

14592 - Teor de proteína e qualidade fisiológica de sementes de Genótipos Locais de Arroz Produzidos em Cultivo Agroecológico

Protein and seed physiological quality of Local Rice Genotypes from Agroecological System

GMACH, Janice Regina¹; COELHO, Cileide Maria Medeiros²; MATHIAS Vanderléia³; PEREIRA Tamara^{1 4}; MANTOVANI Analu⁴; STINGHEN, Jussara Cristina⁵; PARIZOTTO, Cirio⁶.

1 CAV – UDESC – Lages, SC, Brasil; jr.gmach@yahoo.com.br; 2 CAV-UDESC – Lages, SC, Brasil; cileidecoelho@yahoo.com.br; cileide.coelho@pq.cnpq.com.br; 3 UNOESC – Campos Novos, SC, Brasil; vanderleia.mathias@gmail.com; 4 UNOESC – Campos Novos, SC, Brasil; tamara.pereira@unoesc.edu.br; analu.mantovani@unoesc.edu.br; 5 CAV - UDESC – Lages, SC, Brasil; jcs-tinghen@hotmail.com; 6 EPAGRI – Campos Novos, SC – Brasil; cirio@epagri.sc.gov.br

Resumo: O objetivo do trabalho foi verificar a existência de correlação do teor de proteína com a qualidade fisiológica de sementes de genótipos locais de arroz no sistema de cultivo agroecológico. As sementes de seis genótipos locais de arroz de sequeiro (Agulha, Rosa 15, Gomes, Piriquito, Casca Roxa, Caipira) foram avaliadas quanto a qualidade fisiológica (germinação, primeira contagem, envelhecimento acelerado e teste de frio) e o teor de proteína total. Efetuou-se teste de correlação entre o teor de proteína e variáveis fisiológicas das sementes. O teor de proteína bruta permitiu diferenciar genótipos de arroz com diferentes níveis de potencial fisiológico, e correlacionou-se positivamente com a germinação e vigor das sementes, pela primeira contagem, envelhecimento acelerado e teste de frio. Conclui-se que o maior teor de proteína foi um indicativo de maior qualidade fisiológica das sementes de genótipos locais de arroz de sequeiro.

Palavras-chave: composição química, qualidade fisiológica; correlação; *Oryza sativa*.

Abstract: The objective was to verify the correlation of protein content with the seed quality of rice local genotypes from agroecological system. Seeds of six upland rice local genotypes (Agulha, Rosa 15, Gomes, Piriquito, Casca Roxa e Caipira) were evaluated for physiological quality (germination, first count, accelerated aging and cold test) and total protein content. It was conducted correlation test between protein content and physiological variables of seeds. The crude protein content possible to differentiate rice genotypes with different levels of physiological potential and was positively correlated with the germination and vigor for the first count, accelerated aging and cold test. It was concluded that the major protein was indicative of higher physiological quality of seeds of upland rice local genotypes.

Keywords: chemical composition, physiological quality correlations; *Oryza sativa*.

Introdução

O arroz está entre os cereais mais consumidos do mundo. O Brasil é o 9º maior produtor mundial com uma área de 2.470,8 mil hectares (2011/2012), o arroz de sequeiro corresponde a 43,24% da área nacional cultivada de arroz, sendo cultivado em 1,1 milhões de hectares, com rendimento de aproximadamente 2.186 kg ha⁻¹ (CONAB, 2012).

O arroz de sequeiro é cultivado em praticamente todo o estado de Santa Catarina, havendo uma maior concentração nas microrregiões geográficas de São Miguel, Chapecó, Xanxerê e Concórdia. Porém o seu cultivo está em declínio, com área próxima a 1300 ha e produtividade de 1.400 Kg ha⁻¹ (IBGE, 2012).

Para o estado de Santa Catarina grande parte do cultivo de arroz de sequeiro é produzida na agricultura familiar e parte destes no sistema agroecológico. Para manter ou elevar a produção de arroz é necessário o uso de sementes de alta qualidade fisiológica. As diferenças de qualidade fisiológica, especificamente o vigor pode estar relacionado a composição química das sementes, segundo Carvalho & Nakagawa (2000) quanto maior a quantidade de reservas, maior será o vigor das sementes.

Segundo Bortolotto et al. (2008), o teor de proteína total pode ser utilizado para diferenciar lotes de arroz e trata-se de uma determinação promissora na identificação da qualidade fisiológica. Desta forma o objetivo do trabalho foi verificar a existência de correlação do teor de proteína com a qualidade fisiológica de genótipos locais de arroz no sistema de cultivo agroecológico.

Metodologia

O experimento foi conduzido no Sistema de Produção Agroecológico, na Estação Experimental da Epagri – Campos Novos – SC. Os tratamentos foram compostos por seis genótipos locais de arroz de sequeiro. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro linhas de quatro metros de comprimento, espaçadas em 0,5 m entre as linhas, com densidade de semeadura de 100 sementes por metro linear.

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/UEDESC, em Lages. A determinação de proteína total foi realizada nas dependências do Laboratório de Análises de Solos, da Universidade do Oeste de Santa Catarina, Campus de Campos Novos.

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 (1.400 g), utilizando um divisor de amostras. 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). A qualidade fisiológica das sementes foi determinada pelos testes de primeira contagem, germinação, envelhecimento acelerado e teste de frio.

Teste de germinação: o teste foi conduzido com três repetições de 50 sementes para cada genótipo, em rolo de papel germitest mantidos em germinador a 25 °C. O volume de água para a embebição das sementes foi o equivalente a 2,5 vezes o peso do papel substrato. A avaliação do vigor, através da primeira contagem de germinação foi realizada aos seis dias, a contar da instalação do teste. A germinação foi avaliada aos oito dias. Na primeira contagem foram consideradas somente as plântulas normais e a segunda de plântulas normais, anormais e sementes mortas.

Envelhecimento acelerado: o teste foi conduzido conforme Krzyzanowski et al. (1991). As sementes foram dispostas em caixas plásticas, sobre a superfície de uma tela, posicionada acima de uma lâmina formada por 40 ml de água destilada e mantidas em câmara de envelhecimento a 42 °C por 76 horas. Após esse período, foi conduzido o teste de germinação, com três 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. Foi realizada uma única contagem aos cinco dias após a semeadura.

Teste de frio: o teste foi conduzido com três repetições de 50 sementes por genótipo, semeadas em rolos de papel tipo germitest, umedecidos com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes o peso do papel. Os rolos foram colocados em sacos plásticos, para evitar a perda de umidade, e mantidos em câmara tipo BOD com temperatura de 10 °C, durante sete dias. Após este período os rolos foram transferidos para um germinador a 25 °C, onde permaneceram por mais sete dias. A interpretação do teste foi realizada contando número de plântulas normais por repetição.

O teor de proteína total foi determinado através do conteúdo de nitrogênio total da amostra, onde o % de proteína = conteúdo de N (%) X 6,25, pelo método de Kjeldahl (AOAC, 1995).

Os testes foram conduzidos em delineamento experimental inteiramente casualizado. Os resultados foram submetidos à análise de variância, pelo teste F. As comparações entre os valores médios de cada uma das variáveis analisadas foram efetuadas pelo teste de Tukey. Para ambos os testes efetuados foi considerado o nível mínimo de significância de 5%. Utilizou-se o programa estatístico SAS (SAS INTITUTE, 9.1.3). Foi efetuada a correlação simples de Pearson entre os teor de proteína e as demais variáveis avaliadas utilizando o programa BioEstat 5.3 (AYRES et al., 2011).

Resultados e discussões

De acordo com a análise de variância (Tabela 1) houve diferença significativa entre os genótipos para todas as características avaliadas.

TABELA 1: Análise de variância do teor de proteína (PB), primeira contagem (PC), germinação (GER), envelhecimento acelerado (EA) e teste de frio (TF) de sementes de seis genótipos de arroz produzidos em cultivo agroecológico, Campos Novos, SC, Brasil, safra 2011/2012.

Fator de Variação	GL	QM PB	QM PC	QM GER	QM EA	QM TF
Genótipo (G)	5	1,83*	178,35*	28,88*	127,15*	135,15*
Erro	12	0,34	9,77	5,33	20,66	10,22
C.V (%)		4,62	3,44	2,41	5,15	3,45
Média		12,7	90,77	95,44	88,11	92,55

* significativo ($p < 0,005$) ; ns: não significativo.

A determinação do teor de proteína não é um teste de vigor, porém os resultados mostraram a possibilidade de associá-la à avaliação do potencial fisiológico das se-

mentes, porque as proteínas catalisam reações químicas ou servem para formar novos tecidos nos pontos de crescimento do embrião (MARCOS FILHO, 2005). Esse fato está indiretamente relacionado à eficiência do metabolismo, à velocidade de formação e ao vigor das plântulas (BORTOLOTTI et al., 2008).

Os genótipos com maior teor de proteína (PB) foram os que apresentaram maior percentual de germinação e maior vigor pela primeira contagem (PC), envelhecimento acelerado (EA) e teste de frio (TF) (Tabela 2). Destacando os genótipos Agulha, Rosa 15, Gomes e Caipira como os que apresentaram sementes com maior teor de proteína e melhor qualidade fisiológica.

TABELA 2: Teor de proteína (PB), primeira contagem (PC), germinação (GER), envelhecimento acelerado (EA) e teste de frio (TF) de sementes de seis genótipos de arroz produzidos no sistema de cultivo agroecológico, Campos Novos, SC, Brasil, safra 2011/2012.

Genótipo	PB %	PC	GER	EA	TF
Agulha	13,42a	96a	96a	95a	96ab
Rosa 15	13,39ab	96a	98a	94a	98a
Gomes	12,54abc	95a	97a	86ab	97ab
Piriquito	11,76c	84b	94ab	84ab	80c
Casca Roxa	11,79c	78b	90b	78b	88bc
Caipira	13,27abc	93a	96a	90a	94ab

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

A relação entre teor de proteína e qualidade fisiológica de sementes de arroz pode ser comprovado pela correlação positiva e significativa como apresentado na Tabela 3, com destaque para a resposta ao vigor das sementes pelo teste da primeira contagem (0,8), o que indica o efeito sobre a maior velocidade de germinação.

TABELA 3: Coeficiente de correlação (r) entre o teor de proteína e primeira contagem, germinação, envelhecimento acelerado e teste de frio de sementes de seis genótipos de arroz produzidos no sistema de cultivo agroecológico, Campos Novos, SC, Brasil, safra 2011/2012.

	Teor de Proteína
Primeira Contagem	0,80*
Germinação	0,65*
Envelhecimento Acelerado	0,71*
Teste de Frio	0,73*

* significativo a 5% pelo teste de correlação de Pearson.

A relação entre os valores de correlação, sendo o maior valor da correlação com a primeira contagem, seguido do teste de frio, envelhecimento acelerado e germinação também já foi indicado por outros autores (MIGUEL e CICERO, 1999 em sementes de feijão; MARTINS et al., 2006 em sementes de tomate; BORTOLOTTI et al., 2008 em sementes de arroz), onde sementes com maior teor de proteína apresentaram maior qualidade fisiológica.

Conclusões

O maior teor de proteína foi um indicativo de maior qualidade fisiológica das sementes de genótipos locais de arroz de sequeiro. Os genótipos Agulha, Rosa 15, Gomes e Caipira

foram os que apresentaram sementes com maior teor de proteína e qualidade fisiológica.

Agradecimentos

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

Referências bibliográficas

- AOAC-Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. Washington, D.C.:AOAC, 1995.
- AYRES, M. et al. **BioEstat 5.3: Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas**. 5ª ed. Belém-PA: Publicações Avulsas do Mamirauá, p. 361, 2011.
- BORTOLOTTI, R.P. et al. Teor de proteína e qualidade fisiológica de sementes de arroz. **Bragantia**, Campinas, v. 67, n. 2, 2008.
- 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.; ZILIO, M.; SOUZA, C. A.; GUIDOLIN, A. F.; MIQUELLUTI, D. J. Características morfo agrônômicas de cultivares crioulas de feijão comum em dois anos de cultivo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, suplemento 1, p. 1177-1186, 2010.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, segundo levantamento, novembro 2011**. Brasília: Conab, 2011. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 28 out. 2012.
- IBGE. **Contato**. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por <roberto.kuerten@ibge.gov.br> em 25 out. 2012.
- KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA NETO, J.B.; HENNING, A.A. Relato dos testes de vigor disponíveis para as grandes culturas. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.1, n.2, 1991.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.
- MARTINS, C.C.; CASTRO, M.M.; SENEME, A.M.; NAKAGAWA, J. Metodologia para avaliação do vigor de sementes de tomate. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.24, n.3, p.301-304, 2006.
- MIGUEL, M.H.; CICERO, S.M. Teste de frio na avaliação do vigor em sementes de feijão. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.56, n.4, p.1233-1243, 1999.
- SAS. **SAS 9.1.3 (TS1M3) for Windows Microsoft**. SAS Institute Inc., Cary, USA, sem paginação, 2007.