



## COMUNICADO TÉCNICO

Nº 122, nov./2000, p. 1-5

### EFEITO DE SUBSTRATOS E DA IDADE DO PORTA-ENXERTO NA FORMAÇÃO DE MUDAS DE CAJUEIRO ANÃO PRECOCE (ANACARDIUM OCCIDENTALE L.) EM TUBETES

Maria Pinheiro Fernandes Corrêa<sup>1</sup>  
José Walter Rabelo Gadelha<sup>2</sup>  
Diva Correia<sup>3</sup>  
Adroaldo Guimarães Rossetti<sup>4</sup>  
Esaú Matos Ribeiro<sup>5</sup>

A maioria dos pomares frutícolas do Nordeste do Brasil vem sendo implantado com mudas obtidas de pé franco e/ou com mudas enxertadas fora dos padrões genéticos e de qualidade, resultando em pomares de baixa produtividade e desuniformes quanto às características de interesse agroindustrial.

A demanda por mudas de qualidade levou a Embrapa Agroindústria Tropical a desenvolver estudos sobre propagação de espécies frutíferas tropicais de interesse da agroindústria. Dentre as fruteiras tropicais de importância econômica atual e potencial destacam-se o cajueiro, a mangueira, a goiabeira e o sapotizeiro. Neste contexto, o aperfeiçoamento de métodos de propagação vegetativa e de manejo de mudas dessas fruteiras têm sido priorizado como objetivo de pesquisa e desenvolvimento na Embrapa Agroindústria Tropical.

O cajueiro, uma das mais importantes fruteiras do Nordeste, tem sido propagado vegetativamente utilizando-se o método de enxertia por borbúlia em placa ou por garfagem em fenda lateral. Essas mudas são produzidas tradicionalmente em sacos de polietileno medindo 28,0 cm x 15,0 cm x 0,002 mm utilizando-se como substrato mistura de areia quartzosa e solo hidromórfico (1:1) e aproximadamente 2,5 kg de substrato/embalagem. Nesse sistema em 1,0 m<sup>2</sup> de área, podem-se alojar 48 mudas de cajueiro, sendo necessários para isso 190 kg de substrato, o que dificulta a automação

<sup>1</sup>Eng. Agr., Dra Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte. Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires, Caixa Postal, 01, CEP. 64.006-220. Teresina, PI

<sup>2</sup>Eng. Agr. Empresa Panflora Ltda. Av. Maestro Lisboa, 417 - Altos - bairro alagadiço Novo - Fortaleza, CE  
panflora@baydenet.com.br

<sup>3</sup>Bióloga, MS, Pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical. rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Bairro Pici, Caixa Postal 3761, CEP 60.511-110. Fortaleza, CE, Brasil. diva@cnpat.embrapa.br

<sup>4</sup>Estatístico, M.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical

<sup>5</sup>Graduando em Agronomia UFC/Embrapa - Agroindústria Tropical



do viveiro e a redução da mão-de-obra. O período de formação das mudas é de 120 dias após a semeadura. A enxertia é realizada aos 45 e 55 dias após a semeadura para a garfagem em fenda lateral e borbulhia, respectivamente.

Um dos fatores que contribuiu para a otimização do sistema de produção de mudas no setor florestal foi o uso de tubetes de polipropileno, com capacidade volumétrica e pesos variando entre 50,0 a 288,0 cm<sup>3</sup> e 11,0 a 55,0 g respectivamente, em substituição às sacolas de polietileno. Esse tipo de recipiente favorece a automação, reduz a área de viveiro e o volume de substrato, facilita o manuseio e o transporte, e permite redução do custo de produção de mudas. No caso da produção de mudas de cajueiro em tubetes (288,0 cm<sup>3</sup>), podem ser alojadas 220 mudas/m<sup>2</sup> com cada unidade pesando no máximo 300,0 g.

Entretanto, o uso de tubetes na produção de mudas exige definição da composição de substratos para cada cultura. Esses substratos devem ser constituídos por produtos que apresentem características de baixo peso, drenagem facilitada, com retenção de umidade adequada ao crescimento e desenvolvimento da planta, ao sistema radicular bem conduzido e com agregação ao substrato, e que apresente facilidade de retirada do torrão do tubete no momento do plantio.

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes substratos e idades do porta-enxerto na formação de mudas de cajueiro anão precoce utilizando tubetes como recipiente.

O experimento foi conduzido na fazenda Olho D'água, em Aracati (CE) em um delineamento estatístico inteiramente casualizado em esquema fatorial 19 x 3, com quatro repetições. O fator A foi tipo de substrato em 19 níveis e fator B, idade da planta em três níveis (35, 45 e 55 dias), totalizando 57 tratamentos. Foram utilizadas 12 plantas por parcela.

Para formação do porta-enxerto foram utilizadas sementes do clone CP 76. O recipiente utilizado foi o tubete de polipropileno com capacidade de 288,0cm<sup>3</sup>. A semeadura foi realizada pelo método direto, utilizando-se uma semente por tubete. Os tubetes foram mantidos em grades de polipropileno contendo 54 células e dispostos em suporte de madeira em uma altura de 70cm do solo permanecendo a céu aberto.

Os substratos testados foram: S1 (Casca de Arroz Carbonizada); S2 (Casca de Arroz Carbonizada + Pau Turfososo (1:1)); S3 (Vermiculita + Areia Quartzosa (1:1)); S4 (Vermiculita + Pau Turfososo (1:1)); S5 (Pau Turfososo + Areia Quartzosa (1:1)); S6 (Plantmax); S7 (Pau Turfososo + Pó da Casca do Coco Seco (1:1)); S8 (Pó da Casca do Coco Seco); S9 (Areia Quartzosa); S10 (Fibra da Casca do Coco Seco + Casca de Arroz Carbonizada (1:1)); S11 (Fibra da Casca do Coco Seco + Pau Turfososo (1:1)); S12 (Fibra da Casca do Coco Seco + Húmus de Minhoca (1:1)); S13 (Bagana de Carnaúba Triturada); S14 (Bagana de Carnaúba triturada + Casca de Arroz Carbonizada (1:1)); S15 (Bagana de Carnaúba Triturada + Pau Turfososo (1:1)); S16 (Bagana de Carnaúba Triturada + Húmus de Minhoca (1:1)); S17 (Vermiculita + Húmus de Minhoca (1:1)); S18 (Casca de Arroz Carbonizada + Húmus de Minhoca (1:1)); S19 (Casca de Arroz Carbonizada + Plantmax (1:1)).

Após a semeadura foram utilizados sacos de estopa como cobertura durante os primeiros 10 dias para proteger os recipientes da ação direta do sol e manutenção da umidade. A irrigação foi por microaspersão, efetuada quando necessário.

Aos 35, 45 e 55 dias após a semeadura, foi avaliado o crescimento das plantas medindo-se altura, diâmetro do caule no ponto de enxertia, número de folhas e taxa de sobrevivência. Aos 55 dias após a semeadura, foram avaliados o nível de facilidade de



retirada da planta do tubete e a agregação entre o sistema radicular e o substrato. O efeito dos tratamentos nas variáveis estudadas foi avaliado mediante análise de variância e teste de Ryan-Einot-Gabriel-Welsch a 5% de probabilidade. Para as variáveis nível de facilidade de retirada da planta do tubete e a agregação entre o sistema radicular e o substrato foram atribuídos os conceitos: ótima (+++), boa (++) e ruim (+), respectivamente.

O uso dos substratos compostos por fibra da casca do coco seco + casca de arroz carbonizada (1:1); bagana de carnaúba triturada + casca de arroz carbonizada (1:1) pode ser recomendado para a formação de porta-enxertos em tubetes, por apresentar valores médios para as variáveis altura de planta, diâmetro (no ponto de enxertia) e número de folhas dentro dos padrões exigidos (Tabela 1). Tais substratos apresentaram características para agregação das raízes ao substrato e retirada da planta do tubete variando de ótima a boa (Tabela 2). Quanto à sobrevivência das plantas, com exceção dos substratos compostos apenas por areia quartzosa (2,3) e vermiculita + pau turfoso (9,5), os demais apresentaram taxas variando de 11,0 a 12,0 (Tabela 1).

Os maiores valores observados para altura de planta, diâmetro do caule (no ponto de enxertia) e número de folhas foram alcançados aos 55 dias após a semeadura (Tabela 3) diferenciando estatisticamente das idades de 35 e 45 dias.

Tratamento	Altura de planta (cm) - 55 dias	Diâmetro do caule (cm) - 55 dias	Número de folhas - 55 dias	Nível de facilidade de retirada da planta do tubete	Agregação das raízes ao substrato	Taxa de sobrevivência (%)
Substrato 1	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 2	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 3	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 4	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 5	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 6	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 7	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 8	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 9	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 10	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 11	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 12	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 13	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 14	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 15	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 16	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 17	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 18	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 19	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 20	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 21	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 22	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 23	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 24	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 25	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 26	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 27	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 28	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 29	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 30	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 31	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 32	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 33	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 34	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 35	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 36	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 37	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 38	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 39	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 40	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 41	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 42	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 43	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 44	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 45	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 46	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 47	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 48	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 49	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0
Substrato 50	38,5	1,5	12,0	++	Boa	11,0

**Tabela 1.** Valores médios de altura de planta, diâmetro do caule no ponto de enxertia, número de folhas e sobrevivência aos 35, 45 e 55 dias de idade após a semeadura, na formação de porta-enxerto de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.) em tubetes. Aracati (CE), 1996.

Substrato(1)	Altura de planta (cm)	Diâmetro do caule (mm)	Número de folhas	Sobrevivência (n <sup>o</sup> )(2)
Casca de Arroz Carbonizada	22,2 cd	4,4 abcd	9,4 bcd	11,5 ab
Casca de Arroz Carbonizada + Pau Turfoso (1:1)	22,5 cd	4,4 abcd	9,7 abcd	11,1 ab
Vermiculita + Areia Quartzosa (1:1)	22,2 cd	4,4 abcd	9,0 bcd	12,0 a
Vermiculita + Pau Turfoso (1:1)	15,8 e	3,3 f	6,9 f	9,5 c
Pau turfoso + Areia Quartzosa (1:1)	17,7 e	3,7 ef	7,4 ef	10,5 ab
Plantmax	25,2 bc	4,8 a	10,0 abc	12,0 a
Pau turfoso + Pó da Casca do Coco Seco (1:1)	22,0 cd	4,2 bcde	9,2 bcd	11,6 ab
Pau da Casca do Coco Seco	25,3 bc	4,7 ab	10,4 abc	11,4 ab
Areia Quartzosa	1,5 f	0,5 g	1,1 g	2,3 d
Fibra da Casca do Coco seco + Casca de Arroz Carbonizada (1:1)	25,7 abc	4,6 abc	10,0 abc	11,6 ab
Fibra da Casca do Coco seco + Pau Turfoso (1:1)	23,0 bcd	4,0 de	8,9 cd	11,0 ab
Fibra da Casca do Coco seco + Húmus de Minhoca (1:1)	22,3 cd	4,2 bcde	9,6 abcd	11,5 ab
Bagana de Carnaúba Triturada	28,9 a	4,8 a	10,5 ab	12,0 a
Bagana de Carnaúba Triturada + Casca de Arroz Carbonizada (1:1)	26,6 a	4,4 abcd	10,9 a	11,4 ab
Bagana de Carnaúba Triturada + Pau Turfoso (1:1)	21,1 d	4,0 de	8,5 de	11,0 ab
Bagana de Carnaúba Triturada + Húmus de Minhoca (1:1)	22,6 cd	4,2 bcde	9,7 abcd	11,6 ab
Vermiculita + Húmus de Minhoca (1:1)	22,3 bcd	4,1 cde	9,5 abcd	11,7 ab
Casca de Arroz Carbonizada + Húmus de Minhoca (1:1)	23,2 abc	4,5 abcd	10,9 a	12,0 a
Casca de Arroz Carbonizada + Plantmax (1:1)	25,4 abc	4,5 abcd	9,8 abcd	11,7 ab
F	24,53**	24,77**	24,83**	30,12**
CV	12,51	9,64	11,20	4,56
Média geral	21,91	4,14	9,06	10,94

(1) Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de REGW-Q (P = 0,05).

(2) Valores transformados em  $\sqrt{x+0,5}$

\*\* - Significativo pelo teste de F (P < 0,01)



**Tabela 2.** Características da agregação das raízes ao substrato e retirada do torrão do tubete em porta-enxertos de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.) produzidos em tubetes aos 55 dias de idade. Aracati (CE), 1996.

Substrato	Agregação das raízes ao substrato	Retirada do torrão do tubete
Casca de Arroz Carbonizada	+++	++
Casca de Arroz Carbonizada + Pau Turfoso	+++	++
Vermiculita + Areia Quartzosa	++	+++
Vermiculita + Pau Turfoso	++	+++
Pau Turfoso + Areia Quartzosa	+++	++
Plantmax	+++	++
Pau Turfoso + Pó de Coco Seco	+++	++
Pó de Coco Seco	+++	++
Areia Quartzosa	+	+++
Fibra de Coco Seco + Casca de Arroz Carbonizada	+++	++
Fibra de Coco Seco + Pau Turfoso	+++	+++
Fibra de Coco Seco + Húmus de Minhoca	+++	++
Bagana de Carnaúba Triturada	+++	++
Bagana de Carnaúba Triturada + Casca de Arroz Carbonizada	++	+++
Bagana de Carnaúba Triturada + Pau Turfoso	++	++
Bagana de Carnaúba Triturada + Húmus de Minhoca	++	+++
Vermiculita + Húmus de Minhoca	+++	++
Casca de Arroz Carbonizada + Húmus de Minhoca	+	++
Casca de Arroz Carbonizada + Plantmax	++	++

Agregação das Raízes: Ótima: +++  
Boa: ++  
Ruim: +

Retirada do Torrão: Ótima: +++  
Boa: ++  
Ruim: +

**Tabela 3.** Valores médios de altura da planta, diâmetro do caule no ponto de enxertia, número de folhas e sobrevivência na formação de porta-enxerto de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.) em tubetes, aos 35, 45 e 55 dias de idade após a semeadura. Aracaju (SE), 1996

Idade da planta após a semeadura <sup>(1)</sup>	Altura de planta (cm)	Diâmetro do caule (mm)	Número de folhas	Sobrevivência (N°) <sup>(2)</sup>
35 dias	17,6 c	3,7 c	7,6 c	10,9 a
45 dias	21,7 b	4,1 b	8,7 b	10,9 a
55 dias	26,3 a	4,4 a	10,7 a	10,5 a
F	24,53**	24,77**	24,83**	30,12**
CV (%)	12,51	9,64	11,20	4,56
Média Geral	21,91	4,14	9,06	10,94

<sup>(1)</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de REGW-Q (P = 0,05).

<sup>(2)</sup>-Valores transformados em  $\sqrt{x+0,5}$

\*\*-Significativo pelo teste de F (P < 0,01)

**Tabela 2.** Características de agregação das raízes ao substrato e tubos de torção de tubete em porta-enxertos de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.) produzidos em tubetes aos 55 dias de idade. Aracaju (SE), 1996.

Substrato	Agregação das raízes ao substrato	Retenção das raízes no tubo de torção
Casca de Amox Carbonizada	+++	++
Casca de Amox Carbonizada + Pau Tufoso	+++	++
Vermiculita + Areia Quartzosa	++	+++
Vermiculita + Pau Tufoso	++	+++
Pau Tufoso + Areia Quartzosa	+++	++
Plantmax	+++	++
Pau Tufoso + Pó de Coco Seco	+++	++
Pó de Coco Seco	+++	++
Areia Quartzosa	+	+++
Fibra de Coco Seco + Casca de Amox Carbonizada	+++	++
Fibra de Coco Seco + Pau Tufoso	+++	++
Fibra de Coco Seco + Humus de Minhoca	+++	++
Bagana de Camadã Triturada	+++	++
Bagana de Camadã Triturada + Casca de Amox Carbonizada	++	+++
Bagana de Camadã Triturada + Pau Tufoso	++	+++
Bagana de Camadã Triturada + Humus de Minhoca	++	+++
Vermiculita + Humus de Minhoca	+++	++
Casca de Amox Carbonizada + Humus de Minhoca	+	++
Casca de Amox Carbonizada + Plantmax	+++	++

**Tabela 3.** Valores médios de altura da planta, diâmetro do caule no ponto de enxerto, número de raízes e sobrevivência na torção de porta-enxerto de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.) em tubetes, aos 35, 45 e 55 dias de idade após a semeadura. Aracaju (SE), 1996.

Idade de planta após a semeadura (dias)	Altura de planta (cm)	Diâmetro do caule (mm)	Número de raízes	Sobrevivência (%)
35 dias	17,6	3,7	4,1	100
45 dias	21,7	4,1	4,7	100
55 dias	26,3	4,5	5,0	100



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**  
**Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte**  
 Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
 Av. Duque de Caxias, 5650 - Bairro Buenos Aires  
 Caixa Postal 01 CEP 64.006-220 Teresina, PI  
 Fone (086) 225-1141 - Fax: (086) 225-1142

**IMPRESSO**

As informações contidas neste documento são de caráter informativo e não devem ser utilizadas para fins comerciais sem a autorização expressa da Embrapa. A Embrapa não se responsabiliza por danos ou prejuízos decorrentes do uso indevido das informações aqui contidas.