

ADUBAÇÃO COM SILÍCIO: INFLUÊNCIA SOBRE A QUALIDADE DE SEMENTES DE ARROZ DE TERRAS ALTAS

HELOISA OLIVEIRA DOS SANTOS¹, ELISE DE MATOS PEREIRA⁶ ANTÔNIO RODRIGUES VIEIRA²; ÉDILA VILELA DE RESENDE VON PINHO⁵JOÃO ALMIR OLIVEIRA³, RENATO MENDES GUIMARÃES⁴

RESUMO

Busca-se com o presente trabalho avaliar a influência da aplicação de diferentes doses de silício (Si) sobre a qualidade de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.) de terras altas armazenadas por um período de seis meses. As avaliações foram realizadas ao 0, 3 e 6 meses por meio das seguintes determinações: grau de umidade, germinação, envelhecimento acelerado, emergência de plântulas, índice de velocidade de emergência de plântulas e atividade isoenzimática da catalase e esterase. Maiores valores de germinação das sementes de arroz foram obtidos aos 3 meses de armazenamento e sua qualidade fisiológica não foi influenciada quando armazenadas por até esse período. A atividade das enzimas esterase e catalase indica que a adubação com silicato de cálcio pode auxiliar no processo de manutenção da qualidade das sementes de arroz durante o armazenamento.

Palavras-chaves: *Oryza sativa* L., Qualidade de sementes, Micronutrientes

INTRODUÇÃO

Cultura versátil, adaptada a diferentes condições de solo e clima, com grãos de excelente balanceamento nutricional (Vieira et al., 2002), o arroz constitui-se em alimento básico para bilhões de pessoas no mundo, sendo considerado um dos mais importantes produtos em termos de valor econômico e social em muitos países em desenvolvimento.

Apesar dos avanços conseguidos com o melhoramento genético na busca de materiais tolerantes a doenças, ainda é grande a quantidade de doenças fúngicas que além de causar queda na produtividade afetam a qualidade das sementes. Pesquisas têm demonstrado que a adubação com Si antes do plantio de arroz pode ser eficiente na redução da severidade de doenças como brusone, mancha parda, entre outras (Vieira et al., 2002).

Mesmo não sendo essencial, do ponto de vista fisiológico, para o crescimento e desenvolvimento das plantas (EPSTEIN, 1994), o Si promove inúmeros benefícios, principalmente ao arroz. Nesse sentido, a adubação com Si antes do plantio pode proporcionar à cultura condições para produzir sementes de melhor qualidade. Isto mostra a “essencialidade agrônômica” deste elemento para um aumento e/ou produção sustentável desta cultura.

Nesse contexto, busca-se com o presente trabalho avaliar a influência da aplicação de diferentes doses de Si sobre a qualidade de sementes de arroz de terras altas durante um período de seis meses.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no Laboratório Central de Sementes da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG, utilizando-se sementes de arroz, cultivar Conai, produzidas pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), em experimento conduzido no

¹ Doutoranda em Fitotecnia/Sementes, DAG/UFLA, heloisa.ufs@gmail.com

² Pesquisador EPAMIG, arvieira@epamig.ufla.br

³ Professor Associado, DAG/UFLA, jalmir@dag.ufla.br

⁴ Professor Associado, DAG/UFLA, rmendes@dag.ufla.br

⁵ Professor Associado, DAG/UFLA, edila@dag.ufla.br

⁶ Mestranda em Fitotecnia/Sementes, DAG/UFLA, elisedematos@yahoo.com.br

sistema de terras altas na Fazenda Experimental de Lambari, MG. Foram avaliadas quatro doses de silicato de cálcio (0, 800, 1.600 e 3.200 kg ha⁻¹) como fonte de Si, aplicadas 30 dias antes do plantio.

Após as sementes atingirem 20% de umidade, as parcelas foram colhidas manualmente, secadas naturalmente até aproximadamente 13% e beneficiadas. A seguir quatro amostras de 1 kg de cada tratamento foram acondicionadas em embalagens de papel e armazenadas por um período de seis meses em ambiente controlado (Câmara Fria/Setor de Sementes/UFLA) com temperatura de 9 ± 1°C e umidade relativa de 48 ± 2%. As avaliações foram realizadas ao 0, 3 e 6 meses por meio das seguintes determinações: grau de umidade, germinação, envelhecimento acelerado, emergência de plântulas, índice de velocidade de emergência de plântulas e atividade isoenzimática das enzimas catalase e esterase (MAGUIRRE, 1962; ALFENAS et al., 1998; BRASIL, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, encontram-se os resultados obtidos nos testes de germinação e vigor (teste de envelhecimento acelerado, emergência em canteiro e de índice de velocidade de emergência) para as sementes avaliadas. Pelos resultados encontrados na avaliação do grau de umidade, observa-se que as sementes praticamente mantiveram seu teor de água inalterado (em torno de 11,5%), antes e durante o armazenamento, umidade considerada ideal para o armazenamento de sementes de arroz.

Verifica-se que a porcentagem de germinação encontrada nas sementes antes do armazenamento foi estatisticamente inferior quando comparado aos 3 meses de armazenamento, sugerindo a ocorrência de uma dormência inicial, embora não muito intensa, característica das cultivares de terras altas. O período de dormência das sementes de arroz é variável entre cultivares, podendo persistir para algumas de 90 a 120 dias. As cultivares de arroz irrigado normalmente apresentam-se dormentes após a colheita, com intensidade superior às cultivares de sequeiro (VIEIRA et al., 2002).

Tabela 1 - Valores médios de germinação e de vigor (teste de envelhecimento acelerado - TEA, emergência em canteiro - TEC e de índice de velocidade de emergência - IVE) de sementes de arroz (*Oriza sativa* L.), produzidas no sistema de terras altas em Lambari, MG, com diferentes doses de silício de cálcio e armazenadas por 6 meses em câmara fria, com temperatura de 9 ± 1°C e umidade relativa de 48 ± 2%. EPAMIG/UFLA, Lavras - MG, 2010.

Época (meses)	Germinação (%)	TEA (%)	TEC (%)	IVE
0	85,5 b	88,0 a	79,5 a	4,7 a
3	91,0 a	84,0 b	79,7 a	4,3 a
6	84,9 b	83,4 b	42,2 b	1,0 b
CV (%)	5,14	6,21	14,6	11,45

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott- Knott a 5% de probabilidade

Nota-se também que antes do armazenamento, a porcentagem de germinação para o teste de envelhecimento acelerado foi significativamente maior, fato que pode estar relacionado a melhor qualidade inicial das sementes. De acordo com Vieira et al. (2002), o teste de vigor pelo método de envelhecimento artificial aplicado nos primeiros meses pós-colheita, pode funcionar como um tratamento para superar a dormência, gerando ganhos no percentual de germinação.

Para os teste de emergência em canteiro e índice de velocidade de emergência,, observa-se que não há redução na qualidade das sementes armazenadas por até 3 meses, pois essas não diferiram daquelas avaliadas antes do armazenamento. Entretanto verifica-se que aos 6 meses, a qualidade dessas sementes reduziu acentuadamente, cujos valores obtidos foram inferiores às avaliações anteriores. Isso explica-se pelo fato de que, como os testes de vigor foram realizados em ambiente sem controle de temperatura e umidade relativa do ar, eles estão sujeitos a variações climáticas, como as baixas temperaturas que ocorreram na época da execução do ensaio aos 6 meses (dados registrados na Estação Meteorológica da UFLA).

No que se refere às doses de Si aplicadas (Tabela 2), observa-se que a dose de 800 kg ha⁻¹ proporcionou maiores índices de germinação das sementes, envelhecimento acelerado e índice de velocidade de emergência., Embora não tenha havido diferença dessa dose para a testemunha e a de 1.600 kg ha⁻¹, no caso da germinação e do índice de velocidade de emergência. Enquanto que o

contrário ocorreu com a dose de 3.200 kg ha⁻¹, a qual proporcionou os menores resultados encontrados para os três parâmetros avaliados.

Tabela 2 - Valores de germinação e vigor (teste de envelhecimento acelerado -TEA e de índice de velocidade de emergência em canteiro IVE) de sementes de arroz (*Oriza sativa* L.), produzidas em Lambari, MG, com diferentes doses de silício de cálcio e armazenadas por 6 meses em câmara fria com temperatura de 9 ± 1^oC e umidade relativa de 48 ± 2%. EPAMIG/UFLA, Lavras - MG, 2010.

Dose (kg ha ⁻¹)	Germinação (%)	TEA (%)	IVE
0	89,5 a	82,9 b	3,3 a
800	88,5 a	88,9 a	3,4 a
1600	88,9 a	84,4 b	3,6 a
3200	81,7 b	84,5 b	3,1 b
CV (%)	5,14	6,21	11,45

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott- Knott a 5% de probabilidade

Na Figura 1 são apresentados os resultados de atividade das enzimas esterase (A) e catalase (B). De acordo com os padrões eletroforéticos da enzima esterase, observa-se um efeito crescente na intensidade das bandas a partir da testemunha (T1) até a dose maior de 3.200 kg ha⁻¹ (T4), cujas bandas são mais intensas.

Esses resultados evidenciam que alterações nos padrões dessa enzima podem indicar a ocorrência de eventos deteriorativos, uma vez que ela é uma enzima envolvida em reações de hidrólise de ésteres e está diretamente ligada ao metabolismo de lipídios e ao processo de degradação de membranas (SANTOS et al., 2004).

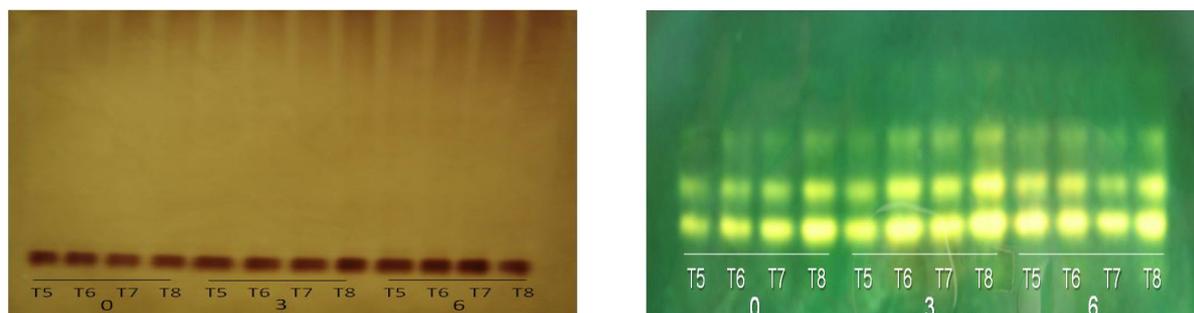


Figura 1 - Padrões das enzimas esterase (A) e catalase (B) em sementes de arroz (*Oriza sativa* L.), cultivar Conai, produzidas com diferentes doses de silicato de cálcio em Lambari, MG [T1 (0 kg ha⁻¹), T2 (800 kg ha⁻¹), T3 (1.600 kg ha⁻¹) e T4 (3.200 kg ha⁻¹)] e avaliadas ao 0, 3 e 6 meses de armazenamento. EPAMIG/UFLA, Lavras - MG, 2010.

Para a enzima catalase observa-se um aumento significativo ao longo do armazenamento possivelmente pelo fato de que o Si possa ter mantido a qualidade das sementes. Ela é uma enzima capaz de realizar a desintoxicação de O₂⁻ e H₂O₂ (BAILLY et al., 2002), decompondo principalmente o peróxido de hidrogênio gerado. De uma maneira geral, observa-se uma semelhança na atividade enzimática das duas enzimas estudadas.

CONCLUSÕES

Maiores valores de germinação das sementes de arroz foram obtidos aos 3 meses de armazenamento e sua qualidade fisiológica não é influenciada quando armazenadas por até esse período de tempo.

O aumento da dose de silicato de cálcio em até 1600 kg ha⁻¹ não influencia na germinação e qualidade fisiológica das sementes de arroz.

A atividade das enzimas esterase e catalase indica que a adubação com silicato de cálcio pode auxiliar no processo de manutenção da qualidade das sementes de arroz durante o armazenamento.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG, pelo financiamento da pesquisa.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ALFENAS, A. C. **Eletroforese e marcadores bioquímicos em plantas e microorganismos**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2006. 627p

BAILLY, C.; BOGATEK-LESZCZYNSKA, R.; CÔME, D.; CORBINEAU, F. Changes in activities of antioxidant enzymes and lipoxygenase during growth of sunflower seedlings from seeds of different vigour. **Seed Science Research**, v. 12, n.1, p. 47-55, 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Produção Vegetal. Coordenação de Laboratório Vegetal. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília, DF, 2009. 395p.

EPSTEIN, E. The anomaly of silicon in plant biology. **Proceedings of the National Academy of Science**, v. 91, n. 1, p. 11-17, 1994.

MAGUIRE, J. Speed of germination aid in selection and evolution for seedling and vigour. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p.176-177, 1962.

SANTOS, C. M. R.; MENEZES, N. L.; VILLELA, F. V. Alterações fisiológicas e bioquímicas em sementes de feijão envelhecidas artificialmente **Revista Brasileira de Sementes**, v. 26, n. 1, p. 110-119, 2004.

VIEIRA, A. R.; FRAGA, A. C.; VIEIRA, M. G. G. C.; SOARES, A. A.; OLIVEIRA, J. A. Dormência e qualidade fisiológica de sementes de arroz armazenadas em diferentes regiões do estado de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 26, n. 1, p. 33-44, 2002.