

PARÂMETROS DE GERMINAÇÃO DE MAMONA CPACT-40 SOBRE DIFERENTES DOSES DE IRRADIAÇÃO COM COBALTO-60

ARANALDE, Gabriela Bierhals¹; BOBROWSKI, Vera Lucia²; VIANA, Vívian Ebeling²; LOPES, Amanda Moreira²; SILVA e Sergio Delmar dos Anjos³

¹ Universidade Federal de Pelotas, Acadêmica do curso de Agronomia, bolsista FAPERGS, e-mail: gabierhals@hotmail.com

² Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia, Departamento de Zoologia e Genética, Laboratório de Genética

³ Centro de Pesquisas Agropecuárias de Clima Temperado EMBRAPA

INTRODUÇÃO

A mamona, cientificamente conhecida como *Ricinus communis L.*, pertencente à família Euphorbiaceae, é uma oleaginosa de destacada importância econômica. Das suas sementes se extrai um óleo com moléculas de características peculiares, que lhe fazem o único óleo vegetal naturalmente hidroxilado, e uma composição com predominância de um único ácido graxo, ricinoléico, o qual lhe confere as propriedades químicas atípicas (AMORIM NETO et al. 1997).

A indução e seleção de mutantes são formas rápidas, simples e eficientes de se identificar um genótipo desejado. A utilização de mutações como fonte de variabilidade constitui-se em ferramenta adicional na busca de características agronomicamente desejáveis.

A radiação gama é considerada um dos principais indutores de mutação e aberrações cromossômicas estruturais (PIMENTEL, 1990), sendo o seu efeito influenciado por diversos fatores. Segundo Ferreira et al. (1980) quando irradiam-se sementes, são fatores importantíssimos: a idade da semente irradiada, a temperatura das sementes antes e após a irradiação, o teor de oxigênio nos tecidos durante a irradiação, pré-tratamento químico a que se submetem as sementes, e ainda o período de armazenamento após a irradiação.

De acordo com Miranda et al (2009), a germinação, emergência e a sobrevivência das plântulas, o desenvolvimento e a produção final das plantas são critérios comumente utilizados na avaliação da radiosensibilidade

O objetivo do presente trabalho foi determinar a DL₅₀ (dose letal de 50%) visando obter a variabilidade genética em sementes de mamona, cultivar CPACT-40 submetidas a diferentes doses de radiação com cobalto 60 e avaliar o efeito fisiológico sobre diferentes fases do desenvolvimento.

METODOLOGIA

Foram utilizadas 360 sementes da cultivar CPACT-40, cedidas pelo CPACT-Embrapa - Pelotas, RS. O delineamento utilizado foi casualizado com 6 tratamentos: semente seca não irradiada, semente pré embebida submetidas a diferentes doses de irradiação – 0Gy, 100, 200, 300 e 400Gy e cinco repetições de doze sementes.

Primeiramente foi retirada a carúncula de todas as sementes. Logo as 300 sementes foram embebidas durante 24 horas em água destilada a temperatura ambiente e irradiadas com as seguintes doses de radiação gama cobalto-60 obtidas por meio da variação do tempo de exposição das sementes: 0, 100, 200, 300 e 400 Gy., utilizando a fonte de Cobalto-60 “Eldorado 78” (Atomic Energy of Canadá, Ltda.)

do Centro de Oncologia, do Departamento de Radiologia, da Faculdade de Medicina, UFPel. Além da testemunha embebida sem radiação (SE 0Gy) utilizou-se uma testemunha sem irradiação e sem embebição (SS 0Gy).

As sementes foram postas para germinar em bandejas de poliestireno cobertas com terra e mantidas em estufa climatizada com temperatura variável de 20 a 35°C irrigadas diariamente com aspersor na Embrapa Clima Temperado. Utilizou-se 5 bandejas de polietileno de 72 células, distribuídas em 6 fileiras com 12 células para cada tratamento, onde cada célula continha 1 semente.

No 21º dia, as plantas de mamonas foram levadas ao laboratório de genética para avaliação dos efeitos das doses de radiação gama sobre as sementes, para tal foram utilizados os seguintes testes: primeira contagem aos sete dias após a semeadura (DAS), teste de germinação (14 DAS), e emergência aos 21 DAS conforme descrito nas Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 1992), e crescimento de plântulas (comprimento de parte aérea e do sistema radicular em mm e massa fresca e seca em gramas para parte aérea e parte radicular). Também foi avaliada altura do primeiro nó.

As análises estatísticas realizadas com o auxílio do programa SANEST (ZONTA & MACHADO, 1986) foram: análise da variação e desdobramento de médias pelo teste de Tuckey. As médias expressas em percentagem foram transformadas segundo arco seno de X/K, onde K=100 e as médias das demais variáveis transformada segundo raiz quadrada de X+K, onde K=1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que quanto maior a dose de radiação gama utilizada nas sementes maior foi o retardo na germinação das sementes (Tab. 1).

Em todos os parâmetros da germinação analisados não foram observadas variações entre as sementes secas e as sementes pré embebidas, o que indica que o período de saturação de água não afetou o poder germinativo.

No teste de primeira contagem não houve diferença estatística significativa entre as sementes não irradiadas e as doses de 100 e 200 Gy, mas houve diferença para as doses de 300 e 400 Gy (Tab.1).

Para o teste de germinação observou-se diferença estatística significativa apenas entre as testemunhas e a dose de 100 Gy com relação a maior dose de radiação gama (Tab.1). Sendo observado uma mortalidade de 50% de plântulas na dose de 200Gy. O comportamento foi similar para a variável percentagem de emergência de plântulas (Tab.1).

Tabela 1. Percentual de germinação das sementes de mamona cv CPACT 40 irradiadas com diferentes doses de radiação gama Co60 aos 7, 14 e 21 dias após a semeadura (DAS). Pelotas, 2011.

Dose	1ª contagem (%) 7 DAS	% germinação 14 DAS	% emergência 21 DAS
SS 0Gy	51,766 a	73,883 a	93,51 a
SE 0Gy	50,161 a	73,767 a	90,58 a
100Gy	36,134 a	60,072 a b	76,95 a
200Gy	29,308 a b	51,669 a b c	67,29 a b c
300Gy	3,013 b	26,407 b c	36,51 b c
400Gy	2,642 b	19,378 c	24,58 c
	cv=32,709%	cv=20,169%	cv=21,980

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente ao nível de 1% pelo teste de Tuckey

Assim como na germinação, podemos observar que conforme aumentou a dose de radiação, diminui o desenvolvimento da parte aérea da planta (Tab. 2). A variação no efeito das doses de radiação sobre crescimento de parte aérea também foi observado por Ferreira et al. (1980), assim como resultados semelhantes também foram obtidos por Rodrigues & Ando (2002) e Hameed et al (2008), os quais concluíram que caracteres como a altura da planta são afetados pela radiação.

Tabela 2. Médias observadas para peso fresco de parte aérea (PFPA), Peso seco (PSPA), comprimento de parte aérea e altura do primeiro nó em plântulas de mamona cv CPACT 40 irradiadas com diferentes doses de radiação gama Co60. Pelotas, 2011.

Dose	P.F. P.A. (g)		P.S. P.A. (g)		Comprimento Parte aérea (mm)		Altura 1º nó (mm)	
SS 0Gy	3,93	a	0,451	A	133,89	a	88,79	a b
SE 0Gy	3,277	a	0,438	A b	143,38	a	90,38	a
100Gy	2,67	a	0,342	A b	128,23	a	82,09	a b c
200Gy	2,138	a	0,247	A b	84,8	b	51,8	b cd
300Gy	1,758	a	0,23	A b	78,18	b	48,25	cd
400Gy	1,758	a	0,204	b	68,62	b	45,52	d
	cv=18,171%		cv=3,708%		cv=9,670%		cv=7,488%	

* médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente ao nível de 1% pelo teste de Tuckey

O sistema radicular foi mais afetado quanto a produção de massa seca e fresca do que ao comprimento de raiz (Tab. 3).

Tanto o peso seco quanto o peso fresco do sistema radicular foi afetado pela maior dose de radiação o qual diferiu estatisticamente das testemunhas, as doses de 100, 200 e 300 Gy não diferiram estatisticamente entre si nem das testemunhas nem da maior dose (Tab. 3).

Tabela 3. Médias observadas para peso fresco da raiz (PFR), Peso seco (PSR) e comprimento de parte radicular em plântulas de mamona cv CPACT 40 irradiadas com diferentes doses de radiação gama Co60. Pelotas, 2011.

Dose	PFR (g)**		PSR (g)*		Comprimento Raiz (cm)
SS 0Gy	2,144	a	0,132	a	14,506 a
SE 0Gy	2,209	a	0,144	a	15,908 a
100Gy	2,051	a b	0,112	a b	14,749 a
200Gy	1,394	a b	0,078	a b	13,572 a
300Gy	1,483	a b	0,081	a b	12,238 a
400Gy	0,944	b	0,047	b	11,351 a
	cv=11,513%		cv=1,343		cv=8,485

* médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas não diferem estatisticamente ao nível de 1% pelo teste de Tuckey.

** médias seguidas de mesma letra maiúsculas nas colunas não diferem estatisticamente ao nível de 5% pelo teste de Tuckey.

De acordo com Maitya et al. (2005), a exposição a radiação pode causar efeitos deletérios sobre a viabilidade e/ou processos de desenvolvimento de plântulas sendo importante os testes preliminares para avaliação de doses. Doses mais baixas podem causar efeitos estimulatórios enquanto as altas causam efeitos deletérios, porém estes efeitos podem ser dependentes de genótipos. Neste experimento podemos observar que a dose de radiação mais baixa utilizada não causou um efeito estimulatório.

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitem-nos concluir que a DL50 para germinação de sementes de mamona da cv CPACT 40 foi de 200Gy. A radiação gama afetou fisiologicamente mais o desenvolvimento da parte aérea do que do sistema radicular das plântulas desta cultivar, sendo que a redução do desenvolvimento é mais significativa na dose de 400Gy.

5 REFERÊNCIAS

- AMORIM NETO, M. da S.; BELTRÃO, N. E.; de M.; SILVA, L. C.; ARAÚJO, A.E. de; AZEVEDO, D. M. P. DE; LIMA, E. F.; BATISTA, F. A S.; BELTRÃO, N.E. de M.; SOARES, J.J; VIEIRA, R.M. de; MOREIRA, J. A. M.; **Recomendações técnicas para o cultivo de mamoneira *Ricinus communis* L. no nordeste do Brasil.** Campina Grande: Embrapa – CNPA, 39p. (Embrapa – CNPA. Circular técnica, 25) 1997.
- FERREIRA, A. C.; NASCIMENTO, V. F. ; FERREIRA, M.; VENCOVSKY, R. Efeito de baixas doses de radiação gama na conservação do poder germinativo de sementes de *Araucaria angustifolia* (Bert) O. Kuntze. **IPEF**, n. 21, p. 67-82, dez. 1980.
- HAMEED A., SHAH T. M., ATTA B. M., HAQ M. A.; SAYED H.. Irradiation Effects on seed Germination and Growth, protein content, peroxidase and protease activity, lipid peroxidation in desi and kabuli chickpea. **Pak. J. Bot.**, v.40, n.3,p. 1033-1041, 2008
- MAITYA, J.P., MISHRA, D., CHAKRABORTYA, A., SAHAA, A., SANTRAB, S.C., CHANDAC, S. Modulation of some quantitative and qualitative characteristics in rice (*Oryza sativa* L.) and mung (*Phaseolus mungo* L.) by ionizing radiation. **Radiation Physics and Chemistry**, v. 74, p. 391–394, 2005.
- MIRANDA, H.L.C.; BOBROWSKI, V.L.; TILLMANN, M.A.A.; DODE, L.B.; MENEGHELLO, G.E. Qualidade fisiológica de sementes de arroz submetidas à radiação gama. **Ciência Rural**, v.39, n.5, p. 1320-1326, 2009.
- PIMENTEL, M.C.G. Indução de aberrações cromossômicas estruturais em milho (*Zea mays* L.) por radiação gama. 1990. 131f. Dissertação (Mestrado Genética e Melhoramento) - Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento, UFV, Viçosa, MG.
- 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**, v.61, n.1, p.17-23, 2002.
- ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. 1984. **SANEST - Sistema de Análise Estatística para Microcomputadores.** Registrado na Secretaria Especial de Informática sob nº 066060 - categoria A. Pelotas, RS: Universidade Federal de Pelotas.