



## Adubo de liberação lenta (NPK 13-06-16) na produção de porta-enxertos de cajueiro<sup>(1)</sup>.

**Thais da Silva Martins<sup>(2)</sup>; Luiz Augusto Lopes Serrano<sup>(3)</sup>; Marina Monteiro Feitosa<sup>(2)</sup>; Carlos Alberto Kenji Taniguchi<sup>(3)</sup>; Dheyne Silva Melo<sup>(3)</sup>; Fernando José Hawerth<sup>(4)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da Embrapa e CNPq.

<sup>(2)</sup> Estudante de Agronomia; bolsista PIBIC CNPq; Universidade Federal do Ceará; Fortaleza, CE; thais.martinns@hotmail.com; marinamonteirof@gmail.com; <sup>(3)</sup> Pesquisador; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CNPAT); Fortaleza, CE; <sup>(4)</sup> Pesquisador; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CNPUV).

**RESUMO:** Como alternativa ao único porta-enxerto de cajueiro recomendado, 'CCP 06', uma pesquisa recente indicou vários outros clones como promissores. Assim o objetivo deste trabalho, foi avaliar a produção de dois porta-enxertos, 'Embrapa 51' e 'BRS 275', sob diferentes doses de um adubo de liberação lenta. Os porta-enxertos foram produzidos em tubetes plásticos (288 mL) preenchidos com 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<sup>®</sup> (fórmula NPK 13-06-16, com taxa de liberação de nutrientes de 3 a 4 meses): 0,0; 2,0; 4,0; 6,0 e 8,0 kg m<sup>-3</sup> do substrato. Aos 60 dias após a semeadura (época da enxertia), foram avaliadas as características biométricas dos porta-enxertos. A adição do adubo incrementou a altura das mudas até a dose de 4,4 kg m<sup>-3</sup>, no entanto não favoreceu ganhos no acúmulo de matéria seca total. Desse modo, conclui-se não haver necessidade de aplicação do adubo de liberação lenta para a produção dos porta-enxertos de cajueiro 'Embrapa 51' e 'BRS 275'.

**Termos de indexação:** *Anacardium occidentale*, nutrição mineral, matéria seca total.

### INTRODUÇÃO

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é uma planta originária do litoral Norte/Nordeste brasileiro, e, por se adaptar às condições semiáridas e por produzir frutos nutritivos, valorizados no mercado local; é uma importante fonte de renda para os estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Piauí.

As mudas de cajueiro podem ser oriundas tanto da propagação sexual (sementes) quanto da assexual (enxertia). No entanto, para a sua exploração comercial, recomenda-se a propagação assexual, pois é nesse método que se obtém maior uniformidade entre as plantas, quanto ao porte, produção e qualidade dos produtos (amêndoas e pedúnculos). Nesse caso, recomenda-se a enxertia via garfagem lateral, a qual é realizada em porta-

enxertos oriundos de sementes, quando apresentam altura entre 16 cm a 25 cm, diâmetro de caule na região da enxertia entre 4 mm e 5 mm e, no mínimo, oito folhas maduras (Cavalcanti Junior, 2013).

O único porta-enxerto recomendado oficialmente é o clone de cajueiro-anão 'CCP 06' (Cavalcanti Junior, 2013), provavelmente por apresentar elevadas taxas de germinação (>90%) e de sucesso de enxertia (>70%) (Paiva et al., 2008; Araújo et al., 2009; Serrano et al., 2013). No entanto, vale destacar que a utilização de um número reduzido de genótipos como porta-enxerto, caracteriza uma situação de vulnerabilidade genética a fatores bióticos ou abióticos, que podem comprometer toda a cadeia produtiva (Paiva et al., 2008). Assim, Serrano et al. (2013) testaram todos os clones de cajueiro da Embrapa como porta-enxertos, e verificaram a potencialidade dos clones de cajueiro-anão 'Embrapa 51' e do híbrido (cajueiro-anão x cajueiro-comum) 'BRS 275' para esse fim.

Para a produção de mudas de cajueiro em tubetes, Corrêa et al. (2000) e Correia et al. (2003) iniciaram pesquisas utilizando materiais orgânicos a serem misturados com o solo, havendo destaque para o uso da casca de arroz carbonizada e da bagana de carnaúba triturada, que são utilizadas até os dias atuais.

Tradicionalmente, a maioria dos produtores de mudas de cajueiro utiliza como adubo os fertilizantes solúveis usados em pomares adultos, os quais são geralmente aplicados em intervalos curtos, fornecendo uma grande quantidade de nutrientes em curto espaço de tempo, podendo assim provocar danos às mudas, além de favorecer a perda de nutrientes por lixiviação e ou volatilização. Devido a esses inconvenientes, novas tecnologias de fertilização das mudas foram desenvolvidas, destacando-se o uso de adubos que apresentam liberação controlada dos nutrientes (Reetz Jr, 2010).

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de dois porta-enxertos de cajueiro, 'Embrapa 51' e 'BRS 275', sob diferentes doses de um adubo de liberação lenta.

## MATERIAL E MÉTODOS

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

Os tratamentos foram distribuídos sob delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial (2 x 5), com 36 plantas por parcela. Foi avaliada a produção de dois porta-enxertos de cajueiro, 'Embrapa 51' e 'BRS 275', em tubetes plásticos de 288 mL, preenchidos com substrato composto pela mistura de casca de arroz carbonizada, bagana de carnaúba triturada seca 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; 2,0; 4,0; 6,0 e 8,0 kg m<sup>-3</sup> do substrato.

A semeadura dos porta-enxertos foi realizada no dia 01/10/2014, colocando-se uma castanha-semente de cajueiro por tubete. Os tubetes foram colocados suspensos em estruturas metálicas, dispostas em viveiro com cobertura telada por sombrite® (50%). Durante toda a fase de produção dos porta-enxertos, as plantas foram irrigadas diariamente.

Aos 60 dias após a semeadura, época em que as plantas se apresentavam aptas à enxertia, conforme Cavalcanti Júnior (2013), foram avaliadas 10 plantas de cada parcela experimental, para avaliação das seguintes características biométricas: altura, diâmetro do caule a 5 cm do colo (ponto de enxertia) e número de folhas. Posteriormente, foram separadas as partes aéreas e os sistemas radiculares das plantas, as quais foram colocadas para secar em estufa a 65°C por 72 horas. Após a secagem, foram determinadas, em balança de precisão, as massas das matérias secas das folhas, caule, sistema radicular e total.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (p = 0,05). As médias das características avaliadas foram comparadas pelo teste F da anova, quanto aos porta-enxertos, e as doses do adubo foram ajustadas por meio de análise de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As taxas de germinação observadas nesse trabalho foram de 88,2% e 88,8% para os clones 'Embrapa 51' e 'BRS 275%', respectivamente. Para o principal porta-enxerto recomendado, 'CCP 06', Paiva et al. (2008), Araújo et al. (2009) e Serrano et al. (2013), verificaram taxas de germinação entre 92% a 94%.

Aos 60 dias após a semeadura (época da enxertia) foram constatadas diferenças significativas entre as plantas dos clones de cajueiros para todas as características biométricas avaliadas, com única exceção para a massa da matéria seca do caule (**Tabela 1**). As plantas do clone 'Embrapa 51' apresentaram as maiores médias de altura e número de folhas, enquanto que as plantas do 'BRS 275' apresentaram as maiores médias de diâmetro de caule e massas das matérias secas das folhas, raízes e total. Segundo Faluyi (1986), plantas de cajueiro oriundas de sementes grandes ('Embrapa 51' 10 g e 'BRS 275' 13 g) são mais vigorosas do que aquelas provenientes de sementes pequenas, fato explicado pela maior reserva de nutrientes na amêndoa (cotilédones). Serrano et al. (2013) também observaram que plantas do genótipo de cajueiro-comum 'BRS 274', oriundas de sementes mais pesadas (17 g), obtiveram maiores médias de massas de matéria seca do que as de cajueiro-anão.

Nota-se na **Figura 1**, que as plantas do clone 'BRS 275' apresentam folhas maiores e mais largas do que as do clone 'Embrapa 51'. Essa pode ser a possível causa do maior acúmulo de massas de matérias secas das folhas e total observadas nas plantas do 'BRS 275'.



**Figura 1.** Plantas dos porta-enxertos 'Embrapa 51' (à esquerda) e 'BRS 275' (à direita), aos 60 dias após a semeadura - época da enxertia. (Fotos: Luiz A. L. Serrano, 2014).

Quanto aos efeitos das doses do adubo de liberação lenta aplicadas ao substrato, apenas o diâmetro de caule das plantas não sofreu influência. Para as características altura das plantas (**Figura 2A**) e massas das matérias secas do caule (**Figura**



2D) e do sistema radicular (**Figura 2E**), o aumento das doses do adubo promoveu respostas semelhantes nos dois clones de cajueiro avaliados.

Para a altura das mudas, o aumento das doses propiciou um máximo valor, 28,59 cm, na dose 4,4 kg m<sup>-3</sup>, sendo observada diminuição nos valores dessa característica com doses superiores do adubo (**Figura 2A**). Já para as massas das matérias secas do caule e do sistema radicular o acréscimo de adubo ao substrato promoveu decréscimos nos valores, indicando uma resposta linear negativa. Esses resultados inferem que as castanhas-de-caju e ou o substrato utilizado possuem nutrientes suficientes para o desenvolvimento inicial das plântulas, e que a adição do adubo pode ter promovido efeitos deletérios ao seu desenvolvimento, haja vista o efeito negativo com o aumento das doses.

Foi constatada interação entre clones e doses do adubo para o número de folhas (**Figura 2B**) e massas das matérias secas das folhas (**Figura 2C**) e total (**Figura 2F**). No entanto, para o número de folhas, a adição do adubo surtiu efeito negativo apenas para as plantas do clone 'Embrapa 51'. Para as massas das matérias secas das folhas e total, esse mesmo efeito foi observado apenas nas plantas do clone 'BRS 275'.

Segundo Marana et al. (2008) a massa da matéria seca total é uma importante indicadora da qualidade da muda, pois apresenta correlação positiva com a sobrevivência das mudas no campo. Assim, de acordo com os resultados, infere-se que não há a necessidade de aplicação do adubo de liberação lenta ao 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), haja vista que a massa da matéria seca total das plantas do clone 'Embrapa 51' não sofreu influência da aplicação do adubo, e que a massa da matéria seca total das plantas do clone 'BRS 275' decresceu com a aplicação do adubo.

## CONCLUSÃO

Considerando o substrato utilizado, não há necessidade de aplicação do adubo de liberação lenta (fórmula NPK 13-06-16) para a produção dos porta-enxertos de cajueiro 'Embrapa 51' e 'BRS 275'.

## 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.

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

CORREIA, M.F.P. et al. 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. 4p.

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.

FALUYI, M.A. Investigations on seedling vigour in cashew (*Anacardium occidentale* L.). **Plant Breeding**, v.97, n.3, p.237-245, 1986.

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., CAVALCANTE, J.V.V., MARQUES, G.V., NUNES, A.C. Seleção de porta-enxertos de cajueiro comum para a região Nordeste: fase de viveiro. **Revista Ciência Agrônômica**, v.39, n.1, p.162-166, 2008.

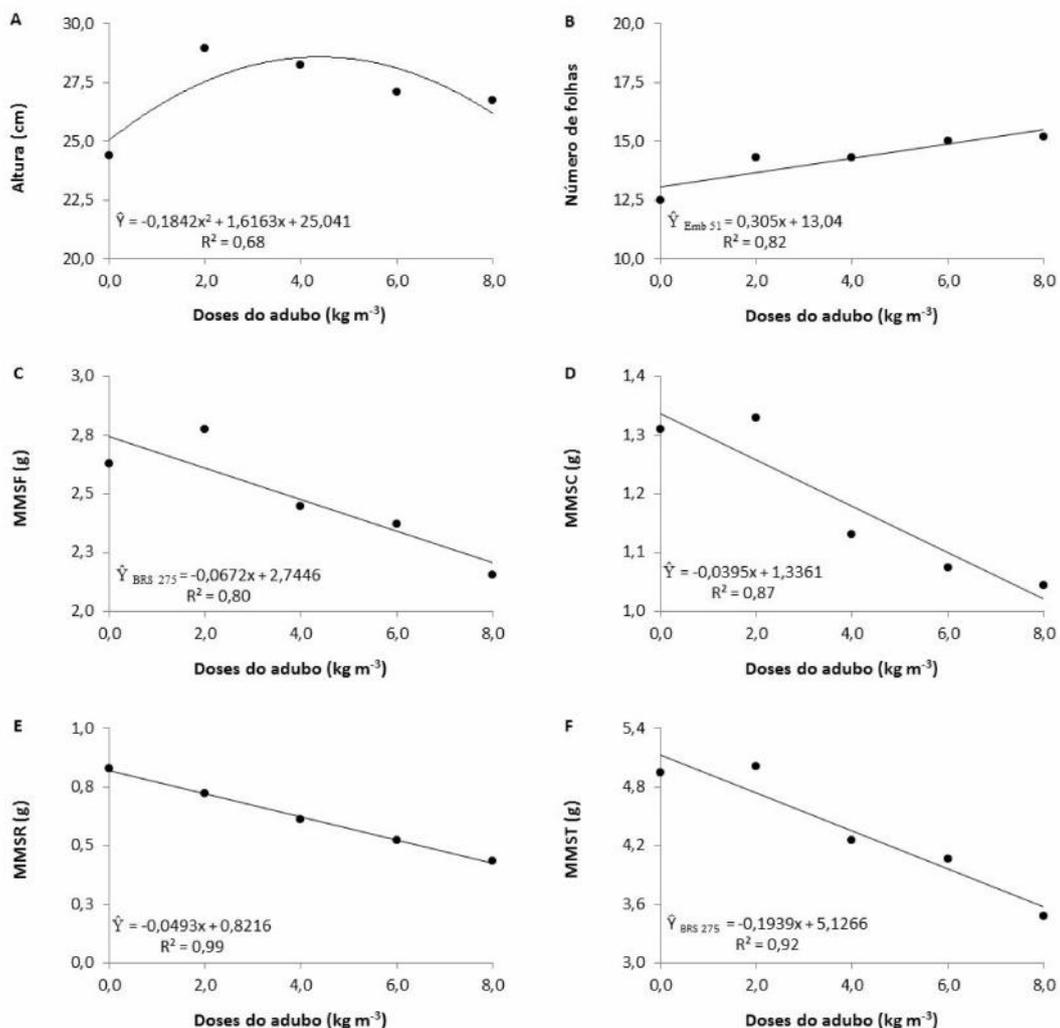
REETZ JR. H.F. Precision farming as an instrument for fertilizer best management practices. In. PROCHNOW, L.I.; CASARIN, V.; STIPP, S.R. **Boas práticas para uso eficiente de fertilizantes, vol. 1**. Piracicaba: IPNI, p. 201-214, 2010.

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, 2013.

**Tabela 1.** Médias das características biométricas das plantas de dois porta-enxertos de cajueiro, aos 60 dias após a semeadura, sob diferentes doses de adubo de liberação lenta (fórmula NPK 13-06-16). Pacajus-CE <sup>(1)</sup>.

Porta-enxertos	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	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
C.V. (%)	11,87	10,08	13,32	25,10	24,96	31,53	20,84

\*Médias estatisticamente diferentes pelo teste de F da ANOVA, a 5% de probabilidade. AP: Altura de 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; e MMST: Massa da matéria seca total.



**Figura 2.** Efeito das doses do adubo de liberação lenta Basacote<sup>®</sup> 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.