

INFLUÊNCIA DA IRRADIAÇÃO DAS SEMENTES POR FONTE DE COBALTO₆₀ NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE PUPUNHEIRA

PEDRO LUIZ P. **XAVIER**¹; VALÉRIA A. **MODELO**²; SANDRA H. **SPIERING**³;
RAYANE H. **SANTOS**⁴

Nº 12114

RESUMO

Os efeitos da irradiação podem se manifestar durante o crescimento de um organismo. Portanto, é preciso verificar se o tratamento não interferirá no crescimento das plantas para a produção de palmito. O objetivo desse projeto foi avaliar o crescimento de mudas de pupunheira obtidas a partir de sementes irradiadas por fonte de cobalto₆₀. Foram utilizadas plântulas obtidas a partir de sementes irradiadas por 4 doses diferentes. O delineamento foi em blocos casualizados, com 4 tratamentos (doses de irradiação), 4 blocos e parcela de 8 plantas. As mudas foram avaliadas por 8 meses, com periodicidade 45 dias, sendo a primeira avaliação realizada 60 dias após a repicagem. As medidas de crescimento utilizadas foram: altura da haste, diâmetro do coleto, número de folhas e SPAD. Após 8 meses foi realizada avaliação destrutiva, onde foi mensurado: peso fresco e seco da raiz e da parte aérea, altura total da planta, altura da haste, diâmetro do coleto, número de folhas e comprimento da raiz. Foi avaliada a porcentagem de sobrevivência. Foi realizada análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% e ajuste de curvas de crescimento pela função de Boltzmann's. Não houve diferenças significativas no crescimento das mudas oriundas de sementes irradiadas com as doses estudadas (0,25 Gy; 0,50 Gy e 0,75 Gy). A porcentagem de sobrevivência foi maior em mudas oriundas de sementes irradiadas pelas doses 0,25 Gy e 0,50 Gy.

ABSTRACT

Seeds irradiation can influence the post-germination phase of plants, therefore affecting growth. Then, concerning the peach palm it is important to evaluate whether the treatment will harm the plants development for heart-of-palms production. The objective of this project was to evaluate the growth of peach palm seedlings from seeds

¹ Bolsista CNPq: Graduação em Ciências Biológicas, PUC-CAMPINAS, Campinas-SP, pedrao92@hotmail.com

² Orientadora: Pesquisadora Valéria Aparecida Modolo, IAC, Campinas-SP.

³ Colaboradora: Sandra H. Spiering, IAC, Campinas-SP

⁴ Bolsista CNPq: Graduação em Ciências Biológicas, PUC-CAMPINAS, Campinas-SP

irradiated by four different doses of a cobalt₆₀ source. The experimental design was randomized blocks with 4 blocks, 4 treatments (irradiation doses), and parcels of 8 plants. Seedlings were evaluated throughout 8 months, every 45 days, the first assessment carried out at the 60th day after transplantation to the plastic bag. The growing variables evaluated were: stem height, stem diameter at the soil level, number of leaves and SPAD values. After 8 months a destructive evaluation was performed and the root and shoot fresh weight were measured, as well as the total height of plant, the stem height, the stem diameter the number of leaves and the root length. The percent of surviving plants was assessed. Variance analysis were carried out and means were compared by the Tukey test at 5%. The growing curves were fitted by the Boltzmann's function. Não houve diferenças significativas no crescimento das mudas oriundas de sementes irradiadas com as doses estudadas (0.25 Gy; 0.50 Gy e 0.75 Gy). The percent of surviving plants was higher in seedlings from seeds irradiated at 0.25 Gy and 0.50 Gy.

INTRODUÇÃO

A pupunheira é uma espécie produtora de palmito largamente cultivada no Brasil e em outros países da América latina (Bovi, 2004). A região sudeste concentra a maior área cultivada e colhida de palmito (em torno de 40% do total) e o Estado de São Paulo destaca-se como um dos maiores produtores brasileiros de palmito, com área plantada de 8.520 ha, área colhida de 3.120 ha e produção de 9.220 ton (IBGE, 2009).

As pesquisas sobre palmeiras são importantes para subsidiar o desenvolvimento e a expansão de técnicas para sua domesticação, seleção, cultivo e manejo, favorecendo, assim, o aumento da produtividade e o desenvolvimento de novas formas de aproveitamento e comercialização de produtos e subprodutos desse material (Jardim e Cunha, 1998). A partir dessa importância, algumas técnicas são pesquisadas para solucionar os principais problemas relacionados à produção de mudas de pupunheira em escala comercial, que são a desuniformidade e a demora da germinação das sementes.

Sementes de pupunha foram classificadas como recalcitrantes (Ferreira e Santos, 1992). Sementes recalcitrantes perdem rapidamente a viabilidade quando sua umidade é reduzida, dificultando seu transporte e armazenamento (Ledo et al., 2002). Foram testados vários tratamentos para acelerar a germinação de sementes de pupunha como, por exemplo, ruptura do endocarpo e aplicação de pré-tratamento, envolvendo temperatura, substrato, reguladores de crescimento e outras substâncias

químicas, entretanto nenhum desses tratamentos apresentou resultados consistentes (Ledo et al.,2002).

A técnica da irradiação por fonte de cobalto₆₀ tem apresentado resultados interessantes, não só pelo aumento do índice de germinação, mas como também pela facilidade de ser empregado em sementes. Os experimentos com irradiação gama aplicada em sementes de pupunheira iniciaram-se em 2008, concluindo-se que a pupunheira é radiosensível, levando em conta a morte do embrião e a inibição da germinação entre doses de 25 a 150 Gy (Modolo et al.,2009). Em etapas seguintes testaram-se doses menores de irradiação (0; 5 Gy; 10 Gy; 15 Gy e 20 Gy) e os resultados confirmaram que doses de 15 e 20 Gy causaram redução da germinação em cerca de 50% e 75%, respectivamente em relação ao controle, e as doses de 5 e 10 Gy não apresentaram diferença significativa na germinação em relação ao controle (Mira et al.,2009). Mira et al (2010) verificaram a influência do período de armazenamento e de doses de irradiação gama por fonte de cobalto₆₀ na germinação de sementes de pupunheira e pela primeira vez os resultados mostraram o efeito benéfico da radiação, já que quando as sementes foram submetidas à dose 0,5 Gy houve aumento da germinação. Felipe et al (2011) utilizaram a aplicação de radiação por fonte de cobalto₆₀ para o aprimoramento da germinação de sementes de pupunheira e obtiveram como resultado que o ponto máximo de germinação de sementes de pupunheira ocorreu quando estas foram submetidas à dose de 2,5 Gy, após o período de armazenamento de 30 dias, não havendo germinação de sementes quando estas foram submetidas a qualquer das doses de irradiação estudadas (2,5 Gy; 5 Gy; 7,5 Gy) quando houve armazenamento de 0, 10 e 20 dias.

Os efeitos da irradiação podem também se manifestar durante o crescimento dos organismos. KIKUCHI (1987) irradiando sementes de rabanete comprido vermelho (*Raphanus sativus* L.), com doses de 10 e 30 Gy (1 Gy equivale a 100 rad) não constatou efeitos da irradiação na germinação das sementes e no desenvolvimento das plantas. WIENDL (1993) trabalhou com sementes de beterraba vermelha (*Beta vulgaris* L.), irradiadas com doses variando de 49,8 a 79,98 Gy sob taxas de dose de 1,92/h; 3,60/h e 37,5/h Gy, em experimentos de campo em São José do Rio Pardo - SP, comprovou a eficiência do uso de radiohormesis, no aumento da produtividade da cultura, sendo que o tratamento de maior produção foi com a dose de 70,0 Gy sob taxa de 37,5 Gy por hora, que pois proporcionou rendimentos 54,4% superior ao da testemunha. FRANCO et al. (1999) irradiaram sementes de milho com doses de 5,0; 7,5 e 10,0 Gy sob uma taxa de dose de 45 Gy/hora, obtiveram um aumento de até

13% na produção de grãos por hectare em relação à testemunha. Para que a irradiação possa ser recomendada em sementes de pupunheira, é preciso verificar se o tratamento não interferirá no crescimento das palmeiras durante a fase de mudas e posteriormente no campo para a produção de palmito.

O objetivo desse projeto foi avaliar o crescimento de mudas de pupunheira obtidas a partir de sementes irradiadas por fonte de cobalto₆₀.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no dia 21 de setembro de 2011, na área do Parque tecnológico do Centro de Horticultura do IAC, em Campinas (22° 54' de latitude Sul e 47° 05' de longitude Oeste), SP. Predomina nessa região o clima Cwa (Köppen), com estação quente e chuvosa de outubro a março, com médias de temperatura entre 22 e 24°C e 1057mm de precipitação; e estação seca de abril a setembro, com médias de temperatura entre 18 e 22°C e precipitação de 325mm (Ortolani et al., 1995).

Em saquinhos de polietileno (17 x 10,5 cm) preenchidos com substrato composto de terra e esterco de curral (proporção 3:1), foram repicadas plântulas de pupunheira que se originaram de sementes submetidas à radiação gama proveniente de uma fonte de Cobalto-60, tipo Gammacell-220, instalada no Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA-USP), sob uma taxa de dose de 10 Gy/hora, por quatro doses diferentes de irradiação por fonte Cobalto₆₀ (0 Gy; 0,25 Gy; 0,50 Gy; 0,75 Gy). A produção das mudas ocorreu em um ambiente protegido, com sistema de irrigação por aspersão, numa estrutura tipo arco, coberta com plástico transparente de 150 micra e laterais revestidas de tela (50% de sombra). O delineamento foi em blocos casualizados, com 4 tratamentos (doses de irradiação), 4 blocos e parcela de 8 plantas. A área experimental foi rodeada com mudas de progênie de pupunheira, que serviram como bordadura.

As mudas foram avaliadas por 8 meses, sendo que a primeira avaliação foi aos 60 dias após a repicagem e as seguintes na periodicidade de 45 dias. Foram avaliadas medidas de crescimento não destrutivas: diâmetro do coleto, obtido com paquímetro digital da marca Zaa Precision; altura da haste, mensurada com régua graduada em centímetros; número de folhas funcionais e valores SPAD, avaliados por meio de clorofilômetro SPAD-502, da Minolta, Japão (início da avaliação após 150 dias da repicagem). Aos 240 dias foi feita contagem das mudas para cálculo de porcentagem de sobrevivência. Para análise destrutiva (após 240 dias) foram coletadas 5 plantas/parcela de cada tratamento. Essas plantas foram retiradas dos saquinhos de

politetileno, lavadas e submetidas à avaliação medindo-se peso fresco e seco da raiz e da parte aérea, altura total da planta, altura da haste, diâmetro do coleto, número de folhas e comprimento da raiz. Logo após separou-se a parte aérea das raízes, que foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas em estufa de ventilação constante a 70°C até massa constante, para obtenção de peso seco. Foi realizada análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% e ajuste de curvas de crescimento pela função de Boltzmann's, expressa a seguir:

$y = A_1 + (A_2 - A_1)/1 + e^{(x - x_0)/dx}$, onde A_1 = valor inicial; A_2 = valor final; x_0 = valor de x para 50% de y ; dx = constante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 podemos notar tendência de maior crescimento em altura e diâmetro do coleto das mudas originadas de sementes irradiadas por dose 0 Gy. Menor tendência de crescimento nesses parâmetros foi verificada nas mudas originadas de sementes irradiadas pela dose 0,75 Gy.

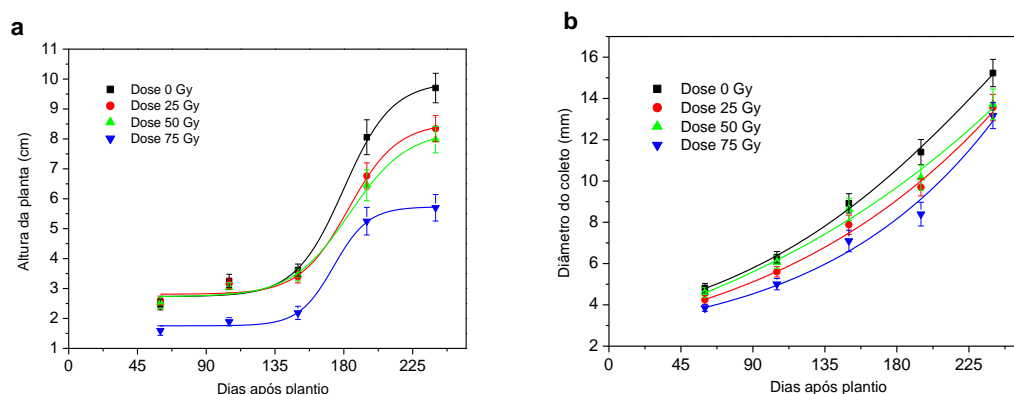


FIGURA 1. Curvas de crescimento de plantas de pupunheira originadas de sementes irradiadas por diferentes doses de irradiação: (a) altura e (b) diâmetro do coleto. Campinas, IAC, 2012.

Em relação ao número de folhas (Figura 2a) as mudas apresentaram uma tendência de aumento semelhante entre os diferentes tratamentos estudados. Pode-se observar na Figura 2b um decréscimo dos valores SPAD no decorrer período de formação de mudas em todos os tratamentos. Isso era esperado, pois somente foi empregado adubo orgânico (esterco de curral) na composição do substrato e mais nenhuma adubação de cobertura e as mudas não estavam em local sombreado. Torna-se importante ressaltar que esses valores são considerados normais nas plantas durante a fase de produção de mudas.

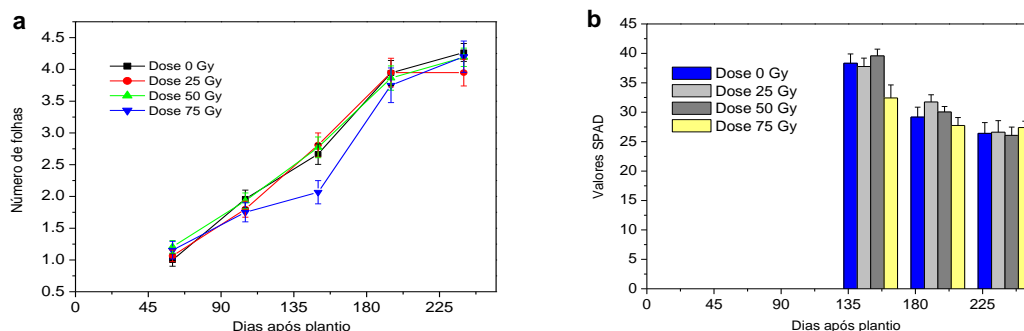


FIGURA 2. (a) Variação do número de folhas e (b) Valores SPAD de mudas de pupunheira originadas de sementes irradiadas por diferentes doses de irradiação. Campinas, IAC, 2012.

No ponto de transplante da muda (240 dias) observa-se pela análise destrutiva (Tabela 1) que não houve diferença significativa entre os tratamentos em nenhum dos parâmetros avaliados. Porém, apesar das mudas apresentarem o mesmo tamanho e características observa-se na mesma tabela que houve uma grande mortalidade naquelas oriundas de sementes irradiadas com 0,75 Gy (80%). Na figura 3 observa-se a porcentagem de sobrevivência nas 5 avaliações realizadas ao longo do tempo, destacando-se que a dose 0 e a dose 0,75 foram as que proporcionaram maior mortalidade das mudas.

TABELA 1. Valores médios de altura total (Alt. t), altura (alt), diâmetro do coleto (Col), número de folhas (Folhas), comprimento da raiz (comp. Raiz), peso fresco da raiz (PF Raiz), peso seco da raiz (PS Raiz), peso fresco da parte aérea (PF Aérea), peso seco da parte aérea (PS Aérea) e sobrevivência. Campinas, IAC, 2012.

Tratamento	Alt.t (cm)	Alt (cm)	Col (mm)	Folhas	Comp. Raiz (cm)	PF Raiz (g)	PS Raiz (g)	PF Aérea (g)	PS Aérea (g)	Sobrevivência %	
0	46,1	13,3	18,59	4,2	22,3	26,34	5,12	25,34	5,44	46,9	ab
0,25	43	12,7	17,95	4,4	20,2	21,08	4,66	25,94	5,2	62,5	a
0,5	39,9	12,2	17,686	4,6	18,9	18,04	3,22	20,56	4,28	65,6	a
0,75	40	12,2	16,536	5	21,9	21	4,04	19,82	4,22	21,9	b

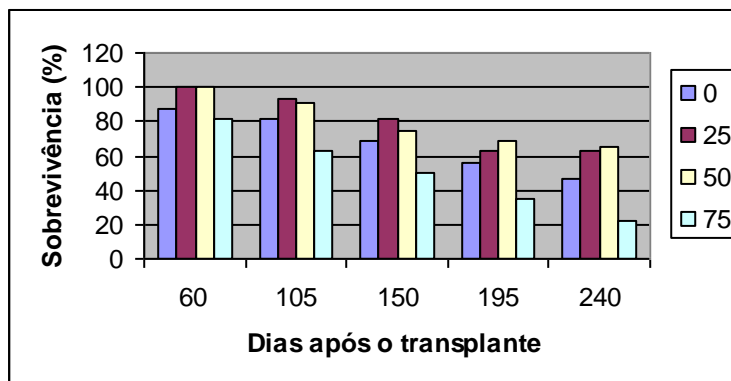


FIGURA 3. Porcentagem de sobrevivência das plantas de pupunheira irradiadas, em função do tempo após o plantio. Campinas, IAC, 2012.

CONCLUSÃO

Não houve diferenças significativas no crescimento das mudas oriundas de sementes irradiadas com as doses estudadas (0,25 Gy; 0,50 Gy e 0,75 Gy).

A porcentagem de sobrevivência foi maior em mudas oriundas de sementes irradiadas pelas doses 0,25 Gy e 0,50 Gy.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ – PIBITI, pela bolsa concedida.

Ao IAC, pela oportunidade de estágio.

REFERÊNCIAS

- BOVI, M. L. A.; MARTINS, C. C; SPIERING, S. H. Desidratação de sementes de quarto lotes de pupunheira: efeitos sobre a germinação e o vigor. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 1, 2004
- FELIPPE, N.; MODOLO, V. A; ARTHUR, V. Aplicação de radiação por fonte de cobalto₆₀ para aprimoramento da germinação de sementes de pupunheira. **5º CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, (CDROM), 2011.
- FERREIRA, S. A. N.; SANTOS, L. A. Viabilidade de sementes de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth). **Acta Amazônica**, v. 22, n. 3, p. 303-307, 1992.
- JARDIM, M. A. G; CUNHA, A. C. C. Uso de Palmeiras em uma comunidade Ribeirinha do Estuário Amazônico. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi – Série Botânica**, Belém, v. 14, n. 1, p 69-76, 1998.



LEDO, A. S.; MEDEIROS-FILHO, S.; LEDO, F. J.S; ARAÚJO, E C. Efeito do tamanho da semente, substrato e pré-tratamento na germinação de sementes de pupunha.

Ciência Agrônômica, 33 (1), 29-32, 2002.

MIRA, C. T.; MODOLO, V. A.; ARTHUR, V. Germinação de sementes de pupunheira submetidas à radiação gama por fonte de cobalto₆₀.

3º CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, (CDROM), 2009.

MIRA, C. T.; MODOLO, V. A.; ARTHUR, V. Influência do período de armazenamento e de doses de radiação gama por fonte de cobalto₆₀ na germinação de sementes de pupunheira. **4º CONGRESSO INTERSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, (CDROM), 2010.

MODOLO, V. A.; SPIERING, S. H.. GUEDES, B. B.; HARDER, M. N. C; ARTHUR, V.

Irradiação de sementes de pupunheira por fonte de cobalto₆₀. **Horticultura Brasileira**, 27, (CDROM), 2009.