

EFEITO DE DIFERENTES DOSES DE FERTILIZANTE DE LIBERAÇÃO CONTROLADA EM MUDAS DE PEQUI (*Caryocar brasiliense* Camb.)

Leonice Vieira de França, CPAC, leonice.franca@cpac.embrapa.br

Eny Duboc, CPAC, enyduboc@cpac.embrapa.br

Nilton Tadeu Vilela Junqueira, CPAC, junqueira@cpac.embrapa.br

RESUMO: O pequi é encontrado em densidades elevadas em meio a pastagens naturais ou pastagens cultivadas, além das vegetações naturais na região do Cerrado. O seu cultivo, embora incipiente, tem sido praticado em sistema silvipastoril no Estado do Mato Grosso e Tocantins. A fertilização do substrato é uma das fases mais importantes para a produção de mudas de espécies arbóreas proporcionando melhor desenvolvimento, precocidade e maior sobrevivência em campo. Existem no mercado inúmeros tipos de adubos, que variam na sua composição, forma (pó, grânulos e encapsulados) e solubilidade. O objetivo desse trabalho foi avaliar os parâmetros de crescimento; diâmetro do colo, altura, número de folhas, e peso seco da parte aérea e do sistema radicular de mudas de pequi submetidas a diferentes doses de fertilizantes de liberação controlada. Os tratamentos utilizados foram: 0; 1,5; 3,0; 6,0 e 9,0 gramas de Osmocote® 15-9-12 (seis meses) por planta, que corresponderam as doses de 0; 1,36; 2,71; 5,43 e 8,14 g de Osmocote® 15-9-12 por litro de substrato, respectivamente. As mudas de pequi responderam de forma positiva e linear em número de folhas ($y = 7,115556 + 0,682222x$, $R^2 = 80,95 \%$) e em produção de matéria seca da parte aérea ($y = 9,519733 + 0,849400x$, $R^2 = 87,22 \%$). Para incremento em diâmetro do colo a melhor dose foi a de 2,71 g/litro de substrato seguida pela de 8,14 g/ litro de substrato, para incremento em altura a melhor dose foi a de 8,14 g/ litro de substrato seguida pela de 2,71 g/ litro de substrato; e a melhor relação raiz/parte aérea foi encontrada com a dose de 8,14 g/ litro de substrato.

PALAVRAS CHAVE: Biodiesel, Produção de mudas, Cerrado.

INTRODUÇÃO

Um dos símbolos do bioma Cerrado é o pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.), planta da família Caryocaraceae, cujos frutos ricos em óleo e proteína são bastante apreciados pelos povos que vivem nesta região no preparo de pratos típicos, condimentos, óleos e bebidas (SILVA et al., 2001; JÚNIOR et al., 2007). Seu óleo também se mostra adequado à produção de biodiesel (ANTUNES et al., 2006). O pequi é uma planta semidecídua, heliófila, seletiva e xerófila, que ocorre geralmente em agrupamentos mais ou menos densos, tanto em formações primárias como secundárias (LORENZI, 1992). O seu corte é protegido por lei no Estado de Minas Gerais, sendo encontrado em densidades elevadas em meio a pastagens naturais ou plantadas no norte do Estado. O seu cultivo tem sido praticado em sistema silvipastoril no Estado do Mato Grosso e do Tocantins.

O pequi ocorre em todo o Cerrado brasileiro, sendo encontrado principalmente nas fitofisionomias de Cerradão Distrófico e Mesotrófico, Cerrado Denso, Cerrado sentido restrito e Cerrado Ralo e está distribuído nos Estados da Bahia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Piauí, Rio de Janeiro, São Paulo e Tocantins (ALMEIDA et al., 1998). A principal forma de propagação da espécie é através de sementes. Porém, a produção de mudas é dificultada pela dormência, encontrada na semente, que pode ser diminuída com escarificação ou com a utilização de fitohormônios (MELO, 1987). O pequizeiro apresenta facilidade de desenvolvimento nas condições de menor fertilidade natural do solo, sendo considerado uma espécie indicadora de qualidade de sítio inferior (SILVA, 1993). Entretanto, a tolerância à baixa fertilidade apresentada por espécies nativas do Cerrado não elimina a possibilidade de resposta à fertilização. Alguns estudos realizados até o momento (GARCIA, 1990; BRUFORD, 1993; MORAES, 1994; VILELA e HARIDASAN, 1994; MELO, 1999; DUBOC, 2005) têm apresentado respostas diferenciadas à adubação e à calagem em função das espécies.

A fertilização do substrato é uma das fases mais importantes para a produção de mudas de espécies arbóreas. O crescimento e qualidade das mudas podem ser alcançados através da fertilização mineral, com reflexos no melhor desenvolvimento, na precocidade e na maior sobrevivência em campo (BARBOSA et al., 2003). Existem no mercado inúmeros tipos de adubos, que variam na sua composição, forma (pó, grânulos e encapsulados) e solubilidade. Dentre esses, os adubos de liberação controlada (adubos encapsulados) são uma alternativa utilizada por viveiristas na produção de mudas (MORAES NETO et al., 2003). Para mudas das nativas arbóreas *Guazuma ulmifolia*, *Peltophorum dubium*, *Gallesia*

integrifolia, *Croton floribundus* e *Myroxylon peruiferum* as doses de fertilizante de liberação controlada (Osmocote® 19-06-10) de 3,2 kg/m³ e 4,8 kg/m³ de substrato resultaram em mudas de boa qualidade (MORAES NETO et al., 2003). Viveiristas produtores de mudas de pequi tem utilizado a dose de 2,72 g de Osmocote® 10-10-10 incorporada a cada litro de substrato. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes doses de fertilizante de liberação controlada em mudas de pequi.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em casa de vegetação da Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, no período de 20 de fevereiro a 08 de outubro de 2008. Foram selecionadas 75 plântulas de pequi com alturas e diâmetros uniformes. Os tratamentos utilizados foram: 0; 1,5; 3,0; 6,0 e 9,0 gramas por planta de Osmocote® 15-9-12 de liberação controlada (seis meses), que corresponderam as doses de 0; 1,36; 2,71; 5,43 e 8,14 g de Osmocote® por litro de solo, respectivamente. Foram utilizados sacos plásticos com capacidade de 1,1 litro de substrato.

O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos casualizados com três repetições e cinco plantas por parcela. O fertilizante foi aplicado em cobertura na dose 1,5 g por planta a cada 20 dias até que todos os tratamentos completassem as doses estipuladas. A irrigação foi controlada através de pesagens e a cada dois dias as mudas eram irrigadas até atingirem 65 % da capacidade de campo do solo. As variáveis; número de folhas; incremento (diferença entre a medida atual e a inicial) em altura e em diâmetro do colo foram tomadas a cada 20 dias, por ocasião de cada nova adubação, com exceção das duas últimas avaliações que foram realizadas após 30 e 45 dias da avaliação anterior. Ao final do experimento foi avaliado o peso seco da parte aérea e do sistema radicular. O experimento teve uma duração total de 215 dias. Foi realizada a análise de variância e as variáveis foram testadas por meio de regressão e por teste de médias (Tukey a 5% de probabilidade) com auxílio do programa SISVAR (FERREIRA, 2000). A variável número de folhas sofreu transformação de dados ($\sqrt{y+0,5}$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos no experimento são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Crescimento de mudas de pequi em função de doses de fertilizante de liberação controlada (Osmocote® 15-9-12), aos 215 dias do início do experimento, Planaltina-DF, 2008.

Dose (g/litro de substrato)	Incremento		Número de folhas ^{1, 2}	Peso seco		Relação raiz/parte aérea
	Diâmetro do colo (mm)	Altura (cm)		Parte aérea ²	Sistema radicular	
0,0	0,697 cd	2,857 c	5,7	9,53	13,73 ab	1,42 ab
1,36	0,500 d	4,967 bc	8,9	10,00	10,61 b	1,06 b
2,71	1,617 a	7,377 b	10,9	13,85	17,61 ab	1,27 ab
5,43	0,950 bc	4,800 bc	11,0	13,85	21,77 a	1,55 a
8,14	1,197 b	9,990 a	12,7	17,35	19,30 ab	1,12 b
CV (%)	27,89	33,29	14,03	16,34	23,28	10,00

Letras diferentes na coluna indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

(¹) dados originais não transformados (²) análise de regressão significativa.

As mudas de pequi alcançaram maior incremento em diâmetro do colo, aos 215 dias, com a dose de Osmocote® 15-09-12 de 2,71 g/litro de substrato, a qual proporcionou diâmetro 2,5 vezes superior ao da testemunha (Tabela 1). Em substrato de mudas de café a dose de Osmocote® 15-09-12 de 7,7 g/litro de substrato favoreceu o diâmetro máximo de 3,46 mm (BARBIZAN et al., 2002). Já na formação de mudas do porta-enxerto trifoliata, diferentes doses de Osmocote® 15-10-10 não influenciaram o crescimento em diâmetro do colo, no qual a dose máxima avaliada foi de 6 g/litro de substrato (SCIVITARRO et al., 2004).

Em relação à altura das mudas a dose de 8,14 g/litro de substrato proporcionou incremento 3,5 vezes superior ao da testemunha. Resultado semelhante foi obtido em mudas de café, onde a dose de 8,2 g/litro de Osmocote® 15-09-12 incorporada ao substrato foi a que apresentou maior eficiência para crescimento em altura (BARBIZAN et al., 2002). Diferentemente, em porta-enxerto trifoliata submetido a substrato com diferentes doses de Osmocote® 15-10-10, mesmo com a dose máxima de 6 g/litro não houve diferença significativa para a altura (SCIVITTARO et al., 2004).

O número de folhas das mudas de pequi obteve ajuste linear positivo ($y = 7,115556 + 0,682222 x$, $R^2 = 80,95\%$) (Figura 1a), sugerindo que as mudas de pequi ainda aumentariam seu número de folhas com doses maiores de fertilizante de liberação controlada. Ao final do experimento as mudas de pequi alcançaram o número médio de 12 folhas na dose de 8,14 g/litro de substrato, ou 2,2 vezes mais do que o número médio de

folhas da testemunha. Em mudas de café a dose de Osmocote® de 8,18 g/litro de substrato com mesma formulação, porém incorporada ao substrato alcançou a média de 4,04 pares de folhas, enquanto que a testemunha alcançou a média de 1,85 par de folhas (BARBIZAN et al., 2002).

Quanto à produção de matéria seca da parte aérea das mudas de pequi houve resposta linear e positiva ($y = 9,519733 + 0,849400x$, $R^2 = 87,22\%$) (Figura 1b), e para produção de matéria seca do sistema radicular a melhor dose de Osmocote® foi a de 5,43 g/litro de substrato. Em mudas de café a dose de 6,8 g/litro de substrato maximizou o crescimento do sistema radicular (BARBIZAN et al., 2002). Entretanto, nem sempre maior crescimento do sistema radicular significa um fato positivo. A importância do crescimento do sistema radicular pode ser mais bem expresso com a razão entre a produção de matéria seca da raiz em relação a produção de matéria seca da parte aérea. Assim a melhor relação raiz/parte aérea (1,12) foi encontrada com a dose de 8,14 g/litro de substrato.

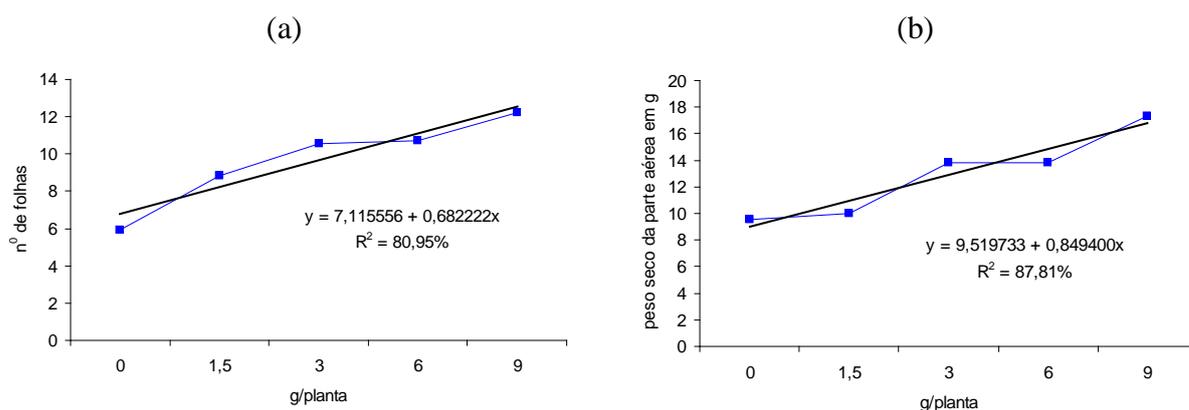


Figura 1. (a) Número de folhas, e (b) Peso seco da parte aérea de mudas de pequi em relação a diferentes doses de fertilizante de liberação controlada (Osmocote® 15-09-12).

CONCLUSÕES

As mudas de pequi responderam a adubação com doses de fertilizante de liberação controlada (Osmocote® 15-09-12). O número de folhas e o peso seco da parte aérea obtiveram ajuste linear positivo, com a maior dose utilizada de 8,14 g/litro de substrato.

A melhor dose de fertilizante de liberação controlada (Osmocote® 15-09-12) para incremento em altura de plantas foi de 8,14 g/litro de substrato, para incremento em diâmetro do colo de 2,71 g/litro de substrato e para melhor relação raiz/parte aérea foi de 8,14 g/litro de substrato.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio parcial concedido pelo FINEP e CNPq pela realização e desenvolvimento desse trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 464 p.

ANTUNES, E. C.; ZUPPA, T. O.; ANTONIOSI FILHO, N. R.; CASTRO S. S.. **Utilização do pequi (*Caryocar brasiliense* camb) como espécie recuperadora de ambientes degradados no cerrado e fornecedora de matéria prima para a produção de biodiesel**. Programa de Doutorado em Ciências Ambientais. Universidade Federal de Goiás – 2006.

BARBIZAN, E. L.; LANA, R. M. Q.; MENDONÇA, F. C.; MELO, B de ; SANTOS, C. M dos ; MENDES, A. F.. Produção de mudas de cafeeiro em tubetes associada a diferentes formas de aplicação de fertilizantes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras. Edição Especial, dez., p.1471-1480, 2002.

BARBOSA, Z.; SOARES, I.; CRISÓSTOMO, L. A.. Crescimento e absorção de nutrientes por mudas de gravioleira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 519-522, dezembro 2003.

BRUFORD, G.R. **The effect of fertilizers on the soil on three natives species of the Cerrado in Central Brazil**. Oxford : Universidade de Oxford, 1993. 136f. (Dissertação de Mestrado).

DUBOC, E. **Desenvolvimento inicial e nutrição de espécies arbóreas nativas sob fertilização, em plantios de recuperação de áreas de Cerrado degradado**. Botucatu : UNESP/FCA, 151f. 2005. (Tese de Doutorado em Agronomia – Energia na Agricultura).

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45. **Anais...** UFSCar, São Carlos, SP, 2000, p. 255-258.

GARCIA, M.A. **Resposta de duas espécies acumuladoras de alumínio à fertilização com fósforo, cálcio e magnésio**. Brasília : Universidade de Brasília. 1990. 72f. (Dissertação de Mestrado em Ecologia).

JÚNIOR, C. F. C.; ROCHA, S. L.; SANTOS, W. G dos ; PAULA, T. O. M de ; SANTOS, A. M.; ARAÚJO, C. B.; MARTINS, E. R.; LOPES, P. S. N.. Ecogeografia e etnobotânica do *Caryocar brasiliensis* no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p.477-479, 2007.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, v.1, 1992. 352p.

MELO, J.T. **Fatores relacionados com a dormência de sementes de pequi (*Cariocar brasiliense* Camb.)**. Piracicaba: Universidade de São Paulo. 1987. 92f. (Dissertação de Mestrado).

MELO, J.T. **Respostas de espécies arbóreas do cerrado a nutrientes em Latossolo Vermelho Escuro**. Brasília : Universidade de Brasília. 1999. 104f. (Tese de Doutorado em Ecologia).

MORAES, C.D.A. **Resposta de algumas espécies arbóreas nativas do cerrado à adubação e calagem**. Brasília : Universidade de Brasília. 1994. 66f. (Dissertação de Mestrado em Ecologia).

MORAES NETO, S. P de ; GONÇALVES, J. L de M.; RODRIGUES, C. J.; GERES, W. L de A. DUCATTI, F.; AGUIRRE JR, J. H de. Produção de mudas de espécies arbóreas nativas com combinações de adubos de liberação controlada e prontamente solúveis. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.6, p.779-789, 2003.

SILVA, D.B.; et al. Avaliação do potencial de produção do “pequizeiro-anão” sob condições naturais na região sul do estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.3, p.726-729, 2001.

SCIVITTARO, W. B.; OLIVEIRA, R. P de ; RADMANN, E. B. Dose de fertilizante de liberação lenta na formação do porta-enxerto “trifoliata”. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 520-523, dez., 2004.

VILELA, D.M.; HARIDASAN, M. Response of the ground layer community of a cerrado vegetation in Central Brazil to liming and irrigation. **Plant and Soil**, Netherlands, v.163, p.25-31, 1994.

SILVA, J.G.M. **Relações solo-vegetação como instrumento para o manejo da vegetação do Cerrado no Triângulo Mineiro**. Viçosa : Universidade Federal de Viçosa. 1993. 136f. (Tese de Doutorado).