 9,2 a                  | 91,4  | 8,2 a  | 81,5  | 10,0 a | 100,0 | 9,7 a   | 96,1  | 9,5 a  | 93,3  | 4,5 bc  | 15,4  |
| 11                       | -              | 1,2 c                  | -     | 3,2 c  | -     | 2,2 c  | -     | 3,5 bc  | -     | 2,5 d  | -     | 3,5 bc  | -     |
| CV %                     |                | 10,5                   |       | 14,6   |       | 19,7   |       | 21,7    |       | 11,4   |       | 29,6    |       |
| F                        |                | 54,91                  |       | 16,44  |       | 29,09  |       | 14,15   |       | 86,83  |       | 16,01   |       |

<sup>1</sup>Tratamentos: 1 = esfenvalerate + BPO (dos.1); 2 = esfenvalerate + BPO (dos.2); 3 = esfenvalerate; 4 = esfenvalerate + fenitrothion + BPO (dos.1); 5 = esfenvalerate + fenitrothion + BPO (dos.2); 6 = fenitrothion + esfenvalerate (dos.1); 7 = fenitrothion + esfenvalerate (dos.2); 8 = fenitrothion + deltametrina + BPO; 9 = fenitrothion; 10 = deltametrina + BPO; 11 = testemunha.

Tabela 2. Número médio de indivíduos mortos (X) de *Rhyzopertha dominica* e percentagem de eficácia dos inseticidas (E%) em diferentes avaliações após o tratamento dos grãos de arroz em casca.

| Tratamentos <sup>1</sup> | Dosagem (ml/t) | Dias após o tratamento |       |         |       |        |       |        |       |         |       |         |       |
|--------------------------|----------------|------------------------|-------|---------|-------|--------|-------|--------|-------|---------|-------|---------|-------|
|                          |                | 30                     |       | 60      |       | 90     |       | 120    |       | 150     |       | 180     |       |
|                          |                | X                      | E%    | X       | E%    | X      | E%    | X      | E%    | X       | E%    | X       | E%    |
| 1                        | 10 + 2,22      | 6,5 a                  | 63,1  | 10,0 a  | 100,0 | 8,0 a  | 69,2  | 8,5 a  | 75,0  | 5,2 bcd | 36,7  | 5,7 abc | 41,4  |
| 2                        | 20 + 4,44      | 9,5 a                  | 94,7  | 10,0 a  | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 6,5 abc | 53,3  | 6,2 ab  | 48,3  |
| 3                        | 20             | 8,5 a                  | 84,2  | 10,0 a  | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 6,5 ab | 41,7  | 6,7 abc | 56,7  | 6,5 ab  | 51,7  |
| 4                        | 15             | 10,0 a                 | 100,0 | 10,0 a  | 100,0 | 9,5 a  | 92,3  | 9,0 a  | 83,3  | 9,5 ab  | 93,3  | 8,0 a   | 72,4  |
| 5                        | 20             | 6,5 a                  | 63,1  | 10,0 a  | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 10,0 a  | 100,0 | 10,0 a  | 100,0 |
| 6                        | 15             | 10,0 a                 | 100,0 | 10,0 a  | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 10,0 a  | 100,0 | 9,5 a   | 93,1  |
| 7                        | 20             | 9,5 a                  | 94,7  | 10,0 a  | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 10,0 a  | 100,0 | 9,5 a   | 93,1  |
| 8                        | 15 + 15        | 9,0 a                  | 89,5  | 10,0 a  | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 10,0 a | 100,0 | 9,7 a   | 100,0 | 9,5 a   | 93,1  |
| 9                        | 15             | 1,5 b                  | 10,5  | 8,0 a b | 55,5  | 7,0 a  | 53,8  | 6,0 c  | 33,3  | 1,7 d   | -10,0 | 1,5 c   | -17,1 |
| 10                       | 15             | 9,5 a                  | 94,7  | 10,0 a  | 100,0 | 9,0 a  | 84,6  | 10,0 a | 100,0 | 9,7 a   | 96,7  | 7,5 a   | 65,5  |
| 11                       | -              | 0,5 b                  | -     | 0,5 b   | -     | 5,5 b  | -     | 3,5 b  | -     | 4,0 bc  | -     | 2,75 bc | -     |
| CV %                     |                | 26,9                   |       | 14,7    |       | 14,2   |       | 21,5   |       | 24,0    |       | 25,6    |       |
| F                        |                | 11,66                  |       | 4,27    |       | 10,48  |       | 11,15  |       | 12,26   |       | 9,96    |       |

<sup>1</sup>Tratamentos: 1 = esfenvalerate + BPO (dos.1); 2 = esfenvalerate + BPO (dos.2); 3 = esfenvalerate; 4 = esfenvalerate + fenitrothion + BPO (dos.1); 5 = esfenvalerate + fenitrothion + BPO (dos.2); 6 = fenitrothion + esfenvalerate (dos.1); 7 = fenitrothion + esfenvalerate (dos.2); 8 = fenitrothion + deltametrina + BPO; 9 = fenitrothion; 10 = deltametrina + BPO; 11 = testemunha.



inseticidas foram eficientes no controle de *R. dominica* e *S. oryzae*. Porém aos 180 dias as misturas esfenvalerate + fenitrothion + butóxido de piperonila e fenitrothion + butóxido de piperonila e deltametrina + butóxido de piperonila perderam a eficiência para *R. dominica* e *S. oryzae*, respectivamente. Já o esfenvalerate utilizado só ou com butóxido de piperonila, não se mostrou eficiente no controle destes insetos a longo prazo.

### Literatura Citada

- Almeida, A.A. 1989.** Natureza dos danos causados por insetos em grãos armazenados. In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 11, 1987, Campinas, S.P. Anais Campinas: Fundação Cargill v.4, p. 16-32.
- Abbott, W.S. 1925.** A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.* 18: 265-267.
- Bareth, S.S. & H.C. Gupta. 1989a.** Efficacy of gunny bag and seed treatment on the natural infestation of *Rhizopertha dominica* on stored wheat. *Seed Res.* 17: 178-181.
- Bareth, S.S. & H.C. Gupta. 1989b.** Efficacy of six insecticides for the protection of stored wheat seeds against *Rhizopertha dominica* (Fab.) *Seed Res.* 17: 43- 46.
- Christensen, C.M. 1982.** Storage of cereal grains and their products. 3th ed. Am. Assoc. Cereal Chem. St. Paul, MN. 615 p.
- Desmarchelier, J., M.Bengston, R.Davies, B.Edgar, R.Hart, R.Henning, W. Murray, E.Ridley, E.Ripp, C. Sierakowski, R.Sticka, J.Snelson, B. Wallbank & A.Wilson. 1987.** Assessment of the grain protectants chlorpyrifos-methyl plus bioresmethrin, fenitrothion plus (1R) - phenothrin, metacrifos and pirimiphos-methyl plus carbaryl under practical conditions in Australia. *Pest.Sci.* 20: 271-288.
- Duguet, J. & L.Quan. 1990.** Evaluation of the effectiveness of deltamethrin spray or dust on rice husks against stored products pests on stored rice in Southern of China. *Agron. Trop.* 45: 107-113.
- Rao, C.G.S. & P.K.Rao 1988.** Effect of food on the susceptibility of rice weevil *Sitophilus oryzae* Linnaeus to newer insecticides. *Pestic.* 22: 17-19.
- Samson, P.R., R.J.Parker & E.A.Hali. 1990.** Synergized deltamethrin as a protectant against *Sitophilus zeamais* Motsch. and *S. oryzae* ( L.) (Coleoptera: Curculionidae) on stored maize. *J. Sto. Prod. Res.* 26:155-161.
- Suchita, M.G., G.P.V. Reddy & M.M.K. Murthy. 1989.** Relative efficacy of pyrethroids against rice weevil (*Sitophilus oryzae* L.) infesting stored wheat. *Indian J. Plant Prot.* 17: 243-246.

Recebido em 07/01/97. Aceito em 07/07/97.