

**Produção de Mudanças de Cajueiro 'BRS 226'  
em Diferentes Porta-enxertos e Doses de  
Adubo de Liberação Lenta (NPK 13-06-16)**



ISSN 1679-6543

Novembro, 2015

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Agroindústria Tropical  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 106***

## **Produção de Mudanças de Cajueiro 'BRS 226' em Diferentes Porta- -enxertos e Doses de Adubo de Liberação Lenta (NPK 13-06-16)**

*Luiz Augusto Lopes Serrano*

*Dheyne Silva Melo*

*Fernando José Hawerth*

*Carlos Alberto Kenji Taniguchi*

*Thais da Silva Martins*

*Marina Monteiro Feitosa*

**Embrapa Agroindústria Tropical**

Fortaleza, CE

2015

**Unidade responsável pelo conteúdo e edição:**

Embrapa Agroindústria Tropical  
Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici  
CEP 60511-110 Fortaleza, CE  
Fone: (85) 3391-7100  
Fax: (85) 3391-7109  
www.embrapa.br/agroindustria-tropical  
www.embrapa.br/fale-conosco

**Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical**

Presidente: *Gustavo Adolfo Saavedra Pinto*

Secretária-executiva: *Celli Rodrigues Muniz*

Membros: *Janice Ribeiro Lima, Marlos Alves Bezerra, Luiz Augusto Lopes Serrano, Marlon Vagner Valentim Martins, Guilherme Julião Zocolo, Rita de Cássia Costa Cid, Eliana Sousa Ximendes*

Supervisão editorial: *Marcos Antônio Nakayama*

Revisão de texto: *Marcos Antônio Nakayama*

Normalização: *Rita de Cássia Costa Cid*

Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira*

Foto da capa: *Luiz Augusto Lopes Serrano*

**1ª edição**

On-line (2015)

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Agroindústria Tropical

---

Produção de mudas de cajueiro 'BRS 226' em diferentes porta-enxertos e doses de adubo de liberação lenta (NPK 13-06-16) / Luiz Augusto Serrano... [et al.]. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2015.

21 p. ; il. ; 14,8 cm x 21 cm. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1679-6543; 106).

Publicação disponibilizada on-line no formato PDF.

1. *Anacardium occidentale* L. 2. Propagação. 3. Adubação. 4. Matéria seca total. I. Serrano, Luiz Augusto Lopes. II. Melo, Dheyne Silva. III. Hawerth, Fernando José. IV. Taniguchi, Carlos Alberto Kenji. V. Martins, Thais da Silva. VI. Feitosa, Marina Monteiro. VII. Série.

---

CDD 634.573

© Embrapa 2015

# Sumário

<b>Resumo .....</b>	<b>4</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>6</b>
<b>Introdução.....</b>	<b>7</b>
<b>Material e Métodos.....</b>	<b>8</b>
<b>Resultados e Discussão.....</b>	<b>11</b>
<b>Conclusões.....</b>	<b>19</b>
<b>Agradecimentos .....</b>	<b>19</b>
<b>Referências .....</b>	<b>20</b>

# Produção de Mudras de Cajueiro 'BRS 226' em Diferentes Porta-enxertos e Doses de Adubo de Liberação Lenta (NPK 13-06-16)

---

*Luiz Augusto Lopes Serrano<sup>1</sup>*

*Dheyne Silva Melo<sup>2</sup>*

*Fernando José Hawerroth<sup>3</sup>*

*Carlos Alberto Kenji Taniguchi<sup>4</sup>*

*Thais da Silva Martins<sup>5</sup>*

*Marina Monteiro Feitosa<sup>6</sup>*

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar dois porta-enxertos de cajueiro, 'Embrapa 51' e 'BRS 275', e a dose apropriada de um adubo de liberação lenta na produção de mudras enxertadas de cajueiro 'BRS 226'. As plantas foram cultivadas em tubetes (288 mL), contendo o substrato composto pela mistura de casca de arroz carbonizada, bagana de carnaúba seca e triturada e solo hidromórfico local, na proporção 2:1:1 (v:v:v). Ao substrato, foram misturadas cinco doses do adubo de liberação lenta Basacote® (fórmula NPK 13-06-16, com taxa de liberação de nutrientes de 3 a 4 meses): 0,0 kg m<sup>-3</sup>; 2,0 kg m<sup>-3</sup>; 4,0 kg m<sup>-3</sup>; 6,0 kg m<sup>-3</sup> e 8,0 kg m<sup>-3</sup> do substrato. Aos 60 dias após a semeadura (época de enxertia) e aos 115 dias após a enxertia (época de plantio no campo), foram avaliadas as características biométricas

---

<sup>1</sup> Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, luiz.serrano@embrapa.br

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Melhoramento Genético Vegetal, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, dheyne.melo@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Vacaria, RS, fernando.hawerroth@embrapa.br

<sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, carlos.taniguchi@embrapa.br

<sup>5</sup> Estudante de Agronomia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, thais.martins@hotmail.com

<sup>6</sup> Estudante de Agronomia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, marinamonteirof@gmail.com

dos porta-enxertos e das mudas enxertadas, respectivamente. De acordo com os resultados, a aplicação do adubo não favoreceu o crescimento dos porta-enxertos, contudo propiciou incremento na matéria seca total das mudas enxertadas de cajueiro-anão 'BRS 226', até a dose de 3,7 kg m<sup>-3</sup>. As mudas de 'BRS 226' acumularam maior massa da matéria seca total quando enxertadas sobre o porta-enxerto 'BRS 275'.

Termos para indexação: *Anacardium occidentale* L., propagação, adubação, matéria seca total.

# Production of 'BRS 226' Grafted Cashew Seedlings on Different Rootstocks and Controlled-release Fertilizer Rates (NPK 13-06-16)

---

## Abstract

*The objective of this study was to evaluate two cashew genotypes as rootstocks ('Embrapa 51' and 'BRS 275') and the controlled-release fertilizer rates in the production of 'BRS 226' grafted cashew seedlings. Rootstocks were grown in plastic tubes (288 mL) filled up with substrate composed by mixture of carbonized rice husk, dried leaves of carnauba and sandy soil (2:1:1). In this substrate, five controlled-release fertilizer rates (NPK 16-06-13) were mixed: 0.0 kg m<sup>-3</sup>; 2.0 kg m<sup>-3</sup>; 4.0 kg m<sup>-3</sup>; 6.0 kg m<sup>-3</sup> and 8.0 kg m<sup>-3</sup>. At 60 days after sowing (grafting time) and 115 days after grafting (planting time in the field), biometric characteristics of rootstocks and grafted seedlings, respectively, were evaluated. According to the results, the fertilizer did not increase rootstocks seedlings growth; however it increased the total dry matter of 'BRS 226' grafted seedlings up to 3.7 kg m<sup>-3</sup>. Furthermore, grafted seedlings of 'BRS 226' showed greater total dry matter when grafted on 'BRS 275' rootstock.*

*Index terms: Anacardium occidentale L., propagation, fertilization, total dry matter.*

## Introdução

O cajueiro (*Anacardium occidentale*) pode ser propagado tanto por via sexual como assexual. No entanto, para a sua exploração comercial, recomenda-se a propagação assexual via garfagem lateral, a qual é realizada em porta-enxertos oriundos de sementes (PAIVA et al., 2008).

O clone de cajueiro 'CCP 06' é o mais recomendado para uso como porta-enxerto (CAVALCANTI JÚNIOR, 2013), mas, segundo Serrano et al. (2013a), há diferenças de compatibilidade de enxertia entre os porta-enxertos e os genótipos-copa de cajueiro. Nesse contexto, para o clone-copa de cajueiro-anão 'BRS 226', destacaram-se como porta-enxertos os genótipos 'Embrapa 51' e 'BRS 275', sendo o primeiro um cajueiro-anão (também conhecido por "cajueiro-anão-precoce"), e o outro, um híbrido entre os cajueiros dos tipos comum e anão.

O clone-copa 'BRS 226' é oriundo de seleção individual fenotípica seguida de avaliação clonal, realizada no Município de Pio IX, Piauí, sendo recomendado para cultivo comercial destinado à produção de castanha, em cultivo de sequeiro (VIDAL NETO et al., 2013). Por ser resistente à resinose (*Lasiodiplodia theobromae*), doença importante para a região produtora do Piauí, e por se apresentar adaptado às condições do Semiárido Nordestino (tolerância ao estresse hídrico), o plantio desse clone vem crescendo em ritmo acelerado, refletindo-se na grande demanda de mudas.

A partir dos estudos realizados por Corrêa et al. (2000) e Correia et al. (2003), a produção de mudas de cajueiro no Ceará é caracterizada pela utilização de um substrato composto pela mistura de solo hidromórfico, casca de arroz carbonizada e bagana (folhas secas) de carnaúba triturada. Para a produção de mudas de cajueiro-anão 'CCP 76' enxertadas sobre o porta-enxerto 'CCP 06', Serrano et al. (2013b) verificaram não haver necessidade da aplicação de adubos ao substrato mencionado. Entretanto, em genótipos ainda não avaliados quanto às suas exigências nutricionais, torna-se importante a realização de pesquisas nessa fase de produção de mudas.



Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de um adubo de liberação lenta para a produção de mudas de cajueiro-anão 'BRS 226', enxertadas sobre dois porta-enxertos.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado no setor de produção de mudas do Campo Experimental da Embrapa, em Pacajus, Ceará, Brasil (4° 11' 12" S, 38° 30' 01" W e 79 m de altitude).

Os tratamentos foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial (2x5), com 36 plantas por parcela na primeira etapa (até a enxertia) e 14 plantas por parcela na segunda etapa (pós-enxertia). Foi avaliada a produção de mudas do clone de cajueiro-anão 'BRS 226' enxertado sobre dois porta-enxertos: 'Embrapa 51' e 'BRS 275'. As mudas foram produzidas em tubetes plásticos com capacidade de 288 mL de substrato, composto pela mistura de casca de arroz carbonizada, bagana de carnaúba seca e triturada e solo hidromórfico local, na proporção 2:1:1 (v:v:v), respectivamente. Ao substrato, foram misturadas cinco doses do adubo de liberação lenta Basacote® (fórmula NPK 13-06-16, com taxa de liberação de nutrientes de 3 a 4 meses): 0,0 kg m<sup>-3</sup>; 2,0 kg m<sup>-3</sup>; 4,0 kg m<sup>-3</sup>; 6,0 kg m<sup>-3</sup> e 8,0 kg m<sup>-3</sup> do substrato.

As análises física e química do substrato, realizadas no Laboratório de Solos da Embrapa Agroindústria Tropical, indicaram densidade de 275,6 kg m<sup>-3</sup>, CRA-10 de 34,9%, pH 6,4, CE 0,3 dS m<sup>-1</sup>, carbono orgânico de 107,8 g kg<sup>-1</sup>, N-total de 11,0 g kg<sup>-1</sup>, 477 mg L<sup>-1</sup> de Ca, 290 mg L<sup>-1</sup> de Mg, 315 mg L<sup>-1</sup> de K, 52 mg L<sup>-1</sup> de Na, 24 mg L<sup>-1</sup> de P, 709 mg L<sup>-1</sup> de Cl, 75 mg L<sup>-1</sup> de N-NO<sub>3</sub>, 1,6 mg L<sup>-1</sup> de N-NH<sub>4</sub> e 5,5 mg L<sup>-1</sup> de S-SO<sub>4</sub>.

A semeadura dos porta-enxertos (Figura 1) foi realizada no dia 1º de outubro de 2014, colocando-se uma semente de cajueiro por tubete. Os tubetes foram acomodados em estruturas metálicas sob viveiro com cobertura telada por sombrite® (50%). Durante toda a fase de desenvolvimento, as plantas foram irrigadas diariamente.



**Figura 1.** Aplicação do adubo de liberação lenta ao substrato (A); semeadura dos porta-enxertos 'Embrapa 51', à esquerda, e 'BRS 275', à direita (B), e distribuição dos tubetes em uma estrutura metálica sob viveiro coberto (C).

Aos 60 dias após a semeadura, época em que as plantas se apresentavam aptas à enxertia, de acordo com os parâmetros estabelecidos por Cavalcanti Júnior (2013), foram avaliadas 10 plantas de cada parcela experimental para as seguintes características biométricas: altura, diâmetro do caule a 5 cm do colo (ponto de enxertia) e número de folhas. Em seguida, foram separadas as partes aéreas e os sistemas radiculares de todas as plantas, as quais foram lavadas com água destilada e colocadas para secar em estufa a 65 °C por 72 horas. Após a secagem, foram determinadas em balança de precisão a massa da matéria seca da parte aérea (folhas e caules), do sistema radicular e total.

Logo após a avaliação, as plantas restantes de cada parcela experimental foram enxertadas, via garfagem lateral, com o clone de cajueiro-anão 'BRS 226' (Figura 2). As mudas enxertadas foram mantidas sob viveiro telado por 50 dias e, após esse período, foram transferidas para canteiros a pleno sol para aclimação. Durante toda essa fase, as mudas foram irrigadas diariamente.

Foto: Luiz Augusto Lopes Serrano



**Figura 2.** Plantas dos porta-enxertos 'Embrapa 51' e 'BRS 275' recém-enxertadas, via garfagem lateral, com garfos do cajueiro-anão 'BRS 226'.

Aos 115 dias após a enxertia (175 dias após a semeadura), as mudas apresentavam, visualmente, as características biométricas recomendadas (seis folhas maduras e, no mínimo, 18 cm de altura) para o plantio no campo, conforme Cavalcanti Júnior (2013). Nessa época, foram avaliadas 10 plantas de cada parcela experimental, quanto às suas características biométricas: altura, diâmetro do caule a 5 cm do colo e número de folhas. Posteriormente, foram separados as partes aéreas e os sistemas radiculares, sendo as duas partes lavadas em água destilada e colocadas para secar em estufa a 65 °C por 72 horas. Após a secagem, foram determinadas, em balança de precisão, a massa da matéria seca da parte aérea (folhas e caules), do sistema radicular e total.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ( $p \leq 0,05$ ). Na ocorrência da influência dos porta-enxertos, as médias das características avaliadas foram comparadas pelo teste F da Anova, enquanto, na ocorrência da influência das doses do adubo ou da interação entre porta-enxerto e doses, as médias foram ajustadas por meio de análise de regressão.

## Resultados e Discussão

Aos 60 dias após a semeadura (DAS), correspondentes à fase de produção dos porta-enxertos, foram observadas as seguintes médias para as taxas de plantas aptas à enxertia: 76,4% para o 'Embrapa 51' e 67,0% para o 'BRS 275'. Serrano et al. (2013a) verificaram, para esses mesmos clones, taxas de plantas aptas à enxertia de 71,3% para o 'Embrapa 51' e 60,6% para o 'BRS 275', corroborando a maior taxa de taxa de plantas aptas à enxertia do 'Embrapa 51' em relação ao 'BRS 275'.

As taxas de plantas aptas à enxertia observadas no presente trabalho são menores do que as observadas para o porta-enxerto 'CCP 06' (PAIVA et al., 2008; ARAÚJO et al., 2009; SERRANO et al., 2013a). Paiva et al. (2004), por meio de tomografia de ressonância magnética, identificaram que castanhas-de-caju maiores apresentavam defeitos

relacionados à má-formação dos cotilédones, além de espaços vazios entre eles e entre a amêndoa e o endocarpo, concluindo que esses defeitos poderiam estar comprometendo tanto a germinação como a formação normal da plântula, diminuindo assim a taxa de plantas aptas à enxertia. Ressalta-se, ainda, que Serrano et al. (2013a) constataram correlações negativas entre a massa da castanha-semente e as taxas de germinação e de plantas aptas à enxertia para diversos genótipos de cajueiros. Assim, como as sementes-castanhas dos clones 'Embrapa 51' e 'BRS 275' são maiores e mais pesadas do que as do clone 'CCP 06', espera-se uma diminuição nas taxas de germinação e de plantas aptas à enxertia.

Quanto às características biométricas, com exceção da massa da matéria seca do caule, foram constatadas diferenças significativas entre as plantas dos porta-enxertos para todas as outras características avaliadas (Tabela 1). As plantas do clone 'Embrapa 51' alcançaram as maiores médias de altura e número de folhas do que as plantas do clone 'BRS 275', sendo o inverso observado para as características diâmetro de caule e massas da matéria seca das folhas, das raízes e total. Nota-se, na Figura 3, que as plantas do clone 'BRS 275' apresentam folhas maiores e mais largas do que as do clone 'Embrapa 51', sendo esse o fato que pode evidenciar os maiores acúmulos de massas de matéria seca das folhas e total nas plantas 'BRS 275'.

**Tabela 1.** Médias das características biométricas das plantas de dois porta-enxertos de cajueiro, aos 60 dias após a semeadura. Pacajus, CE.

Porta-enxerto	AP (cm)	DC (mm)	NF	MMSF (g)	MMSC (g)	MMSR (g)	MMST (g)
'Embrapa 51'	29,66*	5,14	14,26*	2,16	1,18 <sup>ns</sup>	0,55	3,89
'BRS 275'	24,51	5,62*	12,62	2,47*	1,18	0,70*	4,35*
Média geral	27,09	5,38	13,44	2,32	1,18	0,62	4,12
CV (%)	11,87	10,08	13,32	25,10	24,96	31,53	20,84

AP: Altura das plantas; DC: diâmetro do caule a 5 cm do colo; NF: Número de folhas; MMSF: Massa da matéria seca das folhas; MMSC: Massa da matéria seca do caule; MMSR: Massa da matéria seca do sistema radicular; MMST: Massa da matéria seca total.

\*Médias estatisticamente diferentes pelo teste de F da ANOVA, a 5% de probabilidade.

<sup>ns</sup> Não significativo.



Fotos: Luiz Augusto Lopes Serrano

**Figura 3.** Plantas dos porta-enxertos de cajueiro 'Embrapa 51' (à esquerda) e 'BRS 275' (à direita), aos 60 dias após a sementeira, época da enxertia.

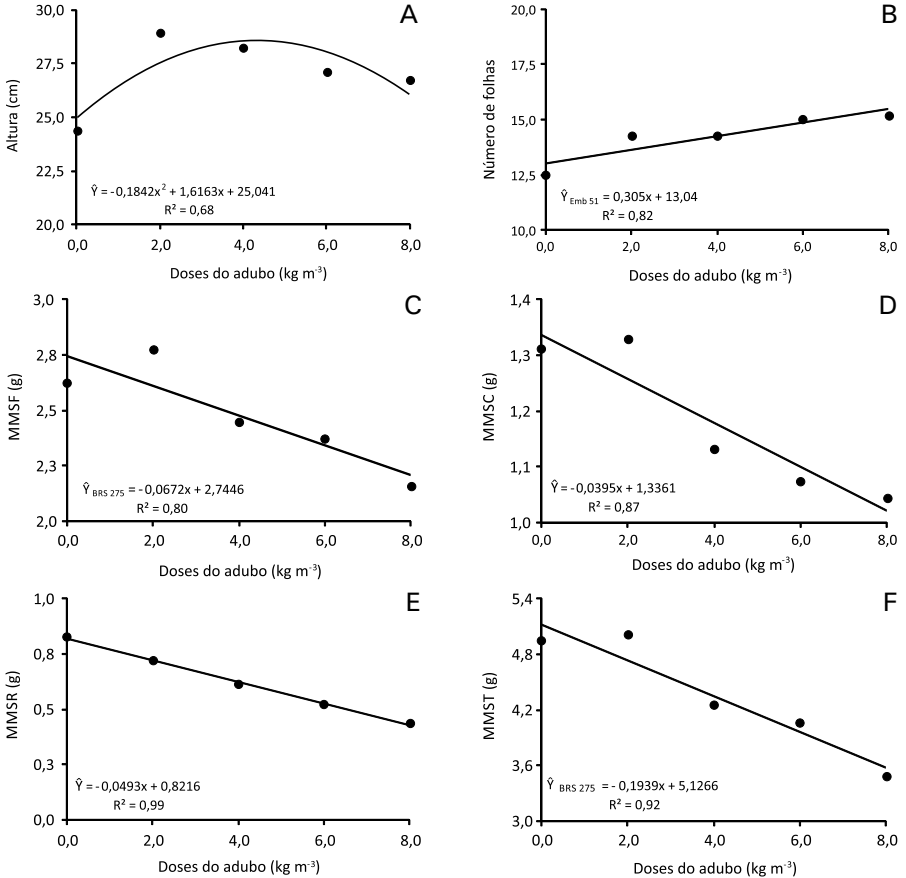
Serrano et al. (2013a), ao avaliarem, até então, todos os clones de cajueiro da Embrapa como porta-enxertos, verificaram diferença entre 'Embrapa 51' e 'BRS 275' apenas para a característica diâmetro de caule, com 5,20 mm e 5,63 mm, respectivamente. Para as demais características, considerando os valores médios absolutos, as plantas do 'Embrapa 51' apresentaram maior altura do que 'BRS 275', 36,35 cm e 34,19 cm, respectivamente. O inverso foi observado para a massa da matéria seca do sistema radicular e total, 0,66 g e 3,74 g para 'BRS 275' e 0,58 g e 3,37 g para 'Embrapa 51'.

A superioridade do 'BRS 275' sobre o 'Embrapa 51' em acumular mais matéria seca pode estar ligada ao fato de o primeiro ser oriundo de um cruzamento entre cajueiro-anão e cajueiro-comum (VIDAL NETO et al., 2013), sendo de maior porte (vigor) do que o segundo.

Ponte et al. (2011) verificaram que plantas (*seedlings*) de cajueiros-comuns apresentaram alocação de massa mais intensa na parte aérea quando comparadas às plantas de diferentes clones de cajueiro-anão. Resultados semelhantes foram observados por Paiva et al. (2008), em que as plantas de cajueiro-comum apresentavam diâmetro de caule superior ao de plantas de cajueiro-anão.

Quanto aos efeitos das doses do adubo de liberação lenta aplicadas ao substrato, apenas o diâmetro de caule das plantas não foi influenciado. Para as características altura das plantas (Figura 4A) e massa da matéria seca do caule (Figura 4D) e do sistema radicular (Figura 4E), o aumento das doses de adubo promoveu respostas semelhantes (sem interação) dos clones de cajueiro avaliados. Para a altura das mudas, o aumento das doses propiciou um valor máximo, 28,59 cm, na dose de 4,39 kg m<sup>-3</sup>, sendo observada diminuição nos valores dessa característica com doses superiores de adubo. Já para a massa da matéria seca do caule e do sistema radicular, o acréscimo de adubo ao substrato promoveu decréscimos nos valores, indicando uma resposta linear negativa. Ao produzir porta-enxerto de cajueiro 'CCP 06', Serrano et al. (2013b) também verificaram que o acréscimo nas doses de um adubo de liberação lenta (fonte NPK) também promoveu decréscimos na massa da matéria seca do caule e do sistema radicular das plantas do porta-enxerto de cajueiro 'CCP 06'. Em mudas de maracujazeiro-amarelo, Peixoto e Pádua (1989) verificaram que o aumento das doses de cloreto de potássio aplicadas ao substrato provocou diminuição na massa da matéria seca do sistema radicular.

Foi constatada interação entre clones e doses do adubo para o número de folhas (Figura 4B) e massa da matéria seca das folhas (Figura 4C) e total (Figura 4F). O aumento nas doses do adubo propiciou incremento no número de folhas apenas nas plantas de 'Embrapa 51' (Figura 4B). Quanto ao acúmulo de matéria seca das folhas e total, o aumento das doses surtiu efeito (negativo) apenas para as plantas do clone BRS 275 (Figuras 4C e 4F).



**Figura 4.** Efeito das doses do adubo de liberação lenta Basacote® 13-06-16 sobre a altura (A), número de folhas (B), massa da matéria seca das folhas (C), massa da matéria seca do caule (D), massa da matéria seca do sistema radicular (E) e massa da matéria seca total (F), das plantas de dois porta-enxertos de cajueiro, aos 60 dias após a semeadura. Pacajus, CE.

Binotto et al. (2010) e Eloy et al. (2013) estudaram as correlações entre as variáveis de crescimento e o índice de qualidade de mudas florestais e verificaram que o diâmetro do caule e a massa da matéria seca total foram as variáveis mais propícias para indicar a qualidade de uma muda. Assim, de acordo com os resultados da primeira etapa do presente trabalho, infere-se que não há a necessidade de aplicação do adubo de liberação lenta ao substrato utilizado para a produção



de porta-enxertos de cajueiro em tubetes, visto que as características diâmetro do caule e massa da matéria seca total não foram influenciadas positivamente pela aplicação do adubo.

Aos 115 dias após a enxertia (equivalente a 175 DAS), as taxas de mudras de 'BRS 226' aptas ao plantio no campo foram de 75,5% e 71,7%, enxertadas nos genótipos 'Embrapa 51' e 'BRS 275', respectivamente. É importante destacar que as mudras de 'BRS 226' apresentaram as características recomendadas para o plantio no campo em um período superior ao já relatado na literatura para as mudras de cajueiro-anão 'CCP 76', 60 dias após a enxertia. Em condições de campo, considerando as plantas adultas, normalmente é observado que as plantas do clone 'CCP 76' são mais precoces (quanto às fenofases) do que as de 'BRS 226', sendo possível, então, que essa característica também esteja presente na fase de produção de mudras (pós-enxertia).

Nessa mesma época (175 DAS), as mudras do clone de cajueiro-anão 'BRS 226' enxertadas nos porta-enxertos 'Embrapa 51' e 'BRS 275' não diferiram quanto à altura e número de folhas (Tabela 2) (Figura 5). Esses resultados corroboram Serrano et al. (2013a) que, ao avaliarem nove porta-enxertos para o clone-copa 'BRS 226', também observaram semelhança quanto à altura e número de folhas entre as plantas enxertadas nos clones 'Embrapa 51' e 'BRS 275'.

**Tabela 2.** Médias das características biométricas das mudras de cajueiro-anão 'BRS 226' enxertadas sobre dois porta-enxertos, aos 115 dias após a enxertia (175 dias após a semeadura). Pacajus, CE.

Porta-enxerto	AP (cm)	DC (mm)	NF	MMSF (g)	MMSC (g)	MMSR (g)	MMST (g)
'Embrapa 51'	22,07 <sup>ns</sup>	8,35	8,54 <sup>ns</sup>	1,47	3,19	1,43	6,09
'BRS 275'	21,43	9,34*	9,04	1,66*	3,74*	2,14*	7,55*
Média Geral	21,75	8,84	8,79	1,56	3,46	1,79	6,82
CV (%)	7,67	10,55	21,99	20,73	18,35	28,35	13,78

AP: Altura das plantas; DC: diâmetro do caule a 5 cm do colo; NF: Número de folhas; MMSF: Massa da matéria seca das folhas; MMSC: Massa da matéria seca do caule; MMSR: Massa da matéria seca do sistema radicular; MMST: Massa da matéria seca total.

\* Médias estatisticamente diferentes pelo teste de F da ANOVA, a 5% de probabilidade.

<sup>ns</sup> Não significativo.



Fotos: Luiz Augusto Lopes Serrano

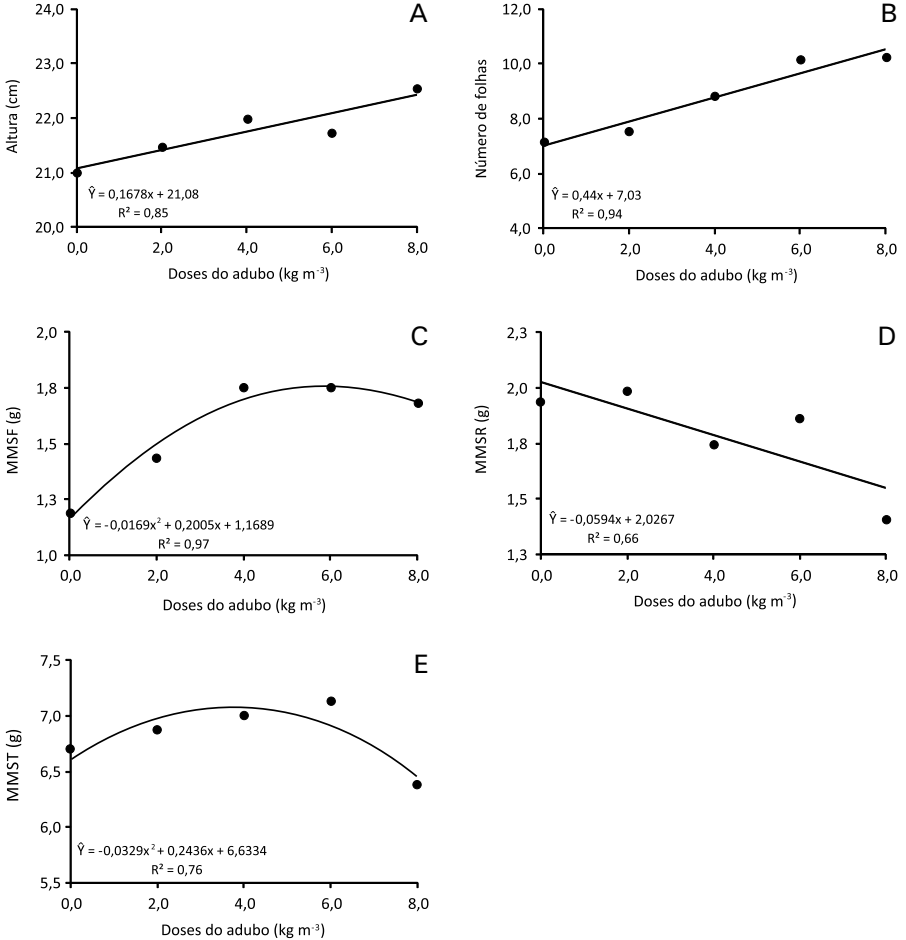
**Figura 5.** Mudas de cajueiro-anão 'BRS 226' enxertadas sobre dois porta-enxertos: 'Embrapa 51' (à esquerda) e 'BRS 275' (à direita), aos 115 dias após a enxertia, produzidas em substrato fertilizado com adubo de liberação lenta (fórmula NPK 13-06-16). Pacajus, CE.

Para as demais características, as mudas de 'BRS 226' alcançaram maiores valores médios quando enxertadas no clone 'BRS 275' (Tabela 2). Como mencionado, em razão da metade de seu genótipo ser de cajueiro-comum, o 'BRS 275' parece conferir maior vigor às mudas dos clones-copa nele enxertados.

Com relação à aplicação do adubo de liberação lenta, a sua adição ao substrato não influenciou o diâmetro e a massa da matéria seca do caule. Resultado semelhante foi observado por Serrano et al. (2015), em que o aumento das doses de um adubo de liberação lenta aplicado em diferentes substratos não influenciou o diâmetro do caule de mudas de cajueiro 'CCP 76' enxertadas sobre o 'CCP 06'.

Para as demais características, foram observadas influências da adição do adubo sobre as mudas de 'BRS 226', sem haver, contudo, diferenças

(interação) entre os clones avaliados como porta-enxertos (Figura 6). Esse resultado indica haver semelhança entre os clones utilizados como porta-enxerto quanto às eficiências de absorção e uso dos nutrientes.



**Figura 6.** Efeito das doses do adubo de liberação lenta Basacote® 13-06-16 sobre a altura (A), número de folhas (B), massa da matéria seca das folhas (C), massa da matéria seca do sistema radicular (D) e massa da matéria seca total (E), das mudas de cajueiro-anão 'BRS 226' enxertadas sobre dois porta-enxertos, aos 115 dias após a enxertia (175 dias após a semeadura). Pacajus, CE.

Na segunda etapa do experimento (pós-enxertia), assim como o ocorrido na primeira etapa (produção do porta-enxerto), o aumento das doses do adubo favoreceu o incremento na altura e no número de folhas das mudas de 'BRS 226', em ambos os porta-enxertos (Figuras 6A e 6B). Do mesmo modo, a adição do adubo diminuiu o acúmulo de matéria seca do sistema radicular (Figura 6D), fato que pode ser atribuído ao aumento das doses de K (PEIXOTO; PÁDUA, 1989).

Ao contrário da primeira etapa, o aumento das doses do adubo de liberação lenta (fórmula NPK 13-06-16) favoreceu o acúmulo da matéria seca das folhas e total até certo ponto, caracterizando uma resposta quadrática positiva até uma dose ótima (Figuras 6C e 6E). Para a massa da matéria seca das folhas, o maior valor obtido foi estimado em 1,76 g com a dose do adubo de 5,93 kg m<sup>-3</sup>. Já para a massa da matéria seca total, importante indicadora da qualidade da muda (MARANA et al., 2008; ELOY et al., 2013), o maior valor observado foi de 7,08 g com a dose do adubo de 3,70 kg m<sup>-3</sup> do substrato, sendo esta, então, a dose recomendada para a produção de mudas de cajueiro-anão 'BRS 226' enxertadas nos porta-enxertos 'Embrapa 51' e 'BRS 275', em tubetes.

## Conclusões

Para o substrato utilizado, a aplicação de adubo de liberação lenta (fórmula NPK 13-06-16) não favorece o crescimento das plantas dos porta-enxertos, contudo propicia um incremento na matéria seca total das mudas enxertadas de cajueiro-anão 'BRS 226', até a dose de 3,70 kg m<sup>-3</sup>. O porta-enxerto 'BRS 275' é indicado para a produção de mudas do clone-copa 'BRS 226', por conferir maior acúmulo de matéria seca'.

## Agradecimentos

Aos funcionários do setor de produção de mudas do Campo Experimental da Embrapa Agroindústria Tropical de Pacajus, CE.

## Referências

ARAUJO, J. R. G.; CERQUEIRA, M. C. M.; GUISTEM, J. M.; MARTINS, M. R.; SANTOS, F. N.; MENDONÇA, M. C. S. Embebição e posição da semente na germinação de clones de porta-enxertos de cajueiro-anão-precoce. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 2, p. 552-558, 2009.

BINOTTO, A. F.; LÚCIO, A. D.; LOPES, S. J. Correlations between growth variables and the Dickson quality index in forest seedlings. **Cerne**, v. 16, n. 4, p. 457-464, 2010.

CAVALCANTI JUNIOR, A. T. Propagação assexuada do cajueiro. In: ARAÚJO, J. P. P. **Agronegócio Caju: práticas e inovações**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2013. p.241-257.

CORREA, M. P. F.; GADELHA, J. W. R.; CORREIA, D.; ROSSETTI, A. D.; RIBEIRO, E. M. **Efeitos de substratos e da idade do porta-enxerto na formação de mudas de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.) em tubetes**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. 4 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Pesquisa em Andamento, 74).

CORREIA, D.; ROSA, M. F.; NORÕES, E. R. V.; ARAUJO, F. B. Uso do pó da casca de coco na formulação de substratos para formação de mudas enxertadas de cajueiro anão precoce. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p.557-558, 2003.

ELOY, E.; CARON, B. O.; SCHIMIDT, D.; BEHLING, A.; SCHWERS, L.; ELLI, E. F. Avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis* utilizando parâmetros morfológicos. **Floresta**, v. 43, n. 3, p. 373-384, 2013.

MARANA, J. P.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, E. P.; KAINUMA, R. H. Índices de qualidade e crescimento de mudas de café produzidas em tubetes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 1, p. 39-45, 2008.

PAIVA, J. R.; BARROS, L.M.; CAVALCANTI, J. J. V.; MARQUES, G. V.; NUNES, A. C. Seleção de porta-enxertos de cajueiro comum para a região Nordeste: fase de viveiro. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 1, p. 162-166, 2008.

PAIVA, J. R.; BISCEGLI, C. I.; LIMA, A. C. Análise da castanha do cajueiro por tomografia de ressonância magnética. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 11, p. 1149-1152, 2004.

PEIXOTO, J. R.; PÁDUA, T. Efeito da matéria orgânica, do superfosfato simples e do cloreto de potássio, na formação de mudas de maracujazeiro-amarelo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 24, n. 4, p. 417-422, 1989.

PONTE, L. F. A.; FERREIRA, O. S.; ALVES, F. A. L.; FERREIRA-SILVA, S. L.; PEREIRA, V. L. A.; SILVEIRA, J. A. G. Variabilidade de indicadores fisiológicos de resistência à salinidade entre genótipos de cajueiro-anão e gigante. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 1, p. 1-8, 2011.

SERRANO, L. A. L.; MELO, D. S.; MARTINS, T. S.; TANIGUCHI, C. A. K.; HAWERROTH, F. J. **Produção de mudas de cajueiro 'CCP 76' em diferentes substratos e doses de adubo de liberação lenta (NPK 16-08-12)**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2015. 28 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 105).

SERRANO, L. A. L.; MELO, D. S.; TANIGUCHI, C. A. K.; VIDAL NETO, F. C.; CAVALCANTE JÚNIOR, L. F. Porta-enxertos para a produção de mudas de cajueiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 9, p.1237-1245, 2013a.

SERRANO, L. A. L.; HAWERROTH, F. J.; TANIGUCHI, C. A. K.; MELO, D. S. **Substratos comerciais e adubo de liberação lenta (NPK 14-14-14) na produção de porta-enxerto de cajueiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2013b. 24 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 85).

VIDAL NETO, F. C.; BARROS, L. M.; CAVALCANTI, J. J. V.; MELO, D. S. Melhoramento genético e cultivares de cajueiro. In: ARAÚJO, J. P. P. (Ed.). **Agronegócio Caju: práticas e inovações**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. parte 7, capítulo 2, p.481-508.

**Embrapa**

---

***Agroindústria Tropical***

Ministério da  
**Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PÁTRIA EDUCADORA