

Controle alternativo do gorgulho-do-milho, *Sitophilus zeamais*, em armazenamento com subprodutos do processamento do xisto, no Paraná, Brasil

*Alternative control of corn weevil *Sitophilus zeamais* in storage using byproducts of oil shale processing in Paraná, Brazil*

PAIXÃO, Magda Fernanda. Instituto Agronômico do Paraná, mferpaixao@hotmail.com; AHRENS, Dirk Cláudio. Instituto Agronômico do Paraná, dahrens@iapar.br; BIANCO, Rodolfo. Instituto Agronômico do Paraná, rbianco@iapar.br; OHLSON, Osvaldo de C. Empresa Paranaense de Classificação de Produtos – Claspar, osvaldodecastro@claspar.pr.gov.br; SKORA NETO, Francisco. Instituto Agronômico do Paraná, skora@iapar.br; SILVA, Francinéia A. Universidade Federal do Paraná, fadas@ufpr.br; CAIEIRO, Juliane Terezinha. Empresa Paranaense de Classificação de Produtos – Claspar, jucaieiro@yahoo.com.br; NAZARENO, Nilceu R.X. Instituto Agronômico do Paraná, nilceu@iapar.br.

Resumo

Estima-se que as perdas anuais causadas por pragas durante o armazenamento de grãos equivalem a 10% da produção no Brasil. O mercado tradicional fornece agrotóxicos para esta finalidade, porém os produtores de base ecológica têm poucas alternativas. Assim, objetivou-se verificar a eficácia dos subprodutos do xisto no controle de *S. zeamais* em sementes de milho. Foram empregados pós de xisto retornado, finos de xisto, calxisto e cinza de xisto nas doses 2 e 5 Kg/1000 Kg de sementes, terra diatomácea e testemunha não tratada. Os ensaios foram conduzidos em dois locais, em delineamento inteiramente casualizado, três repetições por local e época de avaliação. A mortalidade foi verificada bimestralmente até 180 dias. Verificou-se o efeito dos tratamentos através da ANOVA e diferença de médias por LSD, ao nível de $P \leq 0,05$. Cinza de xisto foi eficiente até os 180 dias de armazenamento, apresentando grande potencial no controle do gorgulho-do-milho para a agricultura de base ecológica.

Palavras-chave: Pragas de grãos armazenados, pós-inertes, cinza de xisto, silício.

Abstract

Annual losses caused by pests during the grain storage period are estimated to be 10% of the Brazil production. The market provides traditional pesticides for this purpose, but the organic farmers of ecological base have few alternatives. So, we aimed at checking the efficacy of shale rock powders to control *S. zeamais* in corn seeds. Powders of retorted oil shale, dust refuse oil shale, limeshale, and ash of oil shale at 2 and 5 Kg/1000 Kg of seeds, diatomaceous earth and untreated checks were employed. The experimental unit was 200g of seeds with 20 insects in 500 mL capacity glass. Experiments were conducted in two locations, in completely randomized design, three replicates/location and time of evaluation. Insect mortality was assayed bimonthly until 180 days. Treatment effect was verified through ANOVA and mean differences by LSD, at $P \leq 0,05$. Ash of oil shale was efficient until 180 days of storage, presenting big potential in control of corn weevil for ecological agriculture.

Key words: Grains storage pests, inert powder, ashes of oil shale, silicon.

Introdução

O gorgulho-do-milho é uma das pragas mais importantes do milho armazenado devido ao seu elevado potencial biótico, capacidade de atacar grãos tanto no campo quanto em armazéns ou silos (FARONI, 1992). Alguns controles químicos para tratamentos de sementes e grãos armazenados vêm sendo utilizados com sucesso no controle. Em se tratando da agricultura de base ecológica procuram-se alternativas que estejam de acordo com a preservação do meio ambiente.

A terra de diatomáceas vem sendo comercializada para o controle de algumas pragas de grãos armazenados. Segundo LORINI et al., (2007) seu preparo para uso comercial é feito por extração, secagem e moagem de material fóssil de algas diatomáceas, o qual resulta em pó seco, de fina granulometria, com alta eficiência.

Alguns subprodutos do processamento do xisto oferecem potencial para controle de pragas de armazenamento. Porém, poucas informações são encontradas na literatura. O xisto retornado que é um subproduto oriundo da pirólise, ou seja, o cozimento de pedras de xisto a uma temperatura de aproximadamente 500 °C, que libera óleo e gás. Os finos de xisto são rejeitados por não passarem pelo processo de retorta, devido ao tamanho de suas partículas minúsculas. Permanece sob a forma crua, mantendo alta concentração de óleo, o que o difere do xisto retornado (REFINARIAS PETROBRÁS, 2008a). Portanto, tem grande potencial na alimentação de caldeiras de diversos usos e o resultado de sua queima fornece a cinza de xisto, e esta contém um alto teor de silício. Outro rejeito da mineração do xisto, o calxisto trata-se de uma rocha carbonatada, denominada marga dolomítica, empregada na agricultura para corrigir a acidez do solo (REFINARIAS PETROBRÁS, 2008b).

Levando-se em consideração a necessidade de se encontrar métodos de controle de pragas de base ecológica que apresentem um custo reduzido, facilidade de aplicação, menor risco de contaminação ambiental e maior segurança para a saúde do produtor, este estudo teve como finalidade avaliar o potencial desses subprodutos para uso no controle de *S. zeamais* em milho armazenado.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos nos laboratórios de Fitopatologia e Entomologia do Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, em Curitiba e Londrina - PR, respectivamente, durante os meses de maio a novembro de 2007. A cultivar de milho empregado nos ensaios foi IPR 114 e o inseto-praga estudado foi a espécie *S. zeamais*.

Os tratamentos consistiram das farinhas de rochas de xisto retornado, finos de xisto, calxisto, cinza de xisto, terra de diatomácea como tratamento padrão e a testemunha, nas dosagens de 2 e 5 kg/1000 Kg de sementes. Após o preparo das sementes, foram transferidos 200 g destas para vidros com capacidade de 500 mL, de modo que cada um deles consistiu a parcela experimental. Em seguida, foram liberados 20 insetos adultos de mesma idade em cada vidro. As amostras eram avaliadas bimestralmente, durante 180 dias, sendo que a primeira foi realizada aos 10 dias da instalação dos experimentos para avaliação do efeito tóxico.

Após cada tempo de armazenamento as sementes eram enviadas para o Laboratório de Análise de Sementes da Clasp, em Curitiba, para avaliação da porcentagem de germinação e vigor das sementes. Os testes foram realizados de acordo com as Regras para Análise de Sementes - RAS (BRASIL, 1992).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, e consistiu de três repetições por tratamento, para cada local e para cada época de avaliação. Para verificação do efeito de tratamentos e de eventuais interações entre tratamentos, épocas e doses, foi empregada a Análise da Variância utilizando-se o programa Minitab versão 7.2 e as diferenciações de médias

foram realizadas pelo teste LSD (Fisher modificado) (STEEL e TORRIE, 1980) quando ocorreram diferenças significativas ($P \leq 0,05$).

Resultados e Discussões

Não se observou diferença significativa para doses em nenhum tempo de armazenamento, porém entre os tratamentos (figura 1) pode-se observar que a cinza de xisto permaneceu eficiente ao longo dos 180 dias do período armazenado, resultado semelhante ao tratamento padrão. Na figura 1 contempla-se o número de gorgulhos vivos referentes aos tempos de armazenamento (10, 60, 120 e 180 dias) onde o número médio de gorgulhos foi de 0,2; 1; 0 e 0, para terra de diatomáceas, 0; 2; 1 e 1 para cinza de xisto, 11, 29, 84 e 946, para calxisto, 16, 30, 114 e 574 para xisto retornado e 18, 42, 140 e 649 para finos de xisto e 20, 128, 783 e 1165 para a testemunha, respectivamente. Para Korunic (1998 *apud* ATUI et al, 2003), a morte dos insetos se dá através da abrasão da sua cutícula pelos cristais de sílica, tornando-a permeável à água e promovendo a morte por dessecação.

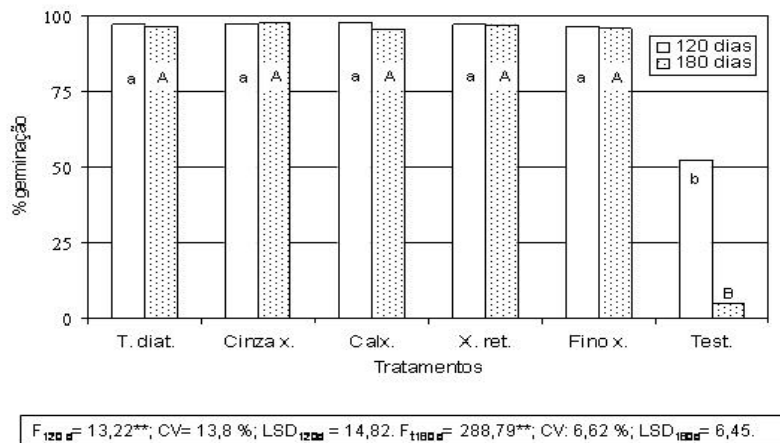


FIGURA 1. Influência do tratamento de sementes de milho armazenado, com pós de rocha, na população de gorgulhos vivos. LONDRINA/IAPAR/CLASPAR – 2007.

Nos dados do teste de germinação (figura 2) constata-se, de um modo geral, que todos os tratamentos apresentaram porcentagem de germinação superior a 90% aos 120 e 180 dias de armazenamento, enquanto que na testemunha pode-se notar uma diminuição da sua capacidade de germinação, 50% e 5% respectivamente. Isso se deve a baixa infestação de insetos nas sementes.

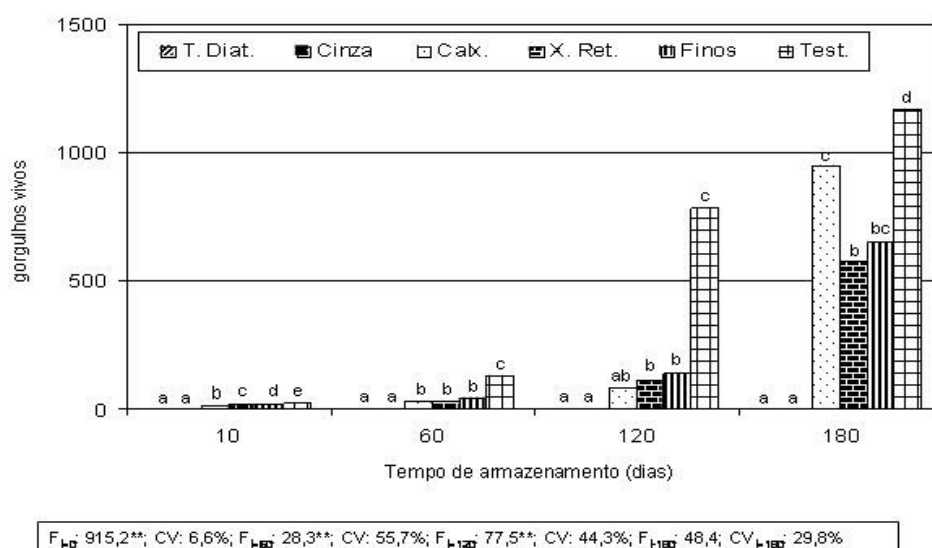


FIGURA 2. Influência do tratamento de sementes de milho armazenado, com pós de rocha, na germinação aos 120 e 180 dias. CURITIBA/IAPAR/CLASPAR – 2007.

Em relação ao teste de vigor, os dados apresentados na figura 3 mostram, aos 120 dias de armazenamento, uma diferença significativa ($P \leq 0,05$) entre as doses. Para a dose 0,2%, terra diatomácea e cinza de xisto apresentaram taxa de vigor de 90%, calxisto e xisto retornado 75%, finos de xisto 67% e testemunha apenas 7%. Para a dose 0,5% cinza de xisto apresentou 92%, terra diatomácea e calxisto 88%, xisto retornado 81%, finos de xisto 75% enquanto que na testemunha a taxa de vigor foi 5%. Essa diminuição do vigor nas testemunhas foi devido ao elevado grau de infestação das sementes.

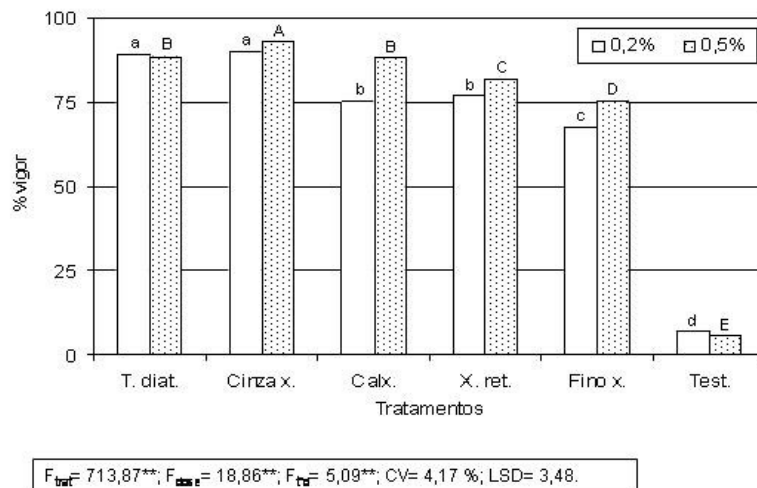


FIGURA 3. Influência do tratamento de sementes de milho armazenado, com pós de rocha, no vigor aos 120 dias. CURITIBA/IAPAR/CLASPAR – 2007. Fonte: O autor/2007.

Considerações Finais

Observou-se durante o período dos estudos que a cinza de xisto apresenta grande potencial como alternativa ecológica de controle para o gorgulho-do-milho. A usina de processamento de xisto da Petrobrás está localizada no município de São Mateus do Sul, no Paraná, região caracterizada pelo predomínio de produtores familiares. Portanto, pela proximidade da refinaria a esse público, a cinza de xisto representa um produto de grande valor agroecológico e de inclusão social regional.

Agradecimentos

À PetroSix – Projeto Xisto Agrícola, ao CNPq pela concessão da bolsa de I.C da autora, ao Técnico do laboratório de Entomologia Hugo Y. Muramoto do Instituto Agronômico do Paraná, as equipes do Laboratório de Análises de Sementes da Claspar e do Laboratório de Nutrição animal, do Instituto Agronômico do Paraná.

Referências

- ATUI, M. B.; LAZZARI, F. A.; LAZZARI, S. M. N. Avaliação de metodologia para a detecção de resíduos de terra diatomácea em grãos de trigo e farinha. *Revista Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, v. 62, n. 1, p. 11- 16, 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. *Regras para Análise de Sementes*. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV, 1992, 365 p.

Resumos do VI CBA e II CLAA

FARONI, L.R.A. Manejo das pragas de grãos armazenados e sua influência na qualidade do produto final. *Revista Brasileira de Armazenamento*, Viçosa, v. 76, p. 36-43, 1992.

LORINI I.; MÓRAS, A.; BECKEL, H. *Tratamento de sementes armazenadas com pós inertes à base de terra de diatomáceas*. Passo fundo: Embrapa Trigo, 2003. 4 p. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online, 113). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co113.htm>. Acesso em: 22 mai. 2007.

REFINARIAS PETROBRÁS. *O processo Petrosix*. Disponível em: <<http://www2.petrobras.com.br/minisite/efinarias/portugues/six/conheca/ProcPetrosix.html>>. Acesso em: 16 fev. 2008a.

_____. *Tudo se aproveita*. Disponível em: <<http://www2.petrobras.com.br/minisite/refinarias/portugues/six/conheca/aproveita.html>>. Acesso em: 16 fev. 2008b.

STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. *Principles and procedures of statistics: a biometrical approach*. 2.ed. New York : McGraw-Hill, 1980. 631p.