

14296 - Vigor de Sementes de Genótipos Locais de Arroz Produzidos em Cultivo Agroecológico

Seeds Vigor of Rice Local Genotypes from Agroecological System

GMACH, Janice Regina¹; COELHO, Cileide Maria Medeiros²; STINGHEN, Jussara Cristina³; COSTA, Flávia Regina³; SOUZA, Clóvis Arruda². PARIZOTTO, Cirio⁴.

1 CAV – UDESC – Lages, SC, Brasil; jr.gmach@yahoo.com.br; 2 CAV-UDESC cileidecoelho@yahoo.com.br; souza_clovis@yahoo.com.br; 3 CAV – UDESC ; jcstinghen@hotmail.com; flav_regina@hotmail.com; 4 EPAGRI - Campos Novos, cirio@epagri.sc.gov.br

Resumo: O objetivo do trabalho foi determinar a temperatura e o tempo de exposição adequados para a avaliação de sementes de genótipos locais de arroz pelo teste de vigor, visando identificar genótipos com desempenho superior no cultivo agroecológico. Foram avaliados quatro genótipos: Mato Grosso, Gomes, Argentino e Kinsel. As sementes foram submetidas ao teste de tolerância ao estresse por envelhecimento acelerado com a combinação de duas temperaturas (42 e 45°C) e três períodos de exposição (72, 96 e 120h) e submetidas ao processo de germinação conforme as RAS, o resultado obtido foi o vigor. A sensibilidade das sementes frente às condições impostas pelo envelhecimento acelerado variou em função do genótipo. A combinação da temperatura de 45°C por períodos de 96 e 120 horas de envelhecimento possibilitou a diferenciação da qualidade fisiológica dos genótipos. O genótipo Gomes apresentou desempenho superior quando submetido a estas condições de estresse.

Palavras-chave: qualidade fisiológica; envelhecimento acelerado; *Oryza sativa*.

Abstract: The objective of this study was determine the temperature and time of exposure appropriate for the evaluation of local seed genotypes of rice by vigor test, as to identify genotypes with superior performance from agroecological system. Were evaluated four genotypes: Mato Grosso, Gomes, Argentino and Kinsel. The seeds were tested with stress tolerance by accelerated aging with the combination of two temperatures (42 and 45 ° C) and three exposure times (72, 96 and 120h) and submitted to the process of germination according to RAS, the result was the vigor. The sensitivity of the seeds due to the conditions imposed by the accelerated aging varied according to genotype. The combination of the temperature of 45°C for periods of 96 and 120 hours aging allowed to differentiate the genotypes of the physiological quality. Genotype Gomes showed better performance when subjected to these stress conditions.

Keywords: physiological quality; accelerated aging; *Oryza sativa*.

Introdução

A cultura do arroz é de grande importância no Brasil e no mundo, sendo utilizados diferentes sistemas de cultivo e técnicas de manejo para que se obtenham bons rendimentos. Para isso torna-se necessário o uso de sementes de alta qualidade física, fisiológica, genética e sanitária (MATTIONI, *et. al.*, 2011).

Para avaliar a qualidade fisiológica de um ou mais lotes de sementes, adotam-se os testes de germinação e de vigor. A viabilidade, determinada pelo teste de germinação, procura avaliar a máxima germinação da semente. O vigor compreende um conjunto de características ou propriedades que determinam o potencial fisiológico, ou seja, a capacidade das sementes em apresentar desempenho adequado quando expostas a diferentes condições ambientais (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000). Sua avaliação permite a detecção de possíveis diferenças na

qualidade fisiológica de lotes que apresentem poder germinativo semelhante e que podem exibir comportamentos distintos, em condição de campo ou mesmo durante o armazenamento (FLAVIO & PAULA, 2010).

O teste de envelhecimento acelerado tem como base o fato de que a taxa de deterioração das sementes aumenta consideravelmente através de sua exposição a condições adversas de temperatura e umidade relativa, considerados os fatores ambientais mais relacionados à deterioração (MARCOS FILHO, 1994). Nessas condições, sementes de baixa qualidade deterioram-se mais rapidamente do que as mais vigorosas, com reflexos na germinação após o período de envelhecimento acelerado (TORRES & MARCOS FILHO, 2001). Contudo, vários fatores podem interferir nos resultados do envelhecimento acelerado, como o tamanho das sementes, o conteúdo inicial de umidade da semente, o genótipo utilizado, o tempo e a temperatura de exposição, entre outros (MELLO & TILLMANN, 1987). A temperatura e o período de permanência das sementes na câmara de envelhecimento variam conforme a espécie. Para o arroz, têm sido indicadas as combinações de 42 °C por 96 e 120h (MENEZES & SILVEIRA, 1995) e 42 °C por 72h (ALBUQUERQUE *et al.*, 1995).

O cultivo agroecológico está adquirindo uma importância crescente no setor agrícola de diversos países, sendo necessária a busca por formas de incentivos a esse tipo de cultivo, bem como adequações tecnológicas de produção conforme a realidade socioeconômica do produtor. Para isso é necessária a identificação de genótipos com alta qualidade fisiológica e adaptados aos sistemas de cultivo sustentáveis, podendo se constituir em uma maneira de incentivar e diversificar as oportunidades de rentabilidade dos produtores. O objetivo deste trabalho foi determinar a temperatura e o tempo de exposição adequados para a avaliação de sementes de genótipos locais de arroz pelo teste do envelhecimento acelerado, visando identificar genótipos com desempenho superior no cultivo agroecológico.

Metodologia

As sementes avaliadas foram produzidas na Estação Experimental da Epagri – Campos Novos/SC, na safra 2012/2013, em sistema de cultivo agroecológico. Foram utilizados quatro genótipos locais de arroz de terras altas: Mato Grosso, Gomes, Argentino e Piriquito. As avaliações da qualidade fisiológica das sementes foram realizadas no Laboratório de Sementes do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, CAV/UDESC, em Lages. Após a colheita, as sementes da área útil das quatro parcelas de cada genótipo foram unidas e misturadas para obter uma amostra composta, conforme descrito por Coelho *et al.*, 2010. A umidade das sementes foi padronizada para 12% e as mesmas armazenadas em câmara seca com temperatura e umidade relativa aproximadas de 10°C e 50%, respectivamente. Posteriormente, essa amostra foi reduzida para formar a amostra média (arroz 1.400g), utilizando um divisor de amostras (BRASIL, 2009). As amostras de trabalho para cada análise foram obtidas a partir da amostra média por homogeneização e redução até os pesos mínimos requeridos (BRASIL, 2009).

Em seguida foi conduzido o teste de envelhecimento acelerado com a combinação de duas temperaturas (42 e 45°C) e três períodos de exposição (72, 96 e 120h). As

sementes foram distribuídas em caixas plásticas tipo gerbox, sobre a superfície de uma tela, posicionada acima de uma lâmina formada por 40 mL de água destilada e mantidas em câmara de envelhecimento conforme temperatura e período já citados. Em seguida as sementes foram submetidas ao teste de germinação, com quatro repetições de 50 sementes por genótipo, distribuídas em rolos de papel germitest, umedecido com 2,5 vezes a sua massa com água destilada, mantidas no germinador regulado a temperatura constante de 25 °C. As sementes foram avaliadas no quinto dia após a montagem do teste e, os resultados, expressos em porcentagem de plântulas normais, anormais e sementes mortas. Também foi avaliado o comprimento de plântulas (raiz e parte aérea), onde foi determinado o comprimento médio de 15 plântulas normais.

Os testes foram conduzidos em delineamento experimental inteiramente casualizado com os tratamentos (genótipos x temperaturas x tempos) dispostos em esquema fatorial. Os resultados foram submetidos à análise de variância, pelo teste F ao nível de 5% de significância. Para avaliar o comportamento das sementes nos diferentes tempos e temperaturas, os graus de liberdade foram desdobrados por meio do efeito simples pelo método LSD a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SAS (SAS INTITUTE, 9.1.3).

Resultados e discussões

Os genótipos apresentaram resposta diferenciada em relação ao vigor e comprimento de plântulas (Tabela 1). Houve efeito do genótipo, da temperatura e do tempo de exposição das sementes, bem como da interação dos fatores. De acordo com os valores do quadrado médio, para o vigor o maior efeito foi da interação da temperatura e do tempo de exposição (2.848,62), seguido pelo efeito simples do genótipo (1.834,93). Para o comprimento de plântula o maior efeito foi da temperatura a que as sementes foram expostas (122,35).

TABELA 1: Análise de variância de vigor (VG) e comprimento de plântula (CP) de sementes de genótipos de arroz produzidos em cultivo agroecológico, Campos Novos, SC, Brasil, safra 2012/2013, submetidas ao envelhecimento acelerado.

Fator de Variação	G.L.	Quadrado Médio VG	Quadrado Médio CP
Genótipo (G)	3	1.834,93*	6,44*
Temperatura (T)	1	1.584,37*	122,35*
Tempo (Te)	2	835,04*	7,81*
G*T	3	234,37*	0,60*
G*Te	6	197,26*	0,78
T*Te	2	2.848,62*	4,39*
G*T*Te	6	266,95*	2,55*
Erro	72	64,23	0,96
C.V (%)	-	9,55	6,90
Média geral	-	83,85	14,22

* significativo a $P < 0,005$; ns não significativo a $P > 0,005$

O efeito do genótipo foi alto devido a grande variabilidade genética existente entre eles, o que justifica o comportamento diferenciado tanto para o vigor como para o comprimento de plântulas nas diferentes condições de exposição de estresse das sementes. Para os genótipos Mato Grosso e Piriquito, a temperatura de 42 °C não

ocasionou estresse, porém o aumento do tempo de exposição de 72 para 120 horas proporcionou o estímulo da germinação (Tabela 2). Conforme Fidelis et al., 2013, esse aumento se dá, provavelmente, pelo fato da condição de estresse de alta temperatura e alta umidade resultar na quebra da dormência das sementes. Fato contrário ocorreu quando as sementes foram expostas a 45 °C, em que o vigor foi reduzido com o aumento do tempo de exposição (Mato Grosso de 87 para 51%; Piriquito de 94 para 81%).

Os genótipos Gomes e Argentino, quando expostos a temperatura de 42°C, não tiveram alteração do vigor (Gomes: entre 95 e 92%; Argentino: entre 94 e 97%). Já quando submetidos a temperatura de 45 °C foi observada redução do vigor a medida que houve aumento do tempo de exposição (Gomes: de 97 para 77%; Argentino: de 97 para 56%).

Para o comprimento de plântula dos genótipos avaliados foi observado que as sementes quando expostas a 42 °C originaram plântulas de menor tamanho (em média 13 cm) em relação a temperatura de 45 °C (em média 15 cm).

A temperatura de 42 °C não causou redução da qualidade das sementes nos genótipos avaliados, independente do período de exposição. Já a temperatura de 45 °C possibilitou diferenciar os genótipos quanto a qualidade fisiológica quando estes foram expostos a períodos superiores a 72 horas. De maneira geral, o genótipo Gomes foi o que resistiu as diferentes condições de estresse, e os genótipos Mato Grosso e Argentino foram os que tiveram maior redução do vigor quando expostos a mais alta temperatura. Coelho et al., 2011, ao avaliar os mesmos genótipos na temperatura de 42 °C por 72 horas observaram valores de vigor semelhantes nos genótipos Mato Grosso e Piriquito (75 e 80% respectivamente) e valores inferiores nos genótipos Gomes e Argentino (66 e 76% respectivamente).

TABELA 2: Vigor (VG) e comprimento de plântula (CP) de sementes de quatro genótipos de arroz produzidos no sistema de cultivo agroecológico, Campos Novos, SC, Brasil, safra 2012/2013, submetidas ao envelhecimento acelerado.

Genótipo	T (°C)	Vigor (%)			Comprimento (cm)		
		72 h	96 h	120 h	72 h	96 h	120 h
Mato Grosso	42	67,5 B	60,0BC	93,0A	12,6C	12,6C	13,0C
	45	87,5A	67,0B	51,0C	16,6A	15,3AB	14,0BC
Piriquito	42	84,0BC	90,0ABC	97,5A	12,9C	13,8C	14,1C
	45	94,5AB	81,0C	81,0C	16,9A	15,6AB	15,5B
Gomes	42	95,5A	91,0A	92,0A	14,0BCD	13,4CD	12,7D
	45	97,0A	89,0A	77,5B	16,2A	14,7BC	14,8AB
Argentino	42	94,5 ^a	92,5A	97,5A	13,5BC	11,3D	12,6CD
	45	97,5 ^a	78,0B	56,5C	15,1A	15,0A	14,0AB

Médias seguidas pela mesma letra dentro do mesmo genótipo não diferem entre si a 5%.

Conclusões

A sensibilidade de sementes de arroz às condições de alta temperatura e umidade foi em função do genótipo. A combinação da temperatura de 45°C por períodos superiores a 72 horas de envelhecimento possibilitou a diferenciação da qualidade fisi-

ológica dos genótipos. O genótipo Gomes apresentou desempenho superior quando submetido às condições de estresse.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro, através do edital 58, processo nº 563920/2010-6.
Ao FUMDES pela concessão de bolsa ao primeiro autor.

Referências bibliográficas:

- ALBUQUERQUE, M.C.F.; CAMPOS, V.C.; MENDONÇA, E.A.F.; CALDEIRA, S.A.F. E BRUNCA, R.H.C.G. Testes de envelhecimento acelerado em sementes de arroz: influência da temperatura e do período de exposição. **Revista Agric. Tropical**, 1: 9-16, 1995.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 395p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588 p.
- COELHO, C.M.M.; POLLAK JR M.; SOUZA, C.A.; PARIZOTTO, C. Qualidade fisiológica de sementes de arroz crioulo produzidas em sistema agroecológico na safra 2010/2011. **Cadernos de Agroecologia**. Vol 6, No. 2, Dez 2011 1.
- COELHO, C. M. M.; ZILIO, M.; SOUZA, C. A.; GUIDOLIN, A. F.; MIQUELLUTI, D. J. Características morfo agronômicas de cultivares crioulas de feijão comum em dois anos de cultivo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, suplemento 1, p. 1177-1186, 2010.
- FLAVIO, J.J.P.; PAULA, R.C. Testes de envelhecimento acelerado e de condutividade elétrica em sementes de *Dictyoloma vandellianum* A. Juss. **Scientia Forestalis**., Piracicaba, v. 38, n. 87, p. 391-399, set. 2010.
- FIDELIS, R.R.; NASCIMENTO, L.C.; SANTOS, M.M.; SILVA, G.F.; TONELLO, L.P. OLIVEIRA, T. C. Efeito da Adubação Fosfatada na Qualidade Fisiológica de Sementes de Arroz Cultivadas em Terras Altas. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, n. 1, p. 15-21, Jan./Feb. 2013.
- MATTIONI N.M., MENEZES, N.L., BALDI, M.E. SEGALIN, S.R. Efeito da Pré-Secagem na Qualidade Física e Fisiológica de Sementes de Arroz (*Oryza sativa*). **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v.18, n. 1, p. 98-107. 2011.
- MARCOS-FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. (Eds). **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: Funep, 1994. p.133-150.
- MELLO, V.D.C. & TILLMAN, M.A.A. O teste de vigor em câmara de envelhecimento precoce. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.9, n.2, p.93-102, 1987.
- MENEZES, N.L. E SILVEIRA, T.L.D. Métodos para avaliar a qualidade fisiológica de sementes de arroz. **Scientia Agrícola**, 52: 350 – 359, 1995.
- SAS. **SAS 9.1.3 (TS1M3) for Windows Microsoft**. SAS Institute Inc., Cary, USA, sem paginação, 2007.
- TORRES, S. B.; MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado em sementes de maxixe (*Cucumis anguria* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 23, n. 2, p. 108-112, 2001.