



RADIOSENSIBILIDADE NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DA PARTE AÉREA DE PLÂNTULAS DE ARROZ

SILVA, Aline Scheer da¹; DANIELOWSKI, Rodrigo¹; BRAGA, Eugenia Jacira Bolacel¹; MAGALHÃES Jr., Ariano Martins de.²; PETERS, José Antonio¹

¹Laboratório de Cultura de Tecidos de Plantas – Departamento de Botânica. Instituto de Biologia/UFPeL, ²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, Brasil. E-mail: aline-scheer@hotmail.com. Tel.: (53)32757316

1. INTRODUÇÃO

O arroz está entre os mais importantes cereais cultivados e apresenta grande importância no sistema alimentar mundial, pois mais de um terço da população depende dele na sua alimentação básica. O Rio Grande do Sul é responsável por cerca de 60,7% da produção nacional, em uma área de 1,06 milhão de hectares e produção de 7,36 milhões de toneladas (safra 2007/2008). O rendimento médio por hectare de arroz (em casca) registrado na mesma safra foi de 6,902 kg/ha⁻¹ (Planeta arroz, 2008). Estima-se que haverá uma demanda de consumo de arroz para o ano 2020 de cerca de 900 milhões de toneladas. É pouco provável que ocorra aumento significativo na área plantada, dada a estabilidade observada em nível mundial, desde 1980 (Magalhães Jr. et al., 2003).

A espécie *Oryza sativa* L. possui uma base genética relativamente estreita dificultando a obtenção de novas cultivares mais produtivas e que atendam as condições de mercado. Assim, o aumento da variabilidade é essencial para qualquer programa de melhoramento que tenha por finalidade selecionar características desejáveis das plantas cultivadas. Na cultura do arroz irrigado tem sido adotada preferencialmente a hibridação controlada como forma de obtenção de diversidade genética, porém outras técnicas como radiações ionizantes para a indução de mutação podem ser utilizadas. As mutações são mudanças herdáveis e representam as bases genéticas da variação, servindo como alternativa aos processos de melhoramento genético e evolução (Ramalho et al., 1989).

A submissão de diferentes tecidos vegetais à radiação gama tem como alvo principal as modificações das moléculas de DNA, sendo que a energia transferida pelas radiações resulta em ionização no interior da célula, acentuando as chances de se obter mutações de interesse ao melhoramento (Rodrigues e Ando, 2003; Fu et al., 2008).

O objetivo da realização do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes doses de radiação gama sobre o desenvolvimento inicial da parte aérea de plântulas de duas cultivares de arroz, BRS Querência e BRS Fronteira.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes das cultivares BRS Querência e BRS Fronteira, cedidas pela Embrapa Clima Temperado, localizada em Pelotas, RS. Os tratamentos com radiação gama foram realizados em fonte de Co^{60} "Eldorado 78" (Atomic Energy of Canadá Ltda.) do Centro de Oncologia, Departamento de Radiologia, da Faculdade de Medicina, UFPel. As diferentes dosagens 0, 200, 250, 300, 350 Gy de radiação foram obtidas através da variação do tempo de exposição das sementes com taxa de 15,24 Gy por minuto, sendo irradiados, para cada cultivar e dose avaliada, lotes de 500 sementes com 13% de umidade. Depois de irradiadas as sementes foram semeadas em bandejas de polietileno contendo solo como substrato e mantidas com irrigação em casa de vegetação nas dependências da Embrapa Clima Temperado.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x5 (duas cultivares e cinco doses de radiação), com seis repetições, sendo a unidade experimental composta por 10 plântulas.

Aos 14 e 28 dias após emergência (DAE), 60 plântulas de cada tratamento foram colhidas ao acaso e avaliadas quanto à altura das plântulas (cm), número de folhas e massa seca da parte aérea (g) após secagem em estufa a 72°C, durante 72 horas.

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância e análise de regressão, através do Sistema de Análise Estatística - SANEST (Zonta e Machado, 1986).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira avaliação (14 DAE) não foi observada diferença significativa entre as cultivares em estudo, para a variável altura, pois ambas apresentaram a mesma tendência de queda a partir da dose de 200 Gy, tendo a maior redução (23,2%) com 350 Gy (Figura 1A). Resultados semelhantes foram encontrados por Rodrigues e Ando (2002) ao avaliarem grupos de arroz de sequeiro.

Aos 28 DAE (Figura 1B), foi possível observar que as cultivares responderam de modos distintos em relação as doses testadas. A cultivar BRS Querência mostrou uma tendência à resposta linear decrescente, obtendo a maior altura no tratamento controle (32,2 cm) e redução de 29,6% na maior dose testada. Por outro lado, a BRS Fronteira obteve uma resposta crescente até a dose de 300 Gy (35,4 cm) com posterior queda na altura das plântulas com a dose de 350 Gy, demonstrando que a maior dose não incrementou este caráter.

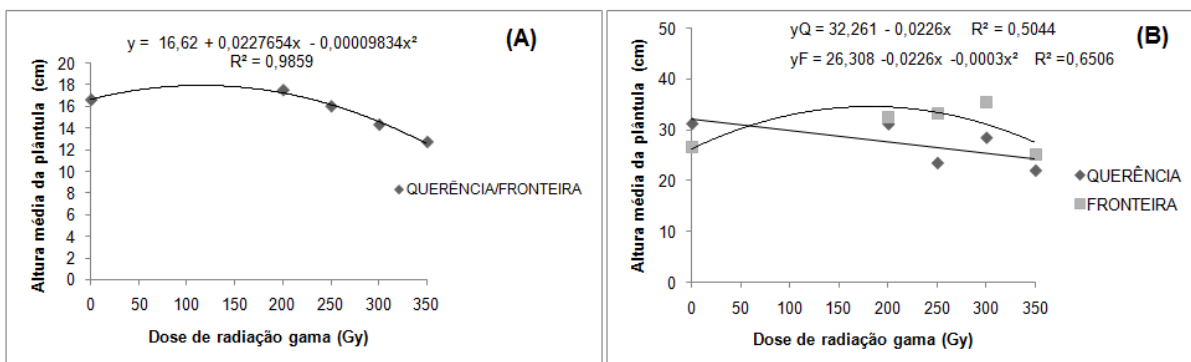


Figura 1: Altura média das plântulas de duas cultivares de arroz, BRS Querência e BRS Fronteira, submetidas a diferentes doses de radiação gama, avaliada aos 14 DAE (A) e aos 28 DAE (B).

Em relação ao número médio de folhas, foi observado que a cv. BRS Fronteira mostrou uma resposta linear crescente, aos 14 DAE, de acordo com o aumento da dose de radiação, atingindo o maior número de folhas (2,9) na maior dose testada (Figura 2A), enquanto que a cv. BRS Querência respondeu de forma diferente, com maior número de folhas obtido no tratamento controle (2,37). Aos 28 DAE, a cv. BRS Querência apresentou leve tendência a uma equação linear decrescente, mostrando maior número médio de folhas (5,4) no tratamento controle e uma expressiva redução nesta variável na dose de 250 Gy (29,6%). Em contrapartida, a cv. BRS Fronteira não apresentou diferença entre os tratamentos, obtendo uma média de 4,7 folhas (Figura 2B).

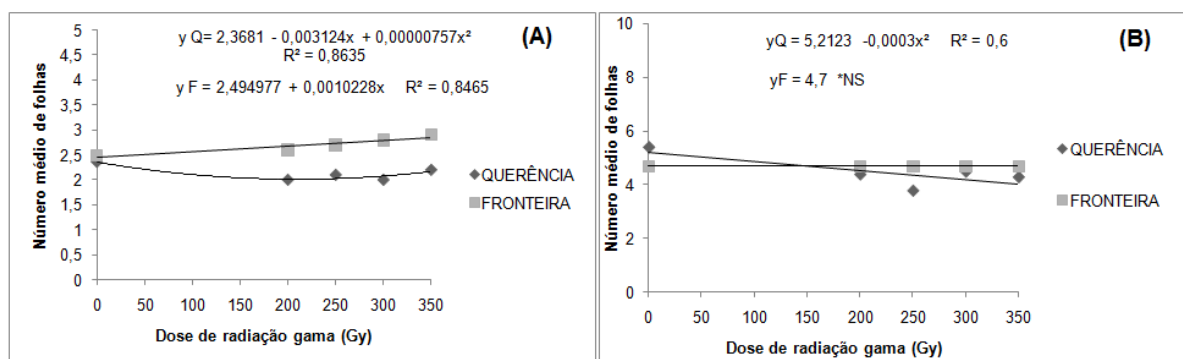


Figura 2: Número médio de folhas de duas cultivares de arroz, BRS Querência e BRS Fronteira, submetidas a diferentes doses de radiação gama, avaliada aos 14 DAE (A) e aos 28 DAE (B).

Para a massa seca as cultivares responderam de forma distinta (Figura 3). Aos 14 DAE para a cv. BRS Querência, doses superiores a 200 Gy causaram decréscimo na massa seca média da parte aérea, sendo a maior perda observada na dose de 350 Gy (33,3%). Já a cv. BRS Fronteira mostrou uma resposta linear crescente até a dose de 300 Gy (0,057g), diminuindo a resposta na dose de 350 Gy (0,037g) (Figura 3A).

Segundo Rodrigues e Ando (2002) a diferença de sensibilidade à radiação gama encontrada entre as cultivares pode ser explicada pela função protetora que a casca da semente exerce sobre o embrião. De acordo com Ramarathanam et al. (1989), a casca evita que os lipídios sejam decompostos pela ação oxidativa da radiação. Conforme os autores, esse sistema protetor é mais eficiente nas variedades do grupo Índica.

Observou-se na cv. BRS Querência, aos 28 DAE, que houve um decréscimo na massa seca conforme o aumento na dose de radiação, sendo o maior resultado no tratamento controle (0,08g) e uma perda nesta variável de 53,6% na maior dose testada. Por sua vez, a cv. BRS Fronteira demonstrou aumento neste caráter à medida que se aumentou a dose, obtendo melhor resposta no tratamento com 350 Gy, mostrando um acréscimo de 129% quando comparado ao tratamento controle (Figura 3B).

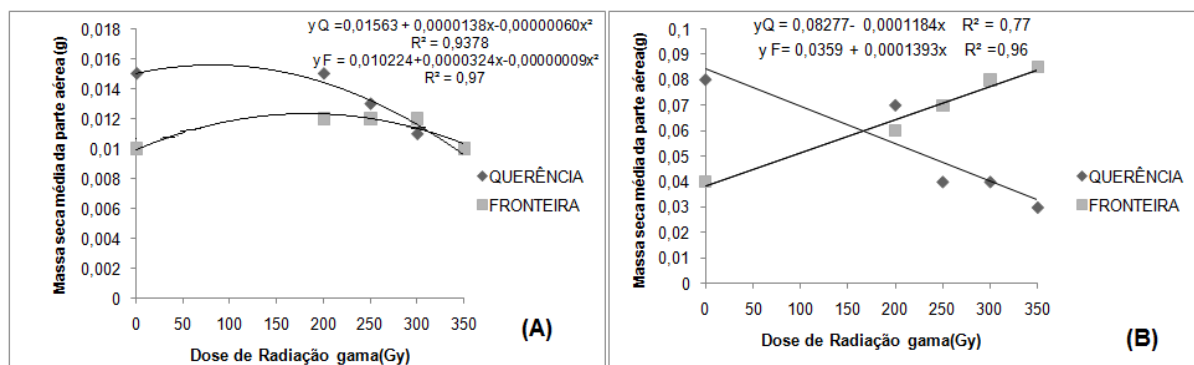


Figura 3: Massa seca média da parte aérea (g) de duas cultivares de arroz, BRS Querência e BRS Fronteira, submetidas a diferentes doses de radiação gama, avaliada aos 14 DAE (A) e aos 28 DAE (B).

4. CONCLUSÕES

Nas condições em que foi desenvolvido o experimento pode-se concluir que:

- A cultivar BRS Querência apresenta maior sensibilidade à radiação gama Co^{60} em relação a cultivar BRS Fronteira.
- Para a variável altura de plântula as melhores doses são 200 e 250 Gy, para BRS Querência e BRS Fronteira, respectivamente.
- O número de folhas na última data avaliada não mostra alteração positiva com uso de raios gama.
- BRS Fronteira mostra incremento de massa seca com aumento da radiação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FU, H.W.; LI, Y.F; SHU, Q.Y. A revisit of mutation induction by gamma rays in rice (*Oryza sativa* L.): implications of microsatellite markers for quality control. **Molecularr Breeding**. V. 22, p.281-288, 2008.
- MAGALHÃES JR., A. M. de; FAGUNDES, P. R.; FRANCO, D. F. Melhoramento genético, biotecnologia e cultivares de arroz irrigado. In: MAGALHÃES JR. de, A. M.; GOMES, A. da S. **Arroz irrigado: melhoramento genético, manejo do solo e da água e prognóstico climático**. Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, p.13-33, 2003. (Embrapa Clima Temperado: Documentos, 113).
- PLANETA ARROZ: **Safra do equilíbrio**. Casa Brasil Editores, ano 8, ed 27, 2008.42p.
- RAMALHO, M., SANTOS, J. B. Dos, PINTO, C. M. Genética molecular; Mutações do material genético. **Genética na Agropecuária**. 2. Ed. São Paulo: Globo, 1989. P. 50- 57,1989.
- RAMARATHANAM, N.; OSAWA, T, MITSUO, N. et al. Studies on changes in fatty acid composition and content of endogenous antioxidants during gamma irradiation of rice seeds. **Journal American Oil Chemistry Society**, London, v.66, p.105-108, 1989.
- RODRIGUES, L.R.F, ANDO,A. Caracterização e avaliação de três grupos de arroz-de-sequeiro de diferentes procedências por meio da sensibilidade à radiação gama. **Bragantia**, Campinas, v.61, n.1, p.17-23, 2002.
- RODRIGUES, L.R.F, ANDO,A. Melhoramento genético vegetal uso da sensibilidade à radiação gama na discriminação de variedades de arroz-de-sequeiro dos grupos índica e japônica. **Bragantia**, Campinas, v.62, n.2, p.179-188, 2003.

ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. *SANEST* – **Sistema de análise estatística para microcomputadores**. Pelotas, 1986.