

## TRATAMENTO QUÍMICO E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MILHO DURANTE O ARMAZENAMENTO

**DEUNER, Cristiane<sup>1</sup>; ROSA, Karla Cristina<sup>2</sup>; BOHN, Alberto<sup>1</sup>; BORGES, Carolina Terra<sup>1</sup>; MENEGHELLO, Géri Eduardo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas, PPG em Ciência e Tecnologia de Sementes –  
cdeuner@yahoo.com.br, gmeneghello@gmail.com

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, responsável técnica pelo laboratório e coordenadora de qualidade geral - Sementes  
Biomatrix

### 1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.), dos cereais mais importantes do mundo todo, é usado na alimentação humana e animal, além de constituir matéria-prima básica para uma série de produtos. No Brasil, a produtividade tem crescido nas últimas três décadas 3,2% ao ano (CONAB, 2011) com produção de 55 milhões de toneladas na safra 2010/2011. Entretanto, ocorrem elevadas perdas pós-colheita, seja por danos físicos, agentes biológicos ou pela respiração dos grãos (BROOKER et al., 1992.)

Apesar do armazenamento ter por objetivo manter as características que as sementes possuem imediatamente após o beneficiamento, (BROOKER et al., 1992), quando por períodos longos, podem ocorrer perdas na qualidade, principalmente pela ação de fungos e pragas de armazenamento.

O desenvolvimento de fungos e pragas durante o armazenamento levam a perdas qualitativas e quantitativas das sementes (ANTONELLO et al., 2009). Neste sentido, é de suma importância a prevenção ao surgimento de fungos e ao ataque de pragas com a aplicação de fungicidas e inseticidas, entretanto, o tratamento químico pode aumentar os riscos de perda da qualidade fisiológica da semente em menor ou maior grau dependendo do agente utilizado. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi determinar o efeito do tratamento de sementes de milho com diferentes agentes inseticidas e um fungicida durante o armazenamento em dois ambientes distintos.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório Didático de Análise de Sementes do Departamento de Fitotecnia, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS.

Sementes de milho foram tratadas com os inseticidas K-obiol (1,4L 15 t<sup>-1</sup>), Actellic (1,4L 15 t<sup>-1</sup>), Sumigran (0,02L t<sup>-1</sup>) e Tiametoxam (0,12L 0,02 t<sup>-1</sup>) e com o fungicida Maxim (0,097L t<sup>-1</sup>). Os tratamentos foram: T1- testemunha (sem tratamento); T2- K-obiol + Acctelic + Maxim; T3- K-obiol + Acctelic + Maxim + Tiametoxam; T4- Tiametoxam e T5- Sumigran. Em seguida, as sementes foram acondicionadas em sacos de papel e armazenadas em dois ambientes: câmara fria com temperatura média de 16 °C ±2°C e 65% de UR, e ambiente não controlado. Foram realizadas avaliações de atributos da qualidade fisiológica a cada 120 dias de armazenamento (0; 120; 240 e 360 dias), empregando os seguintes testes:

**Germinação (G):** realizado por meio de 200 sementes por tratamento, em quatro repetições de 50 sementes, em rolos de papel germitest umedecidos em 2,5x a massa do papel. As avaliações foram realizadas aos sete dias após a

semeadura (BRASIL, 2009). Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais.

**Primeira contagem de germinação (PC):** realizada juntamente ao teste de germinação avaliada aos quatro dias após a semeadura (BRASIL, 2009).

**Teste de frio (TF):** conduzido com quatro repetições de 50 sementes por tratamento. Foi adotado o mesmo procedimento do teste de germinação, porém os rolos foram mantidos por sete dias a uma temperatura de 10 °C e após levados para germinador a temperatura de 25 °C onde permaneceram por sete dias, quando foi avaliado o número de plântulas normais (KRZYZANOWSKI, 1999).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando o teste F mostrou significância, foram realizadas comparações de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, para tanto, utilizou-se o programa estatístico WinStat 1.0 (MACHADO, 2002).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos testes com sementes armazenadas em câmara fria indicam que não houve diferença significativa entre os tratamentos nos testes de germinação e primeira contagem de germinação do período de 0 a 240 dias (Tabela 1). Isto pode ser atribuído ao fato de que o controle da temperatura e principalmente da umidade relativa do ar do ambiente de armazenamento, favoreceram a conservação da qualidade das sementes de milho, fato também observado por BILIA (1994).

Para o teste de frio, a partir dos 120 dias, os tratamentos contendo o inseticida Tiametoxam (T3 e T4) apresentaram resultados inferiores, sendo que aos 360 dias, o efeito negativo também foi observado na germinação e primeira contagem de germinação das sementes. Entre os tratamentos testados, o T3, além de expressar qualidade fisiológica em geral inferior aos demais, apresentou germinação abaixo do padrão mínimo exigido para comercialização, que é de 80%, aos 240 dias após o armazenamento.

**Tabela 1.** Médias dos testes de germinação, primeira contagem de germinação e teste de frio de sementes de milho armazenadas em câmara fria

TRATA- MENTOS	PERÍODOS (em dias)											
	0			120			240			360		
	GER <sup>1</sup>	PCG <sup>2</sup>	TF <sup>3</sup>	GER	PCG	TF	GER	PCG	TF	GER	PCG	TF
T1	90 a	80 a	74 a	90 a	84 a	83 a	88 a	75 a	76 a	86 ab	70 a	69 a
T2	91 a	85 a	84 a	92 a	86 a	85 a	88 a	82 a	78 a	90 a	77 a	55 b
T3	90 a	82 a	74 a	89 a	83 a	52 b	79 a	76 a	54 b	73 c	58 bc	24 c
T4	88 a	76 a	77 a	91 a	87 a	59 b	85 a	77 a	53 b	79 bc	67 ab	47 b
T5	92 a	86 a	84 a	93 a	87 a	85 a	86 a	82 a	81 a	86 ab	55 c	67 a

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>1</sup>Germinação; <sup>2</sup>Primeira contagem de germinação; <sup>3</sup>Teste de frio.

O resultado dos testes para as sementes armazenadas em ambiente não controlado (Tabela 2) demonstra que, houve diferença significativa nos testes de germinação e primeira contagem de germinação a partir dos períodos de 240 e 120 dias, respectivamente, e no teste de frio, diferença entre os tratamentos já

foram obtidas logo após o tratamento das sementes, diferentemente do observado nas sementes armazenadas em ambiente controlado.

Comparando os tratamentos, nesta condição de armazenamento, os resultados demonstraram menor eficiência para os tratamentos T3 e T4, como pode ser observado pelo teste de frio já nas primeiras avaliações. Para a primeira contagem de germinação, redução causada pelo T3 foi observada a partir dos 120 dias e a partir dos 240 dias para a porcentagem de germinação das sementes.

Desta forma, de maneira geral, o tratamento das sementes, independente da condição de armazenamento, não garantiu manutenção na qualidade fisiológica das mesmas, uma vez que os resultados obtidos pelos tratamentos T3 e T4 foram inferiores a testemunha (T0) e os tratamentos T2 e T5 não diferiram da mesma. BITTENCOURT et al. (2000), encontraram resultados semelhantes ao estudar o efeito dos inseticidas sistêmicos, aplicados em sementes de milho, concluindo que o armazenamento das sementes tratadas reduziu a germinação e o vigor.

**Tabela 2.** Médias dos testes de germinação, primeira contagem de germinação e teste de frio de sementes de milho armazenadas em ambiente não controlado

TRATA- MENTOS	PERÍODOS (em dias)											
	0			120			240			360		
	GER <sup>1</sup>	PCG <sup>2</sup>	TF <sup>3</sup>	GER	PCG	TF	GER	PCG	TF	GER	PCG	TF
T1	92 a	86 a	82 a	96 a	90 a	78 a	85 ab	64 ab	71 a	70 b	53 bc	41 a
T2	90 a	81 a	78 ab	89 a	82 ab	86 a	88 a	66 a	71 a	87 a	67 a	37 a
T3	91 a	87 a	64 b	89 a	78 b	57 b	75 b	54 b	49 b	56 c	43 c	3 b
T4	89 a	81 a	68 b	86 a	77 b	63 b	78 ab	66 a	42 b	74 b	56 ab	7 b
T5	92 a	85 a	74 ab	92 a	90 a	84 a	88 a	67 a	70 a	79 ab	56 ab	34 a

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>1</sup>Germinação; <sup>2</sup>Primeira contagem de germinação; <sup>3</sup>Teste de frio.

Embora não tenha aumentado a expressão do vigor das sementes tratadas quando comparadas as não tratadas, efeito positivo foi observado pelo controle do ambiente de armazenamento das mesmas. Resultados semelhantes foram encontrados por SILVA (2009), que avaliando a qualidade de sementes de milho tratadas com inseticidas ao longo do armazenamento, verificou alta perda de vigor após seis meses de armazenamento em ambiente não climatizado, para todos os tratamentos. Já aos doze meses após o armazenamento em ambiente climatizado, nenhum dos produtos afetou o vigor, pelo teste de frio.

#### 4. CONCLUSÕES

- a resposta do tratamento das sementes com inseticidas e fungicida é mais efetivo em ambiente com controle de temperatura;
- a redução da qualidade fisiológica de sementes de milho, condicionada pelos inseticidas e fungicida utilizados no tratamento das sementes, varia em função do produto e do tempo em que as sementes permaneceram armazenadas.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTONELLO, L.M.; MUNIZ, M.B.; BRANDT, S.C.; GARCIA, D. RIBEIRO, I.; SANTOS, V. Qualidade de sementes de milho armazenadas em diferentes embalagens. **Revista Ciência Rural**. Santa Maria. V. 39, n.7, p.2191 - 2194. 2009.
- BILIA, D.A.C.; FANCELLI, A.L.; MARCOS FILHO, J. Comportamento de sementes de milho híbrido durante o armazenamento sob condições variáveis de temperatura e umidade relativa do ar. **Scientia Agrícola**, v.51, n.1, p.153-157, 1994.
- BITTENCOURT, S.R.M.; FERNANDES, M.A.; RIBEIRO, M.C.; VIEIRA, R.D. Desempenho de sementes de milho tratadas com inseticidas sistêmicos. **Revista Brasileira de Sementes**. Londrina, V. 22, n.2, p. 86-93. 200.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.
- BROOKER, D.B.; BAKKER-ARKEMA, F.W.; HALL, C.W. D. **Drying and storage of grains and oil seeds**. New York: Von Nostrand Reinhold, 1992. 450p.
- CONAB, 2001. Acessado em 14 jul. 2012. Online. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12\\_05\\_10\\_08\\_49\\_52\\_boletim\\_maio\\_2012.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_05_10_08_49_52_boletim_maio_2012.pdf).
- KRZYŻANOWSKI, C.F., VIEIRA, R.D., FRANÇA NETO, J.B. Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes, Comitê de Vigor de Sementes. Londrina: **ABRATES**, 1999. 218p.
- MACHADO, A. Programa de Análise Estatística – **Winstat 2**, 2002. Acessado em 15 de jul. 2012. Disponível em: <http://www.ufpel.tche.br/~machado/winstat/software>
- SILVA, L. H. de C. e. **Qualidade de sementes de milho tratadas com inseticidas, ao longo do armazenamento**. 2009. 30f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras.