

**QUALIDADE FISIOLÓGICA E ENZIMÁTICA DE SEMENTES DE ARROZ DE TERRAS
ALTAS PRODUZIDAS COM DIFERENTES DOSES DE SILÍCIO**

ELISE DE MATOS PEREIRA¹, ANTÔNIO RODRIGUES VIEIRA², MOIZÉS DE SOUSA
REIS³, ANTÔNIO ALVES SOARES⁴, JOÃO ALMIR OLIVEIRA⁵ e RENATO MENDES
GUIMARÃES⁶

RESUMO

Busca-se com o presente trabalho avaliar a influencia da aplicação de doses de silício no desempenho de sementes de arroz de terras altas, produzido em Lavras e armazenado durante seis meses, por meio de testes fisiológicos e da eletroforese de isoenzimas. As doses de Silicato de Cálcio utilizadas foram 0, 800, 1600 e 3200 kg/ha, as avaliações da qualidade fisiológica das sementes de arroz ocorreram após 0, 3 e 6 meses de armazenamento. Sementes da cultivar Conai, produzida sob terras altas no município de Lavras-MG. Avaliou-se o teor de água, germinação, envelhecimento acelerado, emergência, índice de velocidade de emergência (IVE) e determinação de atividades isoenzimáticas. Maiores valores de germinação das sementes foram observados a partir da dosagem de 800 kg/ha de silicato de cálcio. Com o aumento da dosagem de silicato de cálcio há um maior incremento na qualidade fisiológica das sementes de arroz. A utilização de silicato de cálcio na adubação pode auxiliar no processo de manutenção da qualidade das sementes durante o armazenamento com base nos resultados das análises bioquímicas.

Palavras-chaves: *Oryza sativa* L., armazenamento, qualidade de sementes e isoenzimas

INTRODUÇÃO

O arroz constitui-se num dos mais importantes grãos de valor econômico e social em vários países. É uma cultura versátil adaptada a diferentes condições de solo e clima, porém sua produtividade vem decaindo em função da não utilização de sementes de alta qualidade.

Vários fatores têm afetado a produção da cultura do arroz, o que tem sido motivo de grande preocupação para os produtores. Um importante fator a ser considerado são as várias doenças fúngicas que atacam o arroz, pois além de causar queda na produtividade elas têm provocado reflexos negativos na qualidade das sementes. Nesse sentido, a adubação com silício (Si) antes do plantio pode ser eficiente no controle ou redução da incidência de doenças (RODRIGUES et al., 2004), resultando em sementes de melhor qualidade. O silício tem um papel importante na relação planta-ambiente, pois favorece a cultura melhores condições para suportar adversidades edafoclimáticas e biológicas, tendo como resultado final um maior incremento na produção, bem como maior qualidade desta (LIMA FILHO, 2009).

Nesse contexto, busca-se com o presente trabalho avaliar a influencia da aplicação de doses de silício no desempenho de sementes de arroz de terras altas, produzido em Lavras e armazenado durante seis meses, por meio de testes fisiológicos e da eletroforese de isoenzimas.

¹ Mestranda em Fitotecnia, DAG/UFLA elisedematos@yahoo.com.br

² Pesquisador Dr., EPAMIG arvieira@epamig.ufla.br

³ Pesquisador Dr., EPAMIG/Unidade Regional EPAMIG Sul de Minas moizes@epamig.ufla.br

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

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

⁶ Professor Associado, DAG/UFLA renatomg@dag.ufla.br

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no Laboratório Central de Sementes da Universidade Federal de Lavras (UFLA), utilizando-se sementes genéticas de arroz, cultivar Conai, produzidas pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), em experimento conduzido na Fazenda Experimental de Lavras, sob sistema de terras altas. Foram testadas quatro doses de Silicato de Cálcio (0, 800, 1.600e 3.200 kg/ha) como fonte de silício, 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. Seguindo, 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/UFLA/Setor de Sementes) com temperatura de $9 \pm 1^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $48 \pm 2\%$. 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 (BRASIL, 2009; MAGUIRE, 1962; ALFENAS et al., 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação do grau de umidade, observou-se pelos resultados encontrados que as sementes praticamente mantiveram seu teor de água inalterado (em torno de 11,5%), antes e ao longo de todo o armazenamento, umidade considerada ideal para o armazenamento de sementes de arroz.

Pelos resultados encontrados para o teste de germinação e germinação após o teste de envelhecimento acelerado (Tabela 1), observa-se que há um acréscimo na germinação, de ambos os parâmetros, com o aumento das doses de silício aplicadas até a dosagem de 1.600 Kg/ha, embora não tenha sido detectada diferença significativa entre essa dosagem e a testemunha, no caso do teste de germinação. No entanto, verifica-se que os valores encontrados para a dosagem superior, 3200Kg/ha, diminuiu para os dois parâmetros, porém sem constatar diferença estatística para os resultados de envelhecimento acelerado.

Tabela 1 - Valores médios de germinação e de vigor (envelhecimento acelerado) de sementes de arroz, cultivar Conai, produzidas no sistema de terras altas em Lavras, com diferentes doses de silício e armazenadas por 6 meses em câmara fria, com temperatura de $9 \pm 1^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $48 \pm 2\%$. EPAMIG/UFLA, Lavras - MG, 2009.

Dose (kg/ha)	Germinação (%)	Envelhecimento acelerado (%)
0	74,9 a	66,9 b
800	67,0 b	66,4 b
1600	74,7 a	77,4 a
3200	67,0 b	75,0 a
CV (%)	10,37	10,27

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

Para os teste de emergência em canteiro e índice de velocidade de emergência (IVE) (Tabela 2), pode-se observar que para as sementes armazenadas por até 3 meses não há redução na sua qualidade, pois essas não diferiram das sementes avaliadas antes do armazenamento. No entanto, verifica-se que aos 6 meses, a qualidade dessas sementes tem uma redução acentuada, com valores de germinação inferiores às avaliações dos meses anteriores. Isso pode ser explicado 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 referido ensaio, aos 6 meses (Dados Registrados na Estação Meteorológica da UFLA).

Tabela 2 - Valores médios de vigor (emergência em canteiro e de índice de velocidade de emergência (IVE)) de sementes de arroz produzidas em Lavras, com diferentes doses de silício e armazenadas por

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010

6 meses em câmara fria, com temperatura de $9 \pm 1^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $48 \pm 2\%$. EPAMIG/UFLA, Lavras - MG, 2009.

Época (meses)	Emergência (%)	IVE
0	60,7 a	3,6 a
3	64,2 a	3,5 a
6	25,7 b	0,7 b
CV (%)	19,11	21,30

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

Na figura 1 estão 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 dosagem maior de 3.200 kg/ha (T4) nas diferentes épocas. A aplicação de silicato de Ca pode ter favorecido uma condição de estresse para a planta, o que justificaria o aumento da atividade da esterase com o conseqüente aumento das dosagens aplicadas. Alterações nos padrões da esterase são evidências da ocorrência de eventos deteriorativos, pois é uma enzima envolvida em reações de hidrólise de ésteres e está diretamente ligada ao metabolismo de lipídios e ao processo degenerativo de membranas (SANTOS et al., 2004).

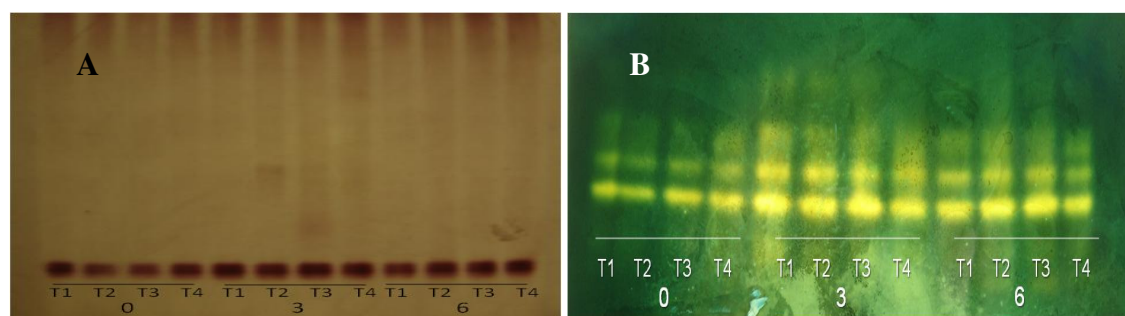


Figura 1 - Padrões das enzimas esterase (A) e catalase (B) em sementes de arroz, cultivar Conai, produzidas com diferentes doses de silício em Lavras [T1 (0 kg/ha), T2 (800 kg/ha), T3 (1.600 kg/ha) e T4 (3.200 kg/ha)] e avaliadas ao 0, 3 e 6 meses de armazenamento. EPAMIG/UFLA, Lavras - MG, 2009.

Já para a catalase, observa-se que sua atividade aumentou significativamente ao longo do armazenamento possivelmente pelo fato de que o silício possa ter mantido a qualidade das sementes. A maior atividade da Catalase, removedora de radicais livres, faz com que a velocidade de envelhecimento das sementes seja menor. De acordo com Rosa (2005), a enzima Catalase pode remover peróxidos de hidrogênio produzidos por outras enzimas como a Superóxido Dismutase, protegendo as células destes compostos tóxicos.

CONCLUSÃO

Maiores valores de germinação das sementes foram observados a partir da dosagem de 800 kg/ha de silicato de cálcio.

Com o aumento da dosagem de silicato de cálcio há um maior incremento na qualidade fisiológica das sementes de arroz.

A utilização de silicato de cálcio na adubação pode auxiliar no processo de manutenção da qualidade das sementes durante o armazenamento com base nos resultados das análises bioquímicas.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Apoio 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**. 2ª Ed. Viçosa: Ed. UFV, 627p., 2006.

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. 395 p.

LIMA FILHO, O.F. de. O silício é um fortificante e antiestressante natural para as plantas. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste. Disponível em: <http://www.cpa.embrapa.br/portal/artigos/artigos/artigo1.html>. Acesso em: 20 maio 2009.

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

RODRIGUES, F.A. et al. Silicon enhances the accumulation of dipentenoid phytoalexins in rice: a potential mechanism for blast resistance. **Phytopatology**, v.94, n. 01, p.177-183, 2004.

ROSA, S.D.V.F. DA; VON PINHO, E.V.R.; VIEIRA, E.S.N.; VEIGA, R.D.; VEIGA, A.D. Enzimas removedoras de radicais livres e proteínas *lea* associadas à tolerância de sementes milho à alta temperatura de secagem. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.27, n.2 Dec. 2005.

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.