

**Embrapa**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
Rod. MG 424 km 46 - Caixa Postal 151 35701-970 Sete Lagoas, MG  
Fone (031) 3779 1000 Fax (031) 3779 1088  
www.cnpms.embrapa.br

**COMUNICADO  
TÉCNICO**

Número 25, Dezembro/2000, 3p.

Tiragem: 300 exemplares

## TRATAMENTO QUÍMICO DE GRÃOS DE SORGO ÚMIDOS VISANDO O CONTROLE DE FUNGOS DE ARMAZENAMENTO

*Nicésio Filadelfo Janssen de Almeida Pinto<sup>1</sup>*

Fungos de armazenamento, notadamente as espécies dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, são responsáveis por perdas da qualidade sanitária, física e nutricional de grãos de sorgo. No processo de deterioração dos grãos, podem descolori-los e degradar proteínas, açúcares e carboidratos. Uma consequência do ataque dos fungos *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus* aos grãos de sorgo é também a síntese de micotoxinas, como as aflatoxinas (B1, B2, G1 e G2), sintetizadas no período de formação dos grãos, após a maturação fisiológica e nas fases de processamento e armazenamento.

O controle dos fungos de armazenamento requer a prevenção de danos mecânicos na colheita e no transporte; a manutenção da umidade dos grãos abaixo do ótimo para o desenvolvimento fúngico e a aeração regular da massa de grãos.

Na espera pela secagem, a prevenção contra o mofo dependerá de agentes inibidores do desenvolvimento fúngico. Tem sido demonstrada a atividade antifúngica dos ácidos fórmico, acético, propiônico, butílico e isobutílico em grãos de sorgo armazenados a 30 °C e a pelo menos 70% de umidade relativa. Outras investigações têm demonstrado que a amônia protege os grãos com alta umidade contra os fungos de armazenamento.

Segundo a literatura especializada, após 30 dias de armazenagem de grãos de sorgo a 85% de umidade relativa e 26 °C, os fungos que inicialmente ocorreram sobre os grãos, como *Alternaria* sp. e *Cladosporium* sp., foram substituídos por fungos tipicamente de armazenagem, como *Aspergillus glaucus*, *Aspergillus candidus* e *Penicillium* spp.

<sup>1</sup>Engenheiro-Agrônomo, Doutor. Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 151, 35701-970 Sete Lagoas, MG. E-mail: nicesio@cnpms.embrapa.br

Desenvolveu-se um trabalho com o objetivo de determinar a eficiência de produtos químicos sobre a micoflora de grãos de sorgo úmidos, visando preservar a qualidade desses grãos mediante o controle da atividade fúngica.

### TRATAMENTO DOS GRÃOS

Grãos de sorgo da cultivar BR 304, colhidos com 18,3% de umidade, em base úmida, foram tratados em tratador mecânico, imediatamente após a colheita, com os seguintes produtos: solução de ácido acético (15,0%), solução de uréia (3,5%), thiabendazole (53,2 g i.a./100 Kg grãos), iprodione (28,0 g i.a./100 Kg) e óleo mineral (1,0% p/v). Grãos sem tratamento químico constituíram a testemunha (1,0% água p/v).

Após o tratamento, os grãos (40 Kg por parcela) foram armazenados por 35 dias em sistema com aeração (tambores de 200 litros de capacidade, com fundo de tela de aço e sobre dutos de aeração) e sistema sem aeração (tambores com fundo de metal, sobre estrados de madeira). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com 12 tratamentos em três repetições.

Periodicamente, coletavam-se amostras de grãos em todas as parcelas experimentais, para a detecção de grãos visualmente mofados por *Aspergillus* spp. e/ou *Penicillium* spp. (Tabela 1) e de umidade desses grãos (Tabela 2).

### INFECÇÃO POR FUNGOS

No sistema de armazenamento sem aeração (S2 da Tabela 1), até aos 17 dias, os grãos da testemunha (P6) se mostraram com baixo nível de infecção por fungos de armazenamento. Após esse período, esses grãos aumentaram os percentuais de mofamento por *Aspergillus* spp. e/ou *Penicillium* spp., atingindo, aos 35 dias de armazenamento, 22,9 % de mofamento.

Ressalta-se que, no sistema aerado (S1 da Tabela 1), todos os tratamentos, inclusive a testemunha (P6), se mostraram praticamente livres do ataque de fungos até aos 35 dias de armazenamento. No sistema sem aeração (S2), até aos 24 dias de armazenamento (E10), os tratamentos com thiabendazole (P3), iprodione (P4) e óleo mineral (P5) foram os mais eficientes no controle de fungos, com 1,0 ; 3,0 e 3,0% de grãos mofados, respectivamente. Assim, os produtos thiabendazole, iprodione e óleo mineral protegeram os grãos de sorgo úmidos contra o mofamento causado por *Aspergillus* spp. e/ou *Penicillium* spp.

Com relação ao teor de umidade (Tabela 2), os grãos armazenados no sistema com aeração (S1) apresentaram uma secagem lenta, atingindo, em média, 14,3 % de umidade aos 24 dias de armazenamento (E10), enquanto que os grãos armazenados sem aeração (S2) tinham 17,6% de umidade, sendo praticamente a mesma do início da instalação do experimento (17,7%).

Tabela 1. Porcentagem de grãos de sorgo da cultivar BR 304 visualmente mofados por *Aspergillus* spp. e/ou *Penicillium* spp., após tratamento com produtos químicos e armazenagem em sistemas com aeração (S1) e sem aeração (S2). Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 1995.

Produto/ Sistema <sup>1</sup>	E1 <sup>2</sup>	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
P1S1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	0,2
P1S2	0,0	0,0	0,0	0,4	2,3	2,0	1,2	2,3	2,7	5,5	12,2
P2S1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,7
P2S2	0,0	0,0	0,0	0,2	1,0	0,4	0,7	8,4	2,7	7,6	9,6
P3S1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
P3S2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	1,1	0,7	1,0	3,7
P4S1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
P4S2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	1,9	1,7	3,0	7,0
P5S1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
P5S2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,9	4,0	2,1	3,0	13,0
P6S1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
P6S2	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,7	0,7	5,4	4,3	7,7	22,9

<sup>1</sup>P1 (Solução de ácido acético, a 15%), P2 (Solução de uréia, a 3,5%), P3 (Thiabendazole, 52,2 g /100 kg de grãos), P4 (Iprodione, 28,0 g /100 kg de grãos), P5 (Óleo mineral, a 1,0% p/v), P6 (Testemunha sem tratamento),

<sup>2</sup>E1 (Época 1; com 3 dias de armazenagem), E2 (6 dias), E3 (8 dias), E4 (10 dias), E5 (13 dias), E6 (15 dias), E7 (17 dias), E8 (20 dias), E9 (22 dias), E10 (24 dias) e E11 (35 dias).

Tabela 2. Porcentagem de umidade, em base úmida, de grãos de sorgo da cultivar BR 304, após armazenamento em sistemas com aeração (S1) e sem aeração (S2). Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 1995.

Produto/ Condição	E1 <sup>1</sup>	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
P1S1	16,4	16,2	16,7	15,6	14,7	15,3	14,9	15,2	15,3	14,5	13,7
P1S2	17,7	17,6	18,2	17,7	18,2	17,9	17,0	18,2	17,7	17,8	16,9
P2S1	16,3	16,7	16,8	15,5	14,3	15,3	14,8	15,2	15,2	14,3	13,6
P2S2	18,2	17,8	18,0	18,5	18,3	18,1	17,1	18,1	17,5	17,9	17,2
P3S1	16,2	16,3	16,8	15,5	14,3	15,3	14,8	15,4	15,3	14,3	13,5
P3S2	17,8	17,6	18,0	18,3	18,5	18,3	17,8	18,3	17,4	17,4	17,2
P4S1	16,3	16,3	17,0	15,4	14,5	15,2	14,9	15,4	15,4	14,3	13,6
P4S2	17,7	17,8	18,1	18,2	18,6	18,3	17,4	18,7	17,6	17,7	16,3
P5S1	16,4	16,6	16,0	15,0	14,2	15,1	14,5	15,4	15,0	14,2	13,4
P5S2	17,8	17,1	17,5	17,6	18,1	17,5	17,3	18,0	16,9	17,3	17,0
P6S1	16,9	16,9	16,6	15,4	14,2	15,1	14,5	15,3	15,1	14,3	13,5
P6S2	18,3	18,3	18,1	18,3	18,6	18,2	17,0	18,5	17,1	17,8	17,4

<sup>1</sup>E1 (Época 1; com 3 dias de armazenagem), E2 (6 dias), E3 (8 dias), E4 (10 dias), E5 (13 dias), E6 (15 dias), E7 (17 dias), E8 (20 dias), E9 (22 dias), E10 (24 dias) e E11 (35 dias).