

METODOLOGIAS DO TESTE DE GERMINAÇÃO EM ARROZ PARA A MÁXIMA EXPRESSÃO DO POTENCIAL FISIOLÓGICO EM ANÁLISES DE ROTINA

Cristhyane Garcia Araldi¹; Cileide Maria Medeiros Coelho²; Valéria Costa³; Emanuele Caregnato³; Daniele Nerling⁴

Palavras-chave: *Oryza sativa*, análise de sementes, vigor

INTRODUÇÃO

A produção de arroz (*Oryza sativa*) apresenta destaque no cenário agrícola brasileiro, contando com aproximadamente 1,7 milhões de hectares na safra 2018/2019 (CONAB, 2019). Para o cultivo desta área, é necessária a disponibilidade de sementes de elevada qualidade. Em Santa Catarina, há um acordo estabelecido entre os produtores da Associação Catarinense de Produtores de Sementes de Arroz Irrigado (ACAPSA), que somente sementes certificadas de primeira e segunda geração (C1 e C2) poderão ser produzidas para a comercialização.

A Instrução normativa nº 45 de 2013 (BRASIL, 2013) estabelece os padrões mínimos de identidade e qualidade dos lotes, os quais devem ser seguidos pelos produtores para a comercialização das sementes de arroz. Estas sementes possuem elevada pureza física e qualidade fisiológica devido ao rígido controle de qualidade durante a produção, beneficiamento e comercialização.

A qualidade fisiológica é avaliada pelo teste de germinação, de acordo com as instruções das Regras para Análise de Sementes – RAS (BRASIL, 2009). Para a germinação, é indicado que se utilize o substrato umedecido em água numa proporção de 2 a 3 vezes o peso do substrato seco. No entanto, para o arroz, a indicação é a utilização de substrato mais úmido que a proporção estabelecida para outras grandes culturas.

Em análises de rotina do Laboratório de Análise de Sementes – LAS da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC verificou-se que o comprimento das raízes em substrato com elevada disponibilidade de água pode ser reduzido. Esta relação também pode ser influenciada pelo espaçamento entre as sementes na semeadura. Diante disso, o objetivo neste trabalho foi testar, dentre as metodologias recomendadas pelas RAS para o teste de germinação em sementes de arroz, combinações de disponibilidade de água e espaçamento entre as sementes no substrato, a fim de possibilitar a máxima expressão do potencial fisiológico.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no LAS UDESC, em Lages, SC. Foi utilizado um lote da cultivar SCS121 CL (Lote 1) e um lote da cultivar SCS122 Miura (Lote 2), ambos da categoria C2, produzidos na safra 2017/2018, para verificar se as metodologias propostas são representativas em diferentes genótipos. As sementes foram amostradas de lotes comerciais e armazenadas em condição de câmara seca (temperatura de 15±2°C e 50±10% de UR) pelo período de 360 dias. Previamente aos ensaios, as amostras foram homogeneizadas para a obtenção das amostras de

¹ Analista do Laboratório de Análise de Sementes - LAS, Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias – UDESC/CAV, Av. Luiz de Camões, 2090, Lages/SC, E-mail: cristhyane.araldi@udesc.br;

² Docente de Agronomia, UDESC/CAV, E-mail: cileide.souza@udesc.br;

³ Acadêmicas de Agronomia, UDESC/CAV, E-mail: valeriast16@gmail.com, emanuele-caregnato@hotmail.com;

⁴ Analista LAS UDESC, E-mail: danielle.nerling@udesc.br;

Para o teste de germinação, as sementes de arroz foram imersas em água a 40°C por 24 horas, de acordo com a indicação das RAS (BRASIL, 2009), apesar das mesmas terem sido armazenadas. Posteriormente, foram semeadas 400 sementes em substrato rolo de papel tipo germitest, seguindo os tratamentos: a) papel umedecido na proporção de 2 vezes o seu peso em água, com 8 rolos de 50 sementes; b) umedecido na proporção de 2 vezes o seu peso em água, com 4 rolos de 100 sementes; c) umedecido na proporção de 2,5 vezes o seu peso em água, com 8 rolos de 50 sementes; d) umedecido na proporção de 2,5 vezes o seu peso em água, com 4 rolos de 100 sementes; e) umedecido na proporção de 3 vezes o seu peso em água, com 8 rolos de 50 sementes; f) papel umedecido na proporção de 3 vezes o seu peso em água, com 4 rolos de 100 sementes. O percentual de germinação foi representado pelo total de plântulas normais obtidas após 14 dias (BRASIL, 2009).

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial (3 umidades x 2 espaçamentos). Todos os tratamentos foram agrupados em quatro repetições e comparados com tabela de tolerância 18.9 das RAS (BRASIL, 2009). Os dados em percentagem foram transformados em arco seno $\sqrt{V}$. Realizou-se análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Scott Knott a 5% de probabilidade, pelo software R (R CoreTeam, 2016).

Os resultados de germinação e vigor dos diferentes lotes estão mostrados na Tabela 1. Os resultados de germinação demonstraram que houve interação significativa entre umidade do substrato x espaçamento apenas para o Lote 1. Para este lote, a utilização de rolos com 50 sementes apresentou maior percentual de germinação (90%) apenas quando o umedecimento foi na proporção de 3 vezes o peso do papel. Já a utilização de rolos com 100 sementes apresentou germinação superior para os umedecimentos nas porporções de 2 e 2,5 vezes o seu peso em água (92% e 91%, respectivamente).

Germinação (%)						
LOTE 1				LOTE 2*		
	Água 2:1	Água 2,5:1	Água 3:1	Água 2:1	Água 2,5:1	Água 3:1
50 sementes por RP	80 Bb	83 Bb	90 Aa	90	90	89
100 sementes por RP	92 Aa	91 Aa	85 Bb	90	90	88
Vigor – Primeira Contagem (%)						
LOTE 1				LOTE 2*		
	Água 2:1	Água 2,5:1	Água 3:1	Água 2:1	Água 2,5:1	Água 3:1
50 sementes por RP	80 Ba	73 Ba	76 Aa	86	81	85
100 sementes por RP	91 Aa	84 Ab	81 Ab	85	87	80
Vigor – Comprimento de Raiz (cm)						

LOTE 1				LOTE 2		
	Água 2:1	Água 2,5:1	Água 3:1	Água 2:1	Água 2,5:1	Água 3:1
50 sementes por RP	6,78 Bb	10,47 Aa	9,75 Aa	9,03 Ab	9,64 Bb	12,22 Aa
100 sementes por RP	10,28 Aa	9,79 Aa	8,48 Bb	9,79 Ab	11,18 Aa	10,75 Ba
Vigor – Massa Seca de Plântula (mg.plântula ⁻¹)						
LOTE 1				LOTE 2		
	Água 2:1	Água 2,5:1	Água 3:1	Água 2:1	Água 2,5:1	Água 3:1
50 sementes por RP	3,27 Bb	4,63 Ba	4,83 Aa	4,93 Aa	5,12 Ba	4,51 Ab
100 sementes por RP	5,19 Ab	5,84 Aa	5,18 Ab	5,04 Ab	5,74 Aa	4,13 Ac

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott, sendo: maiúsculas na coluna, minúsculas na linha (dentro de cada lote separadamente)

* Não significativo ($P \leq 0,05$).

A primeira contagem de germinação indicou que a utilização de 100 sementes resultou em maior percentual de plântulas normais. Para este espaçamento, o umedecimento na proporção de 2 vezes apresentou maior percentual de vigor, de 91% para o lote 1. Para o lote 2, não houve diferenças significativas entre os tratamentos.

Na avaliação do comprimento de raiz, apenas os tratamentos: 50 sementes com umedecimento de 3 vezes e 100 sementes com umedecimento de 2,5 vezes, apresentaram desempenho superior para ambos os lotes. Da mesma forma, para a massa seca de plântulas, apenas o uso de 100 sementes com umedecimento de 2,5 vezes em água proporcionou maior vigor aos lotes 1 e 2, 5,84 mg.plântula⁻¹ e 5,74 mg.plântula⁻¹, respectivamente.

Para otimização do processo de produção, a tecnologia de sementes tem buscado aprimorar os testes utilizados na avaliação da germinação e vigor, objetivando que os resultados expressem o real potencial de desempenho do lote de sementes (TUNES et al., 2012). Os resultados deste trabalho demonstraram que o lote de qualidade superior (Lote 2) apresentou germinação superior em todos os tratamentos, porém, lotes com qualidade inferior podem ser mais sensíveis ao uso de metodologias subótimas, refletindo em diferenças na expressão do seu potencial fisiológico. Mesmo a maior disponibilidade de água nem sempre é favorável para a germinação, pois pode reduzir a disponibilidade de oxigênio. Neste caso, as sementes estão sujeitas a mudanças da via normal aeróbica de suprimento de ATP, para uma via anaeróbica, dificultando a germinação (LIMA et al., 2004).

A variação no percentual de germinação entre os tratamentos com 50 sementes para o lote 1 foi de 10% (80% e 90% para umedecimento de 2 e 3 vezes, respectivamente). Em geral, os resultados demonstram que, mesmo as metodologias indicadas nas RAS, podem ter seu uso otimizado a fim de não subestimar a qualidade fisiológica do lote, em análises de qualidade obrigatórias em laboratórios credenciados ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Os resultados do teste de germinação são utilizados, entre outros, para determinar a taxa de semeadura e ser utilizado como parâmetro de comercialização de lotes (COIMBRA et al., 2007). Por isso, a variação observada poderia ser responsável pelo descarte de lotes que, na realidade, apresentam potencial fisiológico que atende à legislação de sementes, o qual estabelece o mínimo de 80% de germinação para sementes certificadas (BRASIL, 2013).

CONCLUSÃO

Dentre as recomendação das Regras para Análise de Sementes (RAS), a utilização da

combinação de umedecimento com 2,5 vezes o peso do substrato em água e 100 sementes por rolo durante o teste de germinação proporcionou máxima expressão do potencial fisiológico nas cultivares SCS121 CL e SCS122 Miura, após período de armazenamento.

AGRADECIMENTOS

À Universidade do Estado de Santa Catarina pela concessão de bolsas de extensão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009, 395 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa N°45, de 17 de setembro de 2013**. Anexo XXIII - Padrões para produção e comercialização de sementes de arroz. Disponível em: http://www.apps.agr.br/upload/ax4_2811201207633400_anexosiiaxxxi.pdf. Acesso em: 02 mai. 2019.

COIMBRA, R.A.; TOMAZ, C.A.; MARTINS, C.C.; NAKAGAWA, J. Teste de germinação com acondicionamento dos rolos de papel em sacos plásticos. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.1, p. 92-97, 2007.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira: grãos, oitavo levantamento, publicação mensal (maio), 2019. 52 p.

LIMA, S.M.P. Guimarães, R.M.; Oliveira, J.A.; VIEIRA, M.G.G.C. Efeitos de tempos e temperaturas de condicionamento sobre a qualidade fisiológica de sementes de cafeeiro (*Coffea arabica*, L.) sob condições ideais de estresse térmico. **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, n.3, p.505-14, 2004.

NAKAGAWA, J. Teste de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: **Vigor de Sementes: conceitos e testes**. Eds: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.B.; FRANÇA NETO, J.B. Londrina: ABRATES, 1999. 218 p.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2016

TUNES, L.M.; TAVARES, L.C.; BARROS, A.C.S.A. Envelhecimento acelerado como teste de vigor para sementes de arroz. **Revista de Ciências Agrárias**, v.35, n.1, p.120-127, 2012.