



CARACTERIZAÇÃO DE FAMÍLIAS MUTANTES DE ARROZ QUANTO AO ESTRESSE POR SECA NO PERÍODO REPRODUTIVO

JÉDER DA ROCHA MATTOS¹; RAYMOND JOSEPH²; TOMAZ POGORZELSKI DE VARGAS³; VIVIANE KOPP DA LUZ⁴; ANTONIO COSTA DE OLIVEIRA⁵; LUCIANO CARLOS DA MAIA⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – jederrocha@outlook.com

²Universidade Federal de Pelotas – raymondjoseph509@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – tomaz.vargas99@outlook.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – vivikp05@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – acostol@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – lucianoc.maia@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O arroz é uma das mais importantes culturas agrícolas do mundo desempenhando um importante papel cultural, social e econômico. No Brasil, o arroz é tradicionalmente um dos produtos alimentícios mais consumidos, sendo o seu consumo anual estimado em torno de 12 milhões de toneladas (CONAB, 2018). No sul do Brasil, o sistema de cultivo predominante é por irrigação por inundação, no entanto devido à alta demanda de água para o cultivo da lavoura arrozeira, busca-se alternativas, para redução de custos e minimização dos impactos ambientais (SOSBAI, 2018). Dentre essas alternativas está o cultivo em sequeiro, porém o arroz é uma espécie extremamente sensível ao estresse por deficiência hídrica. Portanto, a obtenção de plantas de arroz que suportem o estresse hídrico, sem redução significativa de produtividade é um desafio para os programas de melhoramento.

O estresse por deficiência hídrica afeta diversos processos bioquímicos, fisiológicos e morfológicos nas plantas, e as respostas comumente dependem do genótipo, estágio de desenvolvimento da planta, e da duração e da severidade do estresse (VIDAL et al., 2005). Os efeitos da restrição hídrica nas plantas resulta em perda de vigor, diminuição na altura da planta, aumento na esterilidade do grão de pólen e redução na produtividade (JIN et al., 2013; TERRA et al., 2015).

A busca por cultivares de arroz melhor adaptadas à condição de cultivo com restrição hídrica, através do melhoramento de plantas para tolerância à seca, é reconhecida como estratégia promissora para minimizar o impacto causado pela escassez de água sendo, também, uma alternativa de produção mais sustentável (HUANG et al., 2007; LANNA et al., 2012). Nesse sentido, a indução de mutações pode ser usada como ferramenta para gerar variabilidade genética, possibilitando melhorar determinadas características, contribuindo para o processo de seleção e lançamento de genótipos superiores. Diante disso, este trabalho tem como objetivo caracterizar a variabilidade genética em um grupo de famílias mutantes de arroz para a tolerância ao estresse por seca.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido à campo, na Estação Experimental Terras Baixas, pertencente à Embrapa Clima Temperado, no município do Capão do Leão-RS. Foram utilizados no experimento um total de 146 famílias mutantes, pertencentes a geração M₃, obtidas através irradiação de sementes da cv. BRS



Pampeira com raios Gama (^{60}Co) utilizando uma dose de 300 Gy. O delineamento experimental utilizado foi o de Blocos Aumentados de Federer, com testemunhas intercalares. A testemunha utilizada no experimento foi a BRS Pampeira, cultivar que deu origem às famílias mutantes, empregando-se uma testemunha a cada 15 famílias mutantes. Cada família foi semeada de forma manual, em uma linha de 0,5 m de comprimento, espaçadas em 0,20 m. As linhas de semeadura foram feitas com o auxílio de um sulcador manual e a adubação de base foi realizada a lanço, posteriormente ao término da semeadura. O manejo da cultura foi efetuado com base nas recomendações técnicas para cultura do arroz irrigado (SOSBAI, 2018), exceto o manejo da irrigação, onde as plantas receberam o tratamento de restrição hídrica no período reprodutivo.

Durante o desenvolvimento da cultura, as plantas foram mantidas em um ambiente protegido (*shelter*) com a finalidade de proteger as plantas da chuva e permitir o tratamento de restrição hídrica, no período reprodutivo. Para o monitoramento da tensão de água do solo foram utilizados tensiômetros instalados a 0,15 m de profundidade. O estresse por deficiência hídrica foi iniciado no estágio reprodutivo R₂ até dez dias após o estágio R₄ (COUNCE et al., 2000), através da suspensão da irrigação, utilizando uma tensão de água no solo de 100 kPa, sendo que após esse período as plantas foram submetidas novamente ao sistema de irrigação por inundação. As famílias mutantes foram avaliadas para os seguintes caracteres: comprimento da panícula (cm) e número de panículas por linha.

Os dados foram submetidos a análise de estatística descritiva e obteve-se a distribuição de frequências. As análises foram feitas através da adoção do pacote estatístico SAS V9.4 (SAS 9.4 SOFTWARE, 2014).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 são apresentados os resultados da distribuição de frequências das famílias mutantes para o comprimento de panícula. Verificou-se a formação de nove classes fenotípicas, com amplitude de 13,80 a 25,83 cm. A média geral da população foi de 21,62 cm, sendo que a testemunha BRS Pampeira apresentou comprimento médio de 21,5 cm. Nota-se que uma maior percentagem de frequências das famílias estão concentradas a direita da média com maiores comprimento de panícula. O comprimento da panícula do arroz determina o número de espiguetas que podem ser formadas e mantidas na panícula durante o período reprodutivo, estando diretamente relacionado com o rendimento de grãos (DUAN et al., 2015).

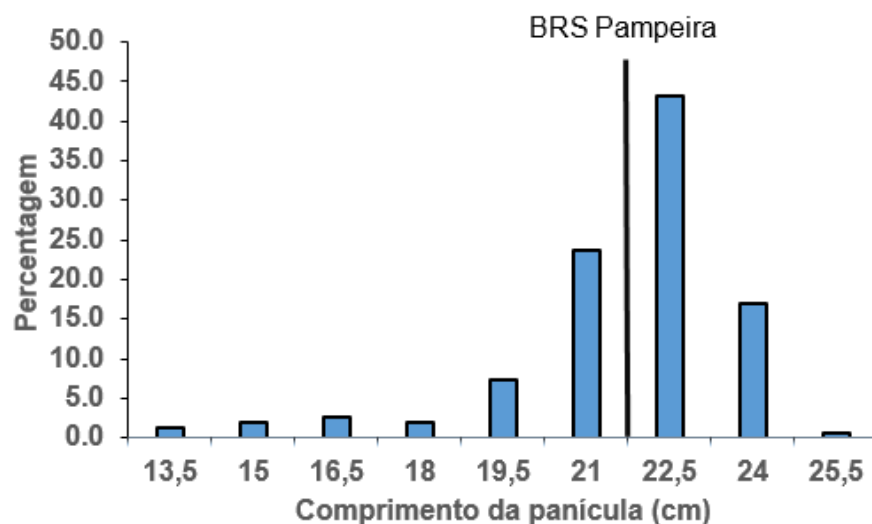


Figura 1. Distribuição de frequências de famílias mutantes de arroz submetidas ao estresse por seca para o caráter comprimento de panícula (cm).

Os resultados para a variável número de panículas por linha (Figura 2), demonstraram a formação de nove classes fenotípicas com amplitude de 43 a 142 unidades de panículas, demonstrando variabilidade das famílias mutantes. A média geral da população foi de 93 unidades, já a testemunha BRS Pampeira apresentou média de 94 unidades, sendo que uma percentagem de frequências das famílias estão concentradas a direita da média. O número de panículas está também diretamente relacionado com a produtividade de grãos no arroz, e pode ser utilizado como estratégia para a seleção de genótipos superiores (ABREU et al., 2016).

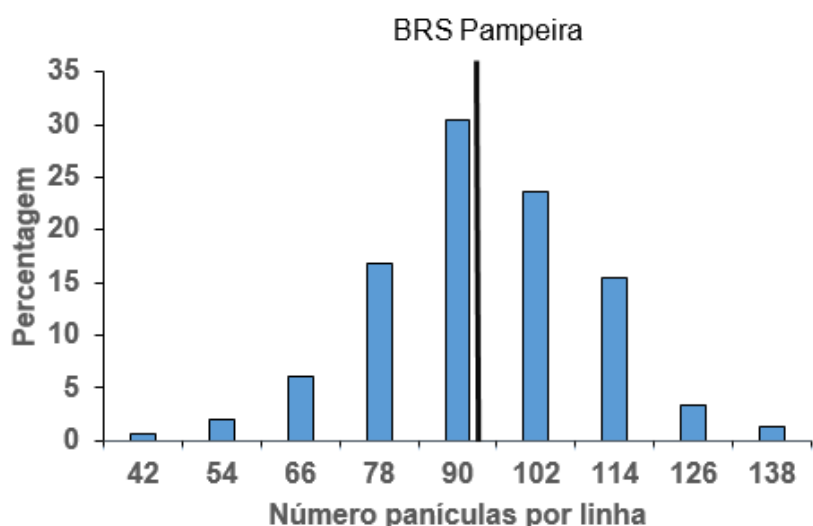


Figura 2. Distribuição de frequências de famílias mutantes de arroz submetidas ao estresse por seca para o caráter número de panículas por linha.



4. CONCLUSÕES

A mutação induzida com raios Gama (^{60}Co) a uma concentração de 300Gy gerou mutantes de arroz com variabilidade genética para tolerância a seca, incluindo algumas famílias com desempenho superior para os caracteres comprimento de panícula e número de panículas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, H. K. A.; TEODORO, P. E.; PANTALEÃO, A. A.; CORREA, A. M. Genetic parameters, correlations and path analysis in upland rice genotypes. **Bioscience Journal**, v.32, n.2, p.354-360, 2016.
- CONAB-COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO- Safra 2018/2019, v.6, n.3, 2018. Disponível: <https://www.conab.gov.br/>
- COUNCE, P. A.; KEISLING, T. C.; MITCHELL, A. J. A uniform, objective, and adaptive system for expressing rice development. **Crop Science**, v. 40, n. 2, p. 436-443, 2000.
- DUAN, L.; HUANG, C.; CHEN, G.; XIONG, L.; LIU, Q.; YANG, W. Determination of rice panicle numbers during heading by multi-angle imaging. **The Crop Journal**, v.3, p.211-219, 2015.
- HUANG, Y.; XIAO, B.; XIONG, L. Characterization of a stress responsive proteinase inhibitor gene with positive effect in improving drought resistance in rice. **Planta**, v. 226, p. 73-85, 2007.
- JIN, Y.; YANG, H.X.; WEI, Z.; MA, H.; GE, X.C. Rice male development under drought stress: phenotypic changes and stage-dependent transcriptomic reprogramming. **Molecular Plant**, v.6, p.1630-1645, 2013.
- LANNA, A. C.; CARVALHO, M. A. F.; HEINEMANN, A.B.; STEIN, V.C. Panorama Ambiental e Físio-Molecular do Arroz de Terras Altas. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão. 2012. 32 p. (Documentos 274).
- SAS 9.4 Software. 2014. Disponível em: https://www.sas.com/en_us/software/sas9.html
- SOSBAI – SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO. Arroz Irrigado: Recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. XXXII Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado. Cachoeirinha-RS, Brasil, 2018. 205p.
- TERRA, T.G.R.; LEAL, T.C.A.B.; RANGEL, P.H.N.; OLIVEIRA, A.B. Características de tolerância à seca em genótipos de uma coleção nuclear de arroz de terras altas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 9, p. 788–796. 2015.
- VIDAL, M.S.; CARVALHO, J.M.F.C.; MENESES, C.H.S.G. Déficit hídrico: aspectos morfofisiológicos. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. 19p. (Embrapa Algodão. Documentos, 142)