

EFEITO DE DOIS MÉTODOS DE SECAGEM NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES E NO DESEMPENHO INDUSTRIAL DE GRÃOS DE ARROZ

Rosenthal, M.D'A.; DA Silva, F.S.; Elias, M.C. (UFPEL-Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Pelotas, RS)

De um modo geral, é possível afirmar-se que a qualidade da semente decresce a partir da maturidade fisiológica (momento em que a semente se desliga da planta mãe e se encontra em seu maior potencial de qualidade, indicado, em geral pelo maior peso de matéria seca, germinação e vigor) dependendo das condições ambientais, principalmente, temperatura e umidade relativa do ambiente em que fica exposta, até o momento da colheita.

A tecnologia para produção de sementes de alta qualidade preconiza, genericamente, a colheita no ponto mais próximo da maturidade fisiológica (VILELLA & SILVA, 1992). Entretanto, nestas condições a semente apresenta alto teor de água, não permitindo, em geral, a colheita mecânica.

As sementes de arroz irrigado atingem a maturidade fisiológica com umidade ao redor de 30% (VALLE, 1978). A colheita inicia quando as sementes se encontram com teor de água em torno de 20 e 24% (MARIOT, 1983 e FARIA & AZEVEDO, 1984).

Após a colheita, as sementes devem ser submetidas a secagem no menor tempo possível, uma vez que o retardamento deste processo pode contribuir de forma decisiva para o declínio na qualidade fisiológica (ELIAS, 1998). A secagem é um processo fundamental da tecnologia para produção de sementes de alta qualidade, pois permite a redução do seu teor de água a níveis adequados para o armazenamento, preserva as sementes de alterações fisiológicas, induzidas pelo excesso de umidade, torna possível a manutenção da qualidade inicial durante o armazenamento, possibilitando colheitas próximas à maturidade fisiológica (CAVARINI & BAUDET, 1982).

ELIAS *et al.* (1996) relatam que a secagem pode ser feita por vários métodos, desde o natural e os naturais melhorados, até a secagem forçada, a qual inclui a estacionária e as convencionais: contínua, intermitente e seca-aeração. Estes autores citam que a inadequação no processo causa danos às sementes de arroz durante a secagem com ar aquecido, como trincamento, formação de crosta periférica, alteração de coloração, desestruturação do amido e morte da própria semente, que provocam reduções no rendimento industrial e no valor comercial, além de diminuir a conservabilidade durante o armazenamento.

A secagem artificial é realizada com a utilização de equipamentos mecânicos e apresenta as vantagens de, geralmente, independe das condições climáticas, permitindo o controle da temperatura, do fluxo do ar de secagem e do tempo de exposição das sementes ao ar aquecido, fatores fundamentais para garantir a eficiência do processo. É o processo que mais se adapta aos esquemas de produção de sementes, conforme MIRANDA (1997). VILELLA & PESKE (1996) afirmam que, durante o processo de secagem, a temperatura alcançada pela semente e o tempo de exposição a essa temperatura são fatores que influenciam diretamente na qualidade do produto.

Dentre os métodos do sistema convencional, o intermitente é o mais utilizado na secagem tanto de sementes como de grãos no sul do país. Outros também devem ser testados, procurando-se estabelecer uma condição que evidencie melhores respostas à qualidade fisiológica das sementes e o desempenho industrial dos grãos.

Com o trabalho objetiva-se, comparar os efeitos da secagem intermitente com ar aquecido a temperatura constante e da estacionária, com ar sem aquecimento, sobre a qualidade fisiológica das sementes e o desempenho industrial dos grãos de arroz.

O trabalho foi desenvolvido nos laboratórios de Análise de Sementes e de Grãos, respectivamente, dos Departamentos de Fitotecnia e Ciência e Tecnologia Agroindustrial, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, da Universidade Federal de Pelotas. Foram utilizadas dois métodos de secagem: a) intermitente, com ar de secagem aquecido a $80 \pm 10^\circ\text{C}$ e b)

estacionária, com ar não aquecido, em temperatura ambiente de $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$, com fluxo de ar não superdimensionado. Utilizando-se a cultivar BR-IRGA 410, foi avaliada a qualidade fisiológica das sementes através das análises de teste padrão de germinação (avaliado de acordo com as Regras para Análise de Sementes - RAS, BRASIL, 1992 a); teste de vigor na primeira contagem do teste de germinação; teste de frio (rolo de papel sem solo), envelhecimento acelerado (método do gerbox) e condutividade elétrica (sistema de massa ou condutividade de massa). Todos os testes de vigor foram conduzidos de acordo com as recomendações de VIEIRA & CARVALHO, 1994. O desempenho industrial foi avaliado segundo as normas oficiais para análise de classificação do Ministério da Agricultura, BRASIL, 1988 b, com as devidas adaptações metodológicas.

O delineamento estatístico adotado foi completamente casualizado e as médias dos tratamentos empregados foram analisadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Na Tabela 1, observa-se que após dezoito meses de armazenamento as sementes secadas pelo processo intermitente, apresentam qualidade fisiológica superior às secadas pelo processo estacionário com ar não aquecido, insuflado com temperatura ambiente. Não tendo havido superdimensionamento do fluxo de ar, o sistema estacionário apresenta longa duração, fazendo com o que as sementes permaneçam em atividade metabólica acentuada, durante a própria operação, provocando desgastes de reserva, que se refletem como dano latente, resultando em reduções tanto de germinação quanto de vigor. Esses resultados estão de acordo com os relatados por ELIAS *et al.* (1996), os quais citam que o sistema estacionário tem como agravante além da lentidão e do baixo fluxo operacional, o risco de intensificação da atividade metabólica da própria semente.

O teste rápido de condutividade elétrica, permite em apenas 24 horas, inferir diretamente sobre a qualidade do material com dezoito meses de armazenamento, quando utilizadas sementes descascadas, equivalendo-se ao teste de frio que necessita de 12 a 14 dias para obtenção de valores que expressam da mesma forma, a qualidade das sementes. Sugere também uma maior desestruturação no sistema de membranas quando prolonga-se o período de secagem.

Na Tabela 2, verifica-se equivalência entre os processos quanto ao desempenho industrial de grãos beneficiados e polidos para alimentação humana. Os danos latentes se equivalem nos dois processos, demonstrando que, não havendo aumento de quebrados, a secagem intermitente testada apresenta resultados tão bons quanto aquela com ar não aquecido. Ao produtor ou industrial, cabe decidir sobre a escolha do método a partir de outros parâmetros como velocidade e custo operacional, por exemplo.

De acordo com a metodologia adotada e com base nos resultados obtidos, para a variedade BR-IRGA 410, pode-se concluir que:

1) a secagem intermitente de sementes de arroz, apresenta efeitos superiores à estacionária, com ar sem aquecimento, nos parâmetros avaliados pelos testes de germinação, primeira contagem, frio, envelhecimento acelerado e condutividade elétrica em sementes descascadas;

2) há equivalência entre os danos latentes na qualidade e nos defeitos, quando se avalia o desempenho industrial do arroz de consumo secados em qualquer dos dois métodos.

Tabela 1 - Qualidade fisiológica de sementes de arroz BR-IRGA 410, armazenadas durante dezoito meses. Pelotas, RS (1999)

Métodos de Secagem	Temperatura do ar (°C)	Teste de Germinação (%)	Teste de Primeira Contagem (%)	Teste de Frio (%)	Teste de Envelhecimento Acelerado (%)	Ce-Sc $\mu\text{s/cm/g}$
Intermitente	80 \pm 10	81a	72a	40a	70a	4.22 b
Estacionária, com ar não aquecido	20 \pm 10	71 b	67 b	34 b	46 b	6.15a

Médias dos tratamentos seguidas por letras distintas diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Duncan.

Ce = Teste de Condutividade Elétrica; Sc = Sementes sem casca.

Tabela 2 - Desempenho industrial de grãos de arroz BR-IRGA 410, armazenadas durante dezoito meses. Pelotas, RS (1999)

Métodos de Secagem	Temperatura do ar (°C)	Renda de Descascamento (%)	Renda de Polimento (%)	Grãos Inteiros (%)	Grãos Inteiros Sem Defeito (%)
Intermitente	80 \pm 10	79.52a	70.05 b	60.99a	59.91a
Estacionária, com ar não aquecido	20 \pm 10	79.77a	70.76a	62.31a	60.39a

Médias dos tratamentos seguidas por letras distintas diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Duncan.

BRASIL b, Ministério da Agricultura. **Normas para identidade, qualidade, embalagem e apresentação do arroz.** Comissão Técnica de Normas e Padrões. Brasília, v. 8, n. 20/6, 1988. 25 p.

BRASIL a, Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Regras para Análise de Sementes.** Brasília, DF. 1992. 365 p.

CAVARIANI, C.; BAUDET, L. M. L. Secagem de sementes. **Informe Agropecuário.** Belo Horizonte, v. 8, n. 91, p. 44-49, 1982.

ELIAS, M.C. **Tempo de espera para secagem e qualidade de grãos e sementes de arroz.** Pelotas: UFPel-FAEM, 1998, 132 p. Tese de Doutorado.

ELIAS, M. C., ROMBALDI, C. V., SILVA, J. A. NORA, L. & DIAS, A. R. G. Secagem e armazenamento de grãos: Sistemas métodos e processos. Pelotas, RS. UFPel, **Apostila.** 1996. 93 p.

FARIA, L.A.L. & AZAVEDO, J.T. Produção de sementes de arroz. **Informe Agropecuário.** Belo Horizonte. v. 10. n. 114, 1994.

LIMA, D. **Influência da alta temperatura de secagem em sementes de arroz.** Pelotas: UFPel-FAEM, 1997, 92p. Tese de Doutorado.

MARIOT, C. Produção de semente genética, pré-básica e básica de arroz irrigado. **Lavoura Arrozeira.** Porto Alegre. v. 36, n. 346. 1983.

- MIRANDA, L. C. **Secagem de sementes de soja em silo com distribuição radial do fluxo de ar.** Tese de Doutorado. Piracicaba, USP, 1997. 75 p.
- VALLE, J.C.G. **Efeito do retardamento da secagem de sementes de arroz Bluebelle (*Oryza sativa*, L.) sobre sua qualidade fisiológica.** Dissertação de Mestrado. Pelotas, UFPel-FAEM, 1978. 67 p.
- VIEIRA, R.D. & CARVALHO, N.M. **Testes de vigor em sementes.** Jaboticabal: FUNEP, 1994. 164 p.
- VILLELA, F.A. & PESKE, S.T. Secagem e beneficiamento de sementes de arroz irrigado. In: **Produção de Arroz.** Pelotas, UFPel. 1996. 473 p.
- VILLELA, F.A. & SILVA, W.R. Curvas de secagem de sementes de milho utilizando o método intermitente. **Scientia Agrícola.** Piracicaba. v. 49, n.1, p. 145-153, 1992.