

TERRA DE DIATOMÁCEA E ÁCIDO PROPIONICO NO CONTROLE DE *Rhyzopertha dominica* e *Tribolium castaneum* EM ARROZ ARMAZENADO

Alexandra Morás¹; Maurício de Oliveira¹, Dejalmo Nolasco Prestes¹; Jonis Gelain¹; Irineu Lorini², Moacir Cardoso Elias¹. Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel". Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos - Pólo de Alimentos da Região Sul, CPGCTA. Campus Universitário, Cx. P. 354, Pelotas, RS, Brasil, CEP 96.010-900. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, Embrapa Trigo alexamoras@yahoo.com.br - eliasmc@ufpel.tche.br

Os insetos que atacam grãos armazenados constituem um problema principalmente pelos prejuízos quantitativos e qualitativos que causam, e pela forma de controle, através de produtos químicos altamente tóxicos, que podem propiciar resistência nas pragas (De Paula, 2002; Lorini, 2003). O uso de pó inertes e ácidos orgânicos de cadeia carbônica curta, aplicados isoladamente ou combinados, pode ser um método alternativo aos químicos. O pó inerte à base de terra de diatomácea, um produto abrasivo e higroscópico, proveniente de fósseis de algas diatomáceas, atua removendo a cera epicuticular, favorecendo a perda de água, promovendo a desidratação dos insetos (Fields e Korunic, 2000; Stathers et al., 2002; Vayias e Athanassiou, 2003).. Os ácidos orgânicos e seus ésteres são substâncias difundidas na natureza como produtos intermediários, de síntese ou finais, de vegetais, animais e microrganismos. Essas substâncias são utilizadas como conservantes em grãos, essencialmente devido às suas propriedades antimicrobianas. A atividade antimicrobiana dos ácidos orgânicos e ésteres deles derivados é devida à ação da forma molecular não dissociada destas substâncias, nos conteúdos celulares dos grãos e microrganismos associados (Cramel & Prestegard, 1977; Baird-Parker, 1980). O objetivo no estudo foi avaliar a eficácia dos pós inertes, Keepdry e Bugram, isolados ou associados ao ácido propiônico, no controle das principais pragas de arroz armazenado.

Os grãos foram secados e armazenados no Laboratório de Pós-Colheita e Qualidade de Grãos no DCTA, FAEM, UFPEL, onde foram aplicadas as diferentes dosagens de pós inertes e do ácido. A seleção, a criação, a infestação e a avaliação inseticida dos tratamentos foram realizadas no laboratório de Entomologia do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS. O delineamento experimental usado foi inteiramente casualizado, com treze tratamentos e três repetições, em 30 kg de arroz cada. Os tratamentos consistiram em diferentes doses de pós inertes à base de terra de diatomácea de duas formulações comerciais sendo, 0,5, 1,0 e 1,5Kg.t⁻¹ as doses testadas de Keepdry e 1,0, 2,0 e 3,0Kg.t⁻¹ de Bugram, ácido propiônico nas doses 0,3 e 0,6Kg.t⁻¹ e a combinação da terra de diatomácea com o ácido propiônico nas doses 1,0Kg.t⁻¹ de Keepdry associado com 0,3 e 0,6 Kg.t⁻¹ do ácido propiônico, e 2,0Kg.t⁻¹ de Bugram associado com 0,3 e 0,6 Kg.t⁻¹ do ácido propiônico, além do tratamento controle.

As coletas das amostras dos grãos de arroz foram feitas aos 2, 4, 8 e 12 meses, durante o período de armazenamento. Para a avaliação de mortalidade das pragas foram coletadas amostras de 300 gramas de grãos de cada repetição, colocados em frascos de vidro, nos quais foram liberados, separadamente, 20 insetos adultos das espécies *Rhyzopertha dominica* e *Tribolium castaneum*. Os insetos foram provenientes da criação massal do Laboratório de Entomologia da Embrapa Trigo. Os frascos de vidro foram fechados com papel filtro e massa de calafetar e mantidos em sala climatizada em temperatura e umidade relativa do ar de 25 ± 1°C e 60 ± 5%, respectivamente.

A avaliação da mortalidade de adultos de cada espécie-praga foi realizada aos 30 dias após infestação, pela peneiragem de grãos e contagem do número de insetos mortos, transformando em percentagem de mortalidade.

Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados os percentuais de mortalidade das pragas de arroz *Rhyzopertha dominica* e *Tribolium castaneum* avaliados em diferentes tempos, durante um ano de armazenamento.

TABELA 1. Efeito inseticida de diferentes doses de pós inertes e ácido propiônico, aplicados isoladamente e combinados, no controle de *Rhyzopertha dominica*, em grãos de arroz. Avaliados pela média do número de insetos mortos/parcela, expressa em % de mortalidade.

Tratamentos	Dose (kg.t ⁻¹)	Meses armazenamento			
		2	4	8	12
Keepdry	0,5	81,25 ab	81,25 a	85,00 ab	97,50 ab
Keepdry	1,0	90,00 ab	92,50 a	95,00 a	100,00 a
Keepdry	1,5	95,00 ab	95,00 a	100,00 a	100,00 a
Bugram	1,0	88,75 ab	98,75 a	97,50 a	100,00 a
Bugram	2,0	98,75 ab	98,75 a	97,50 a	100,00 a
Bugram	3,0	100,00 a	100,00 a	98,75 a	100,00 a
Ácido Propiônico	0,3	15,00 c	11,25 b	45,00 c	82,50 b
Ácido Propiônico	0,6	71,25 b	20,00 b	6,25 d	91,25 ab
Keepdry + Ácido Propiônico	1,0 + 0,3	75,00 ab	96,25 a	51,25 c	100,00 a
Keepdry + Ácido Propiônico	1,0 + 0,6	98,75 ab	93,75 a	56,25 bc	100,00 a
Bugram + Ácido Propiônico	2,0 + 0,3	95,00 ab	100,00 a	100,00 a	100,00 a
Bugram + Ácido Propiônico	2,0 + 0,6	98,75 ab	95,00 a	98,75 a	100,00 a
Controle	-	8,75 c	10,00 b	3,75 d	22,50 c
C.V. %		6,95	9,16	10,11	3,56

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (p≤0,05). Infestação de 20 insetos adultos por parcela.

TABELA 2. Efeito inseticida de diferentes doses de pós inertes e ácido propiônico, aplicados isoladamente e combinados, no controle de *Tribolium castaneum*, em grãos de arroz. Avaliados pela média do número de insetos mortos/parcela, expressa em % de mortalidade.

Tratamentos	Dose (kg.t ⁻¹)	Meses armazenamento			
		2	4	8	12
Keepdry	0,5	87,50 ab	97,50 a	56,25 bcd	100,00 a
Keepdry	1,0	100,00 a	100,00 a	77,50 ab	100,00 a
Keepdry	1,5	100,00 a	100,00 a	98,75 a	100,00 a
Bugram	1,0	100,00 a	100,00 a	83,75 ab	100,00 a
Bugram	2,0	100,00 a	100,00 a	98,75 a	100,00 a
Bugram	3,0	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a
Ácido Propiônico	0,3	51,25 c	15,00 b	25,00 de	80,00 b
Ácido Propiônico	0,6	50,00 c	10,00 b	10,00 ef	75,00 b
Keepdry + Ácido Propiônico	1,0 + 0,3	97,50 a	77,50 a	56,25 bc	100,00 a
Keepdry + Ácido Propiônico	1,0 + 0,6	92,50 a	87,50 a	40,00 cd	100,00 a
Bugram + Ácido Propiônico	2,0 + 0,3	100,00 a	100,00 a	98,75 a	100,00 a
Bugram + Ácido Propiônico	2,0 + 0,6	100,00 a	98,75 a	97,50 a	100,00 a
Controle	-	80,00 bc	5,00 b	5,00 f	36,25 c
C.V. %		6,20	11,68	11,86	3,01

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (p≤0,05). Infestação de 20 insetos adultos por parcela.

Para a *Rhyzopertha dominica* (Tabela 1) todos os tratamentos com terra de diatomácea foram estatisticamente superiores ao tratamento controle, evidenciando efeito de mortalidade da praga. Os tratamentos com Keepdry não apresentaram diferenças significativas entre as doses utilizadas, sendo eficaz nas doses de 0,5, 1,0 e 1,5 kg.t⁻¹.

Para o produto Bugram todas as doses testadas apresentaram alto índice de mortalidade deste inseto-praga. Os resultados obtidos para a espécie *Rhyzopertha dominica* estão de acordo com os encontrados por Lorini *et al.* (2002) em estudos realizados com esta espécie em grãos de trigo, milho e cevada.

Para *Tribolium castaneum* (Tabela 2) as duas formulações comerciais de terra de diatomácea testadas (Keepdry e Bugram) apresentaram eficiência equivalentes na mortalidade, nas diferentes doses aplicadas sobre os grãos, não havendo diferença estatística entre as mesmas. Vayias & Athanassiou (2003) relatam em seus estudos com *Tribolium confusum* Du Val (Coleoptera: Tenebrionidae) que esta é uma espécie-praga resistente a vários inseticidas tradicionais que são comumente usados como protetores de grãos. Esta espécie é uma das mais tolerantes ao tratamento com terra de diatomácea, entretanto esta reação é afetada por vários fatores, como temperatura, umidade relativa, dose do produto, intervalo de exposição, idade do inseto e espécie de grão.

As duas doses de ácido propiônico testadas não apresentaram boa performance como inseticida. A combinação entre o ácido e os pós inertes apresentaram alto índice de mortalidade para as duas marcas comerciais avaliadas, similarmente ao que ocorreu com a espécie *Rhyzopertha dominica*.

Os resultados demonstram o efeito inseticida da terra de diatomácea, que persistiu ao longo dos doze meses de armazenamento.

REFERÊNCIAS

- BAIRD-PARKER, A.C. Ácidos Orgânicos. In: International Commission on Microbiological Specifications for Foods. **Ecologia Microbiana de los Alimentos**. Zaragoza, ACRIBIA, 1980. p.132-42.
- CRAMEL, J.A. & PRESTEGARD, J.H. NMR. **Studies of pH induced transport of carboxylic acid across phospholipid vesicle membranes**. Biochemical and Biophysical Research Communications, v. 75 n. 2, p. 259-301, 1977.
- DE PAULA, M. C .Z.; FLINN, P. W. ; SUBRAMANYAM, BH.; LAZZARI, S .M. N. Effects of age and sex on mortality of *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera:Tenebrionidae) exposed to INSECTO - treated wheat. **J.Kansas Entomol. Soc.** 75, p.158 –162, 2002.
- FIELDS, P., KORUNIC, Z. The effect of grain moisture content and temperature on the efficacy of diatomaceous earths from different geographical locations against stored-products beetles. **Journal of Stored Products Research**, v. 36, p. 1-13, 2000.
- LORINI, I. **Manual técnico para o manejo integrado de pragas de grãos de cereais armazenados**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003. 80p.
- STATHERS, T.E.; DENNIFF, M.; GOLOB, P. The efficacy and persistence of diatomaceous earth admixed with commodity against four tropical stored product beetle pests. **Journal of Stored Products Research**, v. 40, p. 113-123, 2002.
- VAYIAS, B. J.; ATHANASSIOU, C. G. Factors affecting the insecticidal efficacy of the diatomaceous earth formulation SilicoSec against adults and larvae of the confused flour beetle, *Tribolium confusum* Du Val (Coleoptera: Tenebrionidae). **Crop Protection**, 2003. p. 1-9.

Agradecimentos ao CNPq, à SCT-RS (Pólos Tecnológicos) e às empresas Rio Deserto Mineração e Pesquisa Brasileira Ltda., Vetquímica, GP Representações e Keepdry.