

Efeito do substrato na aclimatização de caroá [*Neoglaziovia variegata* (Arr. Cam.) Mez.].*

Silveira, Daniela Garcia¹; Souza, Fernanda Vidigal Duarte²; Ledo, Carlos Alberto da Silva² Morais Lino, Lucymeire Souza³; Cunha, Elaine Conceição⁴; Santana, José Raniere Ferreira de⁵.

¹Doutoranda da Pós-Graduação em Botânica (UEFS), Unidade Experimental Horto Florestal - Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais, Av. Presidente Dutra, S/N, Santa Mônica, CEP 44055-000, Feira de Santana, BA, Fone (75) 3625-2300, email: danielags@ig.com.br; ²Pesquisadores da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Caixa Postal 007, CEP 44380-000, Cruz das Almas, BA, Fone (75) 3621-8094, email: fernanda@cnpmf.embrapa.br, ledo@cnpmf.embrapa.br; ³Doutoranda da Pós-Graduação em Biotecnologia (UEFS), e-mail: ismorais@yahoo.com.br; ⁴Estudante de Agronomia (UFRB), Cruz das Almas-BA, e-mail: ellainecunha@yahoo.com.br; ⁵Professor da Pós-Graduação da UEFS, Unidade Experimental Horto Florestal-Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais, email: ranieri@uefs.br.

INTRODUÇÃO

O caroá é uma espécie de Bromeliaceae nativa da Caatinga Brasileira que tem grande importância econômica e social na Região Nordeste da Bahia. As fibras retiradas das folhas dessa espécie constituem uma das matérias-primas mais utilizadas para o trabalho artesanal dessa região, gerando emprego e renda para diversas famílias. As plantas dessa espécie, no entanto, têm sido coletadas diretamente na Caatinga de forma extrativista, gerando grande pressão antrópica, que pode levar à perdas expressivas da variabilidade genética natural.

O caroá se propaga vegetativamente por meio de estolões e como o desenvolvimento vegetativo da planta é muito lento, a obtenção de mudas por esta via demanda longo período de tempo. A multiplicação de caroá por sementes também pode apresentar problemas, pois os animais e pássaros alimentam-se das bagas verdes e principalmente das maduras (Xavier, 1982), dificultando a coleta na época ideal da maturação dos frutos.

As técnicas de cultura de tecidos, como a germinação de sementes e a multiplicação *in vitro* se constituem em estratégias interessantes para a produção em larga escala, contribuindo na produção de um número elevado de mudas, em qualquer época do ano. O estabelecimento de um protocolo de micropropagação para essa espécie vem sendo desenvolvido, necessitando, no entanto, de ajustes em várias etapas (Silveira et al., 2006). A aclimatização é uma das etapas mais importantes do processo de micropropagação podendo ser um fator limitante (Grattapaglia & Machado, 1998), que constitui a transição de um modo heterotrófico para fotoautotrófico de crescimento e estabelecimento de relações hídricas normais que incluem a absorção e a perda de água. Para se obter uma melhor resposta nesta etapa, deve-se proporcionar às plantas saídas do laboratório, alta umidade relativa do ar, baixa irradiação e temperatura amena para minimizar as perdas por dessecação.

Dentre as fases da micropropagação, o enraizamento é a que antecede à etapa de aclimatização. A duração dessa fase é muito variada, podendo ser longa a depender da espécie, onerando e tornando o processo mais laborioso. Adicionalmente, o sistema radicular adventício emitido *in vitro* é, em geral, pouco ramificado, quebradiço e isento de pêlos radiculares, com raízes pouco funcionais na absorção de água e nutrientes durante a aclimatização (Hoffmann et al., 2001). A eliminação da etapa de enraizamento *in vitro* é desejável sob o ponto de vista econômico, já que quanto maior a permanência da planta na sala de cultura, maiores serão os gastos com energia e mão-de-obra (Bosa et al., 2003). Em vista do exposto, o objetivo desse trabalho foi determinar o substrato adequado para o bom

* Agradecimentos a CAPES pela concessão da bolsa de doutorado do primeiro autor e ao BNB e FAPESB pelo financiamento do projeto de pesquisa.

desenvolvimento dos brotos de caroá produzidos in vitro que não foram submetidas à etapa de enraizamento in vitro.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em estufa sob nebulização da **Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical**, em Cruz das Almas, BA. Como explante, utilizou-se brotos de caroá que não apresentavam raízes provenientes do quinto subcultivo do meio de cultura MS com 0,5 μ M de ANA (ácido naftalenoacético) + 4,4 μ M de BAP (6-benzilaminopurina).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado utilizando-se sete substratos [areia lavada (T1); Ecoterra[®] (T2); fibra de coco (T3); fibra de coco + Plantmax[®] (1:2) (T4); Plantmax[®] (T5); vermiculita (T6); vermiculita + Plantmax[®] (1:2) (T7)], com 20 repetições por tratamento, sendo que as avaliações foram feitas em três períodos: período 1 (antes da transferência dos explantes para tubetes), período 2 (aos 150 dias de aclimatização) e período 3 (após 210 dias de aclimatização).

Foram avaliados o número de folhas e altura da parte aérea nos três períodos. A taxa de sobrevivência foi avaliada somente no segundo período. O número de raízes e o peso da matéria seca da parte aérea foram avaliados no período 3. Para as variáveis altura da parte aérea e peso da matéria seca da parte aérea, aplicou-se a transformação raiz quadrada a fim de se corrigir desvios na distribuição normal dos mesmos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sobrevivência dos brotos ocorreu em todos os substratos utilizados, sendo que as maiores taxas de sobrevivência (95% a 100%) foram nos substratos Plantmax[®] (T5), vermiculita + Plantmax[®] (T7) e areia (T1). O substrato composto por fibra de coco e Plantmax[®] (T4) foi onde se registrou a menor taxa de sobrevivência (70%) (Figura 1), ainda que é considerada uma taxa de sobrevivência razoável. Esses resultados mostram que apesar dos brotos não apresentarem raízes, esse fator parece não ter afetado substancialmente a sobrevivência dos mesmos na fase inicial de aclimatização.

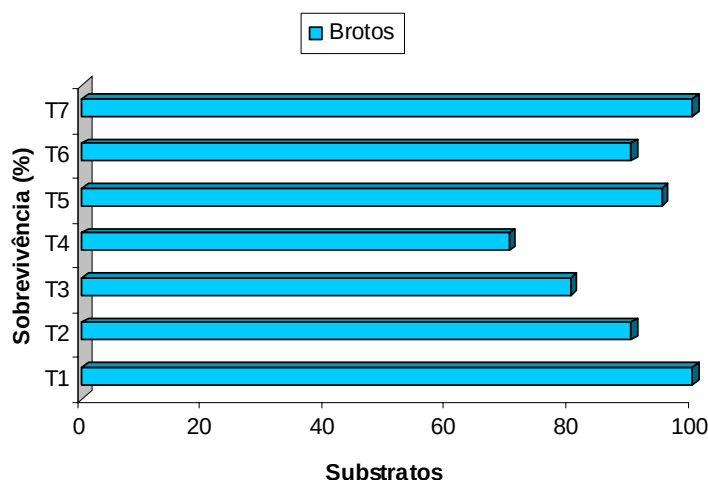


Figura 1. Sobrevivência de brotos de caroá [*N. variegata* (Arr. Cam.) Mez.] aos 150 dias de aclimatização em diferentes substratos: areia lavada (T1); Ecoterra[®] (T2); fibra de coco (T3); fibra de coco + Plantmax[®] (T4); Plantmax[®] (T5); vermiculita (T6); vermiculita + Plantmax[®] (T7).

Observou-se que aos 150 dias de aclimatização houve aumento significativo no número de folhas nos substratos Ecoterra[®] (T2), Plantmax[®] (T5) e vermiculita + Plantmax[®] (T7), enquanto aos 210 dias o melhor substrato foi o Ecoterra[®] (T2) comparando-se com os demais tratamentos (Figura 2). Esses resultados, obtidos coincidentemente com os substratos comerciais, indicam que a composição química e as características físicas dos mesmos parecem suprir de maneira mais eficiente a demanda nutricional, dos pequenos brotos, garantindo igualmente, bom sistema de sustentação e aeração.

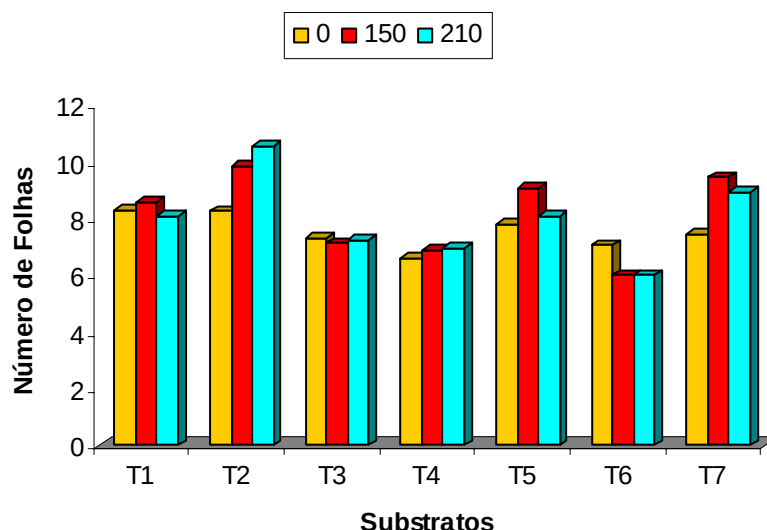


Figura 2. Número de folhas de brotos de caroá [*N. variegata* (Arr. Cam.) Mez.] nos três períodos de aclimatização em diferentes substratos: areia lavada (T1); Ecoterra® (T2); fibra de coco (T3); fibra de coco + Plantmax® (T4); Plantmax® (T5); vermiculita (T6); vermiculita + Plantmax® (T7).

Os substratos Ecoterra® (T2), Plantmax® (T5) e vermiculita + Plantmax® (T7) favoreceram o maior crescimento dos brotos, em praticamente todos os períodos de avaliação (Tabela 1). Souza Junior et al. (2001) relatam que a altura da planta é muito importante e até mesmo determinante para a definição do momento do transplante para o campo. É preciso destacar também, que o tamanho e a quantidade de folhas, determinam a área de fotossíntese da planta e consequentemente sua capacidade fotossintética, de uma maneira geral.

Tabela 1. Médias da altura (cm) da parte aérea de brotos de caroá [*N. variegata* (Arr. Cam.) Mez.] nos três períodos da aclimatização em diferentes substratos.

Substrato	BROTOS		
	Período 1 (0 dia)	Período 2 (150 dias)	Período 3 (210 dias)
T1	1,950 bC	2,745 bB	3,325 bA
T2	2,465 aC	3,955 aB	5,933 aA
T3	1,815 bB	1,775 cB	2,731 cA
T4	1,735 bC	2,207 cB	3,264 bA
T5	1,725 bC	4,300 aB	5,484 aA
T6	1,460 bC	2,789 bB	3,811 bA
T7	2,065 aC	4,010 aB	5,050 aA

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade e pela mesma letra maiúscula nas linhas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. T1 = areia lavada, T2 = Ecoterra®, T3 = fibra de coco, T4 = fibra de coco + Plantmax®, T5 = Plantmax®, T6 = vermiculita, T7 = vermiculita + Plantmax®.

Em relação as variáveis que só foram analisadas no terceiro período da avaliação (Tabela 2), a maior média para o número de raízes foi observada nos substratos Plantmax® (T5), vermiculita (T6) e vermiculita + Plantmax® (T7). Já para a variável peso seco da parte aérea os brotos apresentaram maiores médias nos substratos Plantmax® (T5) e vermiculita + Plantmax® (T7), não havendo diferença estatística entre eles.

Tabela 2. Médias do número de raiz (NR) e peso da matéria seca da parte aérea (PSPA) de brotos micropropagados de caroá [*N. variegata* (Arr. Cam.) Mez.] multiplicados na presença de ANA (0,5 µM) + BAP (4,4 µM) após 210 dias de aclimatização em diferentes substratos.

Substrato	NR	PSPA (g)
T1	4,100 b	0,114 b
T2	3,900 b	0,371 a
T3	3,000 b	0,059 b
T4	3,000 b	0,079 b
T5	5,400 a	0,229 a
T6	4,700 a	0,119 b
T7	5,800 a	0,274 a

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. T1 = areia lavada, T2 = Ecoterra®, T3 = fibra de coco, T4 = fibra de coco + Plantmax®, T5 = Plantmax®, T6 = vermiculita, T7 = vermiculita + Plantmax®.

CONCLUSÕES

Nas variáveis analisadas, constatou-se que dos sete substratos utilizados na aclimatização direta das plantas micropropagadas de caroá sem a fase de enraizamento *in vitro* os substratos Ecoterra® e Plantmax® destacaram-se por terem favorecido o desenvolvimento da parte aérea e das raízes. Além disso, esses resultados deixam evidente a possibilidade de se aclimatizar brotos de caroá sem a necessidade de uma etapa de enraizamento *in vitro*. Apesar dos resultados favoráveis nesse trabalho, há necessidade de mais estudos para otimizar o protocolo de aclimatização de plantas micropropagadas de caroá visando reduzir o período da aclimatização (210 dias), permitindo assim, a obtenção de mudas saudáveis para se estabelecer um sistema de cultivo e produção, a fim de se evitar o extrativismo predatório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOSA, N.; CALVETE, E. O.; NIENOW, A.A. Suzin, M. Enraizamento e aclimatização de plantas micropropagadas de gipsofila. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 2, p. 207-210, 2003.

GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M.A. Micropropagação. In: TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. (Eds.) **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: Embrapa-SPI/Embrapa-CNPq, 1998. p.183-260.

HOFFMANN, A.; PASQUAL, M.; CHALFUN, N.M.J.; FRÁGUAS, C.B. Efeito de substratos na aclimatização de plantas micropropagadas do porta-enxerto de macieira 'Marubakaido'. **Ciência Agrotecnica**, v.25, n.2, p.462-467, 2001.

SILVEIRA, D. G.; SOUZA, F. V. D.; PELACANI, C.; SANTANA, J. R. F. Multiplicação *in vitro* de caroá [*Neoglaziovia variegata* (Arr. Cam.) Mez.]. In: Reunião Nordestina de Botânica, 29, 2006, Mossoró. **Resumos...**: Mossoró: Sociedade de Botânica do Brasil, 2006. 1 CD-ROM.

SOUZA JUNIOR, E.E. de; BARBOSA, S.B.S. C.; SOUZA, L.A.C. Efeitos de substratos e recipientes na aclimatização de plântulas de abacaxizeiro [*Ananas comosus* (L.) Merrill] CV. Pérola. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.31, n.2, p.147-151, 2001.

XAVIER, L. P. **O caroá**. 2 ed. Natal: Emparn, 1982. 270 p. (Emparn. Documentos, 7. ESAM. Coleção Mossoroense, 247).

PALAVRAS-CHAVES

Bromeliaceae, cultura de tecidos, produção de mudas, aclimatização, extração de fibras.