

TESTE DE SENSITIVIDADE À IRRADIAÇÃO COM RAIOS GAMA EM PLANTAS *IN VITRO* DE BANANEIRA CULTIVAR TERRA MARANHÃO

Rosa Karla Nogueira Pestana¹, Augusto Tulmann Neto², José Carlos Fialho Resende³, Frederico Henrique da Silva Costa⁴, Carlos Alberto da Silva Ledo⁵, Edson Perito Amorim⁶ e Sebastião de Oliveira e Silva⁷

Resumo

As técnicas de indução de mutação são importantes para espécies onde não existe reprodução sexual que possa gerar variabilidade genética. Como a frequência dessas mutações na natureza é muito baixa, a utilização das técnicas artificiais de indução tem potencial para gerar variabilidade genética para a seleção. O objetivo deste trabalho foi estudar a sensibilidade de gemas axilares da bananeira da cultivar Terra Maranhão a diferentes doses de raios gama (0, 20, 30, 40 e 60 Gy). Após 40 dias, foram avaliadas quanto à taxa de multiplicação e sobrevivência, observando-se que as plantas *in vitro* expostas às diferentes doses de radiação exibiram uma redução no número de gemas axilares com o aumento da dose. Considerando os parâmetros número de gemas, número de brotos, altura de planta e índice de sobrevivência, as melhores doses identificadas foram 20 e 30 Gy, as quais podem ser recomendadas para futuros trabalhos de irradiação em bananeira.

Introdução

Em bananeira, a carência de cultivares comerciais com menor porte e resistentes a pragas, constitui uma das principais limitações para o seu cultivo. Além disso, existem outros obstáculos no melhoramento genético dessa fruteira, entre eles a poliploidia e a esterilidade feminina.

A indução de mutação é uma estratégia de melhoramento que visa à alteração de uma ou poucas características de cultivares bem estabelecidas, mas sem alterar suas características desejáveis (BROERTJES; HARTEN, 1998), e pode ser particularmente importante para o gênero *Musa*, que caracteriza-se pelo sistema de reprodução assexuado, onde a variabilidade genética tende a ser reduzida (NOVAK et al., 1986).

As técnicas de indução de mutação, por meio da radiação com raios gama, associada às técnicas de micropropagação têm sido recomendadas no melhoramento da bananeira como uma alternativa para a redução do porte, por facilitar não somente o aumento da variabilidade, mas também por permitir a seleção e a propagação de mutantes promissores.

Embora pouco estudadas em bananeira, as técnicas de indução de mutações permitem ampliar tanto a taxa de variações somáticas quanto a diversidade, possibilitando inclusive a recuperação de características úteis não detectadas entre os mutantes espontâneos (DANTAS et al. 1997).

Trabalhos já realizados utilizando a indução de mutação *in vitro*, com o uso de raios gama em ápices caulinares de bananeira, indicaram um maior aumento na variabilidade genética, quando comparada com a taxa de variação somaclonal (DOMINGUES et al., 1994; TULMANN NETO et al.,

¹ Engº Agrônoma, Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Bolsista CAPES.

² Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP), Piracicaba, SP CEP 13400-970. E mail: tulmann@cena.usp.br.

³ Pesquisador. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG). Nova Porteirinha, MG CEP 39525-000. E-mail: jresende@epamig.br.

⁴ Estudante de Doutorado, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras MG. CEP 38000-000. E mail: fredericohenrique@yahoo.com.br ledos@cnpmf.embrapa.br.

⁵ Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Rua Embrapa, s/no Caixa Postal 007, CEP 44380 000 Cruz das Almas, BA. E mail: ledos@cnpmf.embrapa.br.

⁶ Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Rua Embrapa, s/no Caixa Postal 007, CEP 44380 000 Cruz das Almas, BA. E mail: edson@cnpmf.embrapa.br.

⁷ Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Rua Embrapa, s/no Caixa Postal 007, CEP 44380 000 Cruz das Almas, BA. E mail: ssilva@cnpmf.embrapa.br.

Apoio financeiro: Embrapa/CNPq.

1995). O cobalto 60, com radiação de 10 a 60 Gy, tem sido empregado para a obtenção de novas variedades de bananeira, produtivas, resistentes a pragas, de porte baixo (PÈREZ PONCE & ORELLANA, 1994; JAMALUDDIN, 1994), além de tolerantes ao alumínio (Matsumoto & YAMAGUCHI, 1991). Resultados obtidos por JAMALUDDIN (1994) com a indução de mutação *in vitro*, mediante o uso de raios gama, em doses que variaram de 10 Gy a 60 Gy e ou etilmetanossulfonato (EMS), levaram à seleção de clones da Grande Naine (Fatom-1) e de Pisang Rastali (AAB Maçã) mais precoces, com porte baixo e com maior rendimento.

O objetivo deste trabalho foi estudar a sensibilidade de gemas axilares da bananeira da cultivar Terra Maranhão a diferentes doses de raios gama, visando identificar a melhor dose para a indução de mutação.

Material e Métodos

Plantas *in vitro* da cultivar Terra Maranhão, produzidas pela Campo Biotecnologia Vegetal Ltda. em Cruz das Almas (BA), com aproximadamente 5 cm de altura e com 4 a 5 primórdios foliares, foram submetidas à irradiação com diferentes doses de raios gama (0, 20, 30, 40, e 60 Gy), em uma fonte de Co^{60} no Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP), em Piracicaba (SP). Foram utilizadas 65 plantas por dose de irradiação, incluindo uma testemunha, com o mesmo número de plantas (65), que não foi irradiada.

Após irradiação, as gemas axilares foram colocadas em meio de cultura básico MS, solidificado com 2 g L^{-1} de Phytigel, e suplementado com 30 g de sacarose e benzilaminopurina (BAP) na concentração de 3,0 mg L^{-1} e em seguida levadas para sala de crescimento, onde permaneceram durante 40 dias. Posteriormente, foram avaliadas as características, taxa de multiplicação que corresponde ao número de gemas (NG) e de brotos (NB) por explante, altura de plantas (AP) e índice de sobrevivência (IS). Estes parâmetros foram submetidos à análise de regressão visando identificar a(s) melhor(es) dose(s) para uso na indução de mutação na cultivar Terra Maranhão. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 13 repetições (cinco gemas/repetição).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para a análise de radiosensibilidade de gemas axilares de bananeira, cultivar Terra Maranhão, são mostrados na Figura 1, por meio da qual pode-se observar que as plantas expostas às diferentes doses de radiação apresentaram uma redução expressiva do número de gemas axilares e ou plântulas *in vitro* produzidas, em função do aumento na dose de raios gama, indicando uma associação inversa entre estes dois parâmetros.

Observa-se, em relação à testemunha que as menores doses (20 e 30 Gy) reduziram em menor intensidade a sobrevivência das plantas, enquanto nas maiores dose (40 e 60 Gy) conduziram a menores taxas de sobrevivência durante 40 dias de cultivo. Estes resultados corroboram com os observados por BHAGWAT e DUNCAN (1998) que avaliaram o uso da irradiação no melhoramento genético de bananeira.

Verificou-se também, que o número médio de gemas axilares originadas da irradiação com 20 Gy, foi superior ao da testemunha, e as dose de 40 e 60 Gy o valor médio foi sempre próximo a zero, onde foram constatadas aproximadamente 80% de mortalidade das gemas axilares, originadas de plantas irradiadas com 60 Gy. Plantas irradiadas e não irradiadas apresentaram médias de número de gemas dos tratamentos próximas ou muito baixas, a exceção da dose de 60 Gy, que prejudicou a multiplicação das gemas. No entanto, para o número de brotos, após 40 dias de irradiação, encontrou-se baixos números de brotações, em todos os tratamentos utilizados.

Em relação à altura de plantas, os menores valores foram identificados nas doses de 40 e 60 Gy, as quais apresentaram também valores de índice de sobrevivência baixos, de 60 e 20%, respectivamente. Por meio da análise de regressão identificou-se que as doses de 20 e 30 Gy foram as mais indicadas para uso na cultivar Terra Maranhão, uma vez que, essas intensidades de irradiação foram as que proporcionaram maiores valores para o número de brotos e gemas e para índice de

sobrevivência, critérios utilizados para a identificação de doses de irradiação mais adequada em diversas culturas.

Conclusões

Considerando os parâmetros NG, NB, AP e IS, em conjunto, as melhores doses identificadas foram 20 e 30 Gy, as quais podem ser recomendadas para futuros trabalhos de irradiação visando à identificação de mutantes de porte reduzido na cultivar Terra Maranhão.

Referências

BROERTJES, C.; VAN HARTEN, A. M. Applied mutation breeding for vegetatively propagated crops. Elsevier Publishers, Amsterdam, 1988.

DANTAS, J. L. L.; SHEPHERD, K.; SILVA, S. de O.; SOUZA, A. da S.; ALVES, E. J.; CORDEIRO, Z. J. M.; SOARES FILHO, W. dos S. Citogenética e melhoramento genético In: ALVES, E.J. (Ed.). *A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais*. Brasília: EMBRAPA – SPI / Cruz das Almas: EMBRAPA - CNPMF, 1997. p.107-150.

DOMINGUES, E.T.; TULMANN NETO, A.; MENDES, B.M.J.; ANDO, A. . Efeitos de doses de raios gama em ápices caulinares de bananeira (*Musa* sp.) desenvolvidos *in vitro* para indução de mutação. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.29, n.7, p.1091-1098, 1994.

JAMALUDDIN, S.H. Mutation breeding of banana in Malaysia. In: JONES D.R. (Ed.) *The improvement and testing of Musa: a global Workshop*. Montpellier: INIBAP, 1994. p.228-232.

MATSUMOTO, K.; YAMAGUCHI, H. Induction and selection of aluminum tolerance in the banana. In: INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Plant mutation breeding to crop improvement*. Vienna: IAEA, 1991. v.2, p.249-256, 1991.

NOVAK, F.J.; AFZA, R.; PHADVIBULYA, V.; HERMELIN, T.; BRUNNER, H.; DONINI, B. Micropropagation and radiation sensitivity en shoot tip cultures of banana and plantain. In: INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Nuclear technics and in vitro culture for plant improvement*. Vienna:IAEA, 1986.p.167-174.

PÈREZ PONCE J.; ORELLANA, P. Musa improvement in Cuba. In: JONES D.R. (Ed.) *The Improvement and testing of musa: o global Workshop*. Montpellier: INIBAP, 1994. p.203-206.

TULMANN NETO, A.; LATADO, R. R.; CESAR DOS SANTOS, P.; BOLIANI, A. Use of *in vitro* mutation induction for resistance to *Fusarium* wilt in the banana. In: *The Use of Induced Mutations and Molecular Techniques for Crop Improvement*. IAEA, Vienna, 1995. p.641-642.

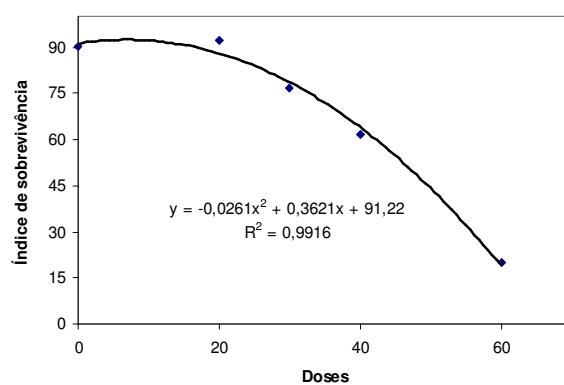
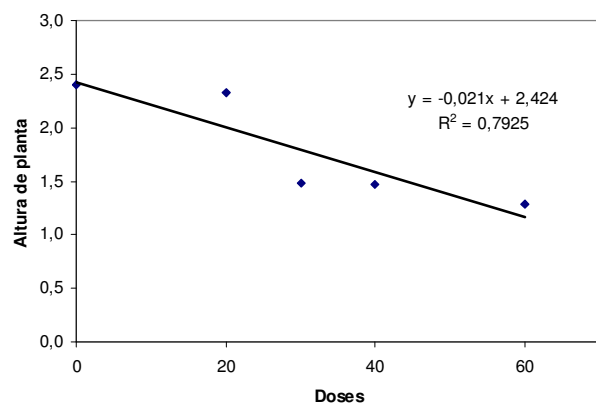
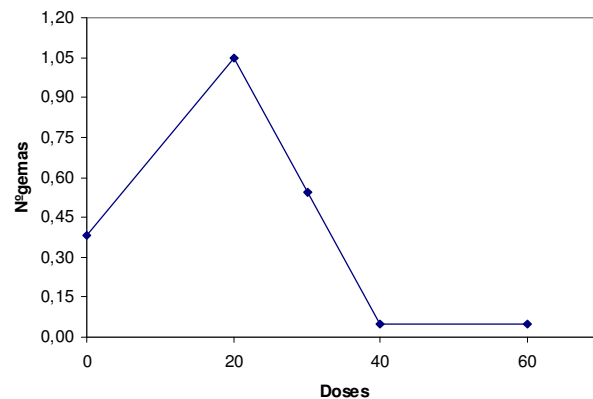
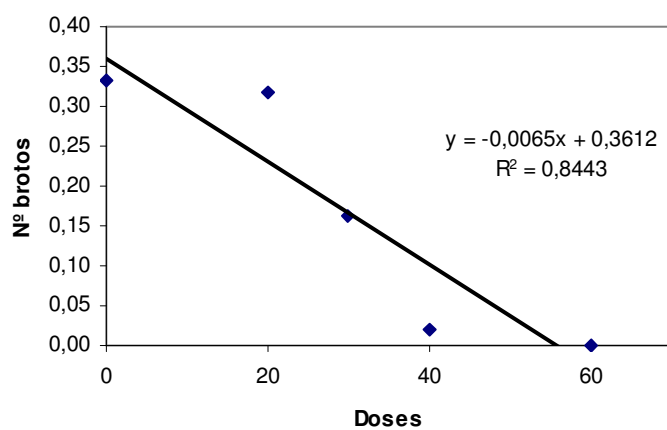


Figura 1. Efeito de diferentes doses de irradiação gama no número de brotos, número de gemas, altura de planta e índice de sobrevivência de gemas axilares de bananeira cultivar Terra Maranhão obtidas da irradiação de plantas *in vitro* após 40 dias em sala de crescimento. Cruz das Almas, 2009.