

**Efeito de Doses de Fertilizante  
de Liberação Controlada em  
Mudas de Pequi (*Caryocar  
brasiliense* Camb.)**



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

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 240***

## **Efeito de Doses de Fertilizante de Liberação Controlada em Mudas de Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.)**

*Eny Duboc  
Leonice Vieira de França  
Adriano Paludo  
Leonardo dos Santos Oliveira*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Cerrados**

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina, DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

[sac@cpac.embrapa.br](mailto:sac@cpac.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *Fernando Antônio Macena da Silva*

Secretária-Executiva: *Marina de Fátima Vilela*

Secretária: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Jussara Flores de Oliveira Arbués*

Equipe de revisão: *Francisca Eljani do Nascimento*

*Jussara Flores de Oliveira Arbués*

Assistente de revisão: *Elizelva de Carvalho Menezes*

Normalização bibliográfica: *Marilaine Schaun Pelufé*

Editoração eletrônica: *Wellington Cavalcanti*

*Jéssica Spíndula*

Capa: *Wellington Cavalcanti*

Foto(s) da capa: *Maria Cristina de Oliveira*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*

*Alexandre Moreira Veloso*

**1ª edição**

1ª impressão (2009): tiragem 100 exemplares

Edição online (2009)

**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 Cerrados**

---

E27 Efeito de doses de fertilizante de liberação controlada em mudas de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) / Eny Duboc... [et al]. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2009.

18 p. — (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X, ISSN online 2176-509X ; 240).

1. Pequi. 2. Fertilizante. 3. Cerrado. I. Duboc, Eny. II. Série.

---

641.34257 - CDD 21

© Embrapa 2009

# Sumário

Resumo .....	5
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos.....	8
Resultados e Discussão.....	10
Conclusões.....	16
Referências .....	16

# Efeito de Doses de Fertilizante de Liberação Controlada em Mudas de Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.)

*Eny Duboc<sup>1</sup>*

*Leonice Vieira de França<sup>2</sup>*

*Adriano Paludo<sup>3</sup>*

*Leonardo dos Santos Oliveira<sup>4</sup>*

## Resumo

O objetivo deste 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 (FLC). Os tratamentos utilizados foram: 0; 1,5; 3,0; 6,0 e 9,0 gramas de FLC 15-9-12 (seis meses) por muda, que corresponderam às doses de 0; 1,36; 2,71; 5,43 e 8,14 g de FLC 15-9-12 por litro de substrato, respectivamente, em blocos ao acaso. 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 maior relação raiz/parte aérea foi encontrada com a dose de 5,43 g/litro de substrato.

**Termos para indexação:** fruto oleaginoso, produção de mudas, Cerrado.

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma, D.Sc., Pesquisadora da Embrapa Cerrados, enyduboc@cpac.embrapa.br

<sup>2</sup> Engenheira Agrônoma, M.Sc., Bolsista do CNPq, leonice.franca@cpac.embrapa.br

<sup>3</sup> Estudante de Graduação em Agronomia da UPIS, adr\_paludo@hotmail.com

<sup>4</sup> Estudante de Graduação em Agronomia da UPIS, leonardo.oliveira108@gmail.com

# Effect Of Controlled Release Fertilizers In Seedling Of Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.)

---

## Abstract

*The main objective of this work was to determine the effect of growth; collar diameter, height, number of leafs, and dry weight of aerial part and root system of seedlings of *Caryocar brasiliense* subject to different doses of controlled release fertilizers (CRF). The treatments used were: 0; 1,5; 3,0; 6,0 and 9,0 grams of CRF 15-9-12 (six months) per plant, corresponding at doses of 0; 1,36; 2,71; 5,43 e 8,14 g de CRF 15-9-12 per litre of substrate, respectively, in a complete randomized block design. The seedlings of *Caryocar brasiliense* response in number of leafs was best represented by a positive linear fit ( $y = 7,115556 + 0,682222 x$ ,  $R^2 = 80,95 \%$ ), and the production of dry aerial part ( $y = 9,519733 + 0,849400 x$ ,  $R^2 = 87,22 \%$ ). The best doses to increment in collar diameter was 2,71 g/litre of substrate plant followed by 8,14 g/litre of substrate, to increment in height was 8,14 g/litre of substrate followed by 2,71 g/litre of substrate; and to the ratio of the production of dry root system/dry aerial part larger was 5,43 g/litre of substrate.*

*Index terms: oleaginous fruit, production of seedlings, tree, savannah biome.*

## 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 nessa região no preparo de pratos típicos, condimentos, óleos e bebidas (SILVA et al., 2001; CALDEIRA 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 xerófita, que ocorre geralmente em agrupamentos mais ou menos densos, tanto em formações primárias como secundárias (LORENZI, 1992). O seu corte é proibido 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 agrissilvipastoril nos estados do Mato Grosso e 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, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Piauí, Rio de Janeiro, São Paulo, Tocantins e no Distrito Federal (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 baixa fertilidade natural do solo, sendo considerada 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; 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 frutíferas e arbóreas. O crescimento e a qualidade das mudas podem ser alcançados pela 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. Entre esses, os fertilizantes 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 (FLC 19-06-10) de 3,2 kg/m<sup>3</sup> e 4,8 kg/m<sup>3</sup> de substrato resultaram em mudas de boa qualidade (MORAES NETO et al., 2003). Viveiristas produtores de mudas de pequi têm utilizado a dose de 2,72 g de FLC 10-10-10 incorporada a cada litro de substrato. O objetivo deste 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 8 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 FLC 15-9-12 (seis meses), que corresponderam às doses de 0; 1,36; 2,71; 5,43 e 8,14 g de FLC por litro de solo, respectivamente. Foram utilizados sacos plásticos com capacidade de 1,1 litro de substrato, composto por terra de subsolo e areia grossa peneirada (3:1). As análises químicas foram realizadas com base nos métodos de Vettori (1969), com modificações realizadas pela Embrapa (1979): pH em água, relação 1:2,5; Ca, Mg e Al extraídos por KCl 1N; K, Na, P e micronutrientes extraídos com Mehlich 1; carbono pelo método de Walkley e Black. Os resultados da análise de solo estão mostrados na Tabela 1.



Foi avaliado o estado nutricional das mudas de pequi ao final do experimento, pela análise da composição química foliar. As folhas, incluindo os pecíolos, foram secas a 65 °C em estufa de ventilação forçada e moídas em moinho tipo Willey (peneira de 20 mesh). As análises químicas dos elementos (N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn, Zn, Al, Na e Si) contidos no material vegetal foram realizadas por digestão em solução de ácido perclórico + peróxido de hidrogênio na proporção de 2:1 (ADLER; WILCOX, 1985). O teor de N foi determinado por colorimetria (método Nessler), e os demais elementos (P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn, Zn, Al e Si) por espectrofotometria de emissão por plasma de indução acoplado (ICP).

**Tabela 1.** Resultados da análise de solo antes (dose 0) e ao final do experimento com doses de FLC em mudas de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.).

		Dose de FLC 15-9-12 (g/litro de substrato)				
		0	1,36	2,71	5,43	8,04
pH	H <sub>2</sub> O	4,97	4,49	4,05	4,06	3,78
Al	cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	0,05	0,20	0,23	0,56	1,04
Ca + Mg		0,33	0,17	0,15	0,19	0,17
P	mg/dm <sup>3</sup>	0,82	1,71	1,00	4,51	6,93
K		16,85	18,85	12,84	18,85	58,97
B	mg/dm <sup>3</sup>	0,30	0,40	0,40	0,60	0,70
Cu		1,00	1,40	1,30	1,60	1,80
Fe		29,8	27,7	25,6	31,9	28,8
Mn		6,5	8,3	6,8	3,9	4,7
H + Al		3,36	3,48	3,54	4,34	5,34
MO	g/kg	1,04	1,15	1,07	1,25	1,34
Na	mg/dm <sup>3</sup>	0,20	0,20	-	0,10	0,20
Zn		1,50	2,30	1,20	1,40	1,40

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 por meio 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 e 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. O experimento teve uma duração total de 215 dias. Ao final do experimento, as mudas foram separadas em parte aérea e sistema radicular e foram secas em estufa de ventilação forçada a 65 °C durante 48 horas, em seguida foi medido o peso seco.

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 2. As mudas de pequi alcançaram maior incremento em diâmetro do colo, aos 215 dias, com a dose de FLC 15-09-12 de 2,71 g/litro de substrato, a qual proporcionou diâmetro 2,5 vezes superior ao da testemunha. 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 6,0 g/litro de substrato (SCIVITTARO 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, em que 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 6,0 g/litro, não houve diferença significativa para a altura (SCIVITTARO et al., 2004).

**Tabela 2.** Crescimento de mudas de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) em função de doses de fertilizante de liberação controlada (FLC 15-9-12), aos 215 dias do início do experimento, Planaltina, DF, 2008.

Dose (g/planta)	Incremento em diâmetro do colo (mm)	Incremento em altura (cm)	Número médio de folhas <sup>(1, 2)</sup>	Peso seco da parte aérea <sup>(2)</sup> (g)	Peso seco do sistema radicular (g)	Relação raiz/ parte aérea
0,0	0,7 cd	2,9 c	5,7b	9,53	13,73 ab	1,42 ab
1,36	0,5 d	5,0 bc	8,9ab	10,00	10,61 b	1,06 b
2,71	1,6 a	7,4 b	10,9a	13,85	17,61 ab	1,27 ab
5,43	1,0 bc	4,8 bc	11,0a	13,85	21,77 a	1,55 a
8,04	1,2 b	10,0 a	12,7a	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. <sup>1</sup> dados originais não transformados; <sup>2</sup> análise de regressão significativa.

O número de folhas das mudas de pequi obteve ajuste linear positivo ( $y = 7,115556 + 0,682222 x$ ,  $R^2 = 80,95$  %) (Fig. 1), 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 formulação 15-9-12, porém, incorporada ao substrato, alcançou a média de 4,04 pares de folhas, enquanto a testemunha alcançou a média de 1,85 par de folhas (BARBIZAN et al., 2002).

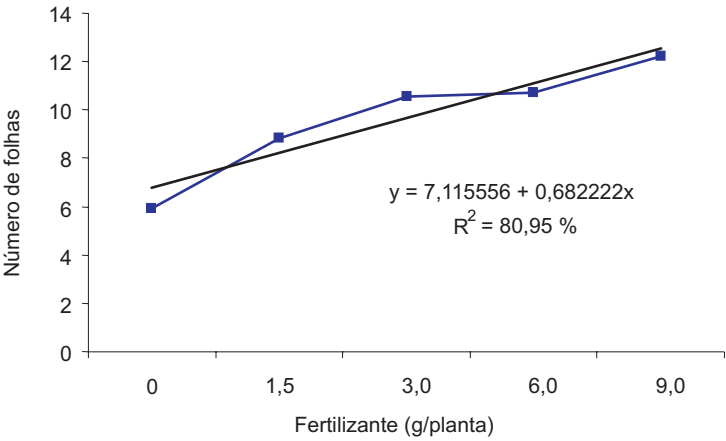


Fig. 1. Número de folhas de mudas de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) em função de diferentes doses de fertilizante de liberação controlada (FLC 15-09-12).

Quanto à produção de matéria seca da parte aérea das mudas de pequi, houve resposta linear e positiva ( $y = 9,519733 + 0,849400x$ ,  $R^2 = 87,22 \%$ ) (Fig. 2).

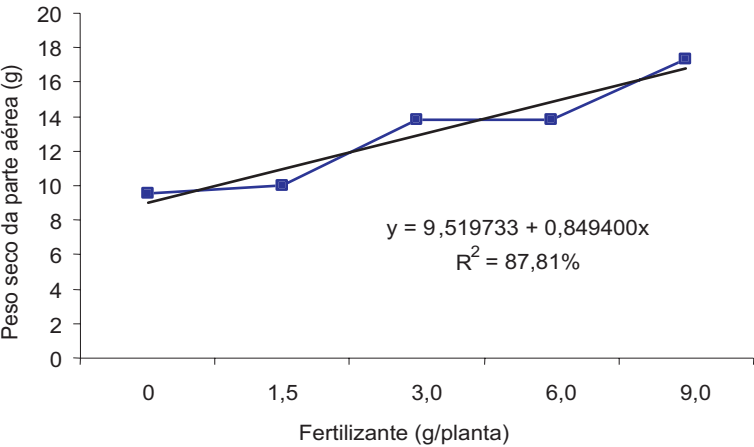
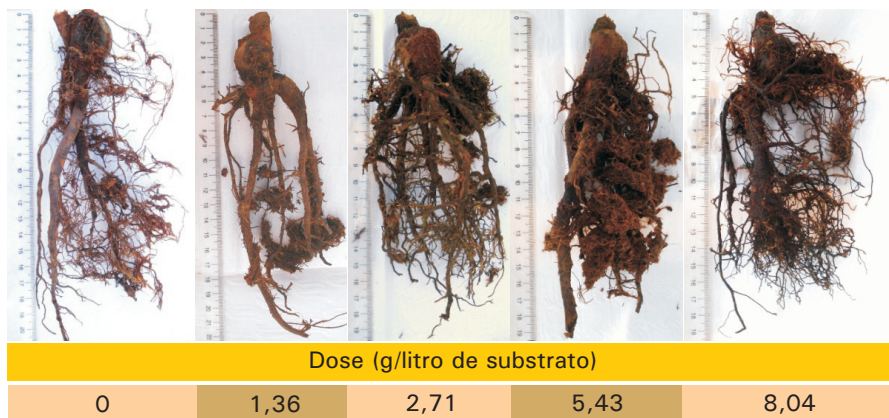


Fig. 2. Peso seco da parte aérea de mudas de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) em relação a diferentes doses de fertilizante de liberação controlada (FLC 15-09-12).

Para produção de matéria seca do sistema radicular, a melhor dose de FLC foi a de 5,43 g/litro de substrato (Fig. 3). Entretanto, deve-se considerar que, nessa dose, houve a maior relação raiz/parte aérea (1,55), e nem sempre o maior crescimento radicular indica uma muda de melhor qualidade. A relação raiz/parte aérea pode ser alterada em ambientes de baixa fertilidade. O crescimento relativo de raízes é favorecido em ambientes de deficiência, em especial de nitrogênio e fósforo (MARSCHNER et al., 1996), como reação biológica para aumentar a extração de nutrientes do solo (CLARKSON, 1985), apesar da flexibilidade desse ajuste ser menor em espécies adaptadas a ambientes de baixa fertilidade, ou ainda naquelas que apresentam crescimento mais lento (CHAPIN III, 1980). Assim, a melhor relação raiz/parte aérea (1,12) foi alcançada com a dose de 8,14 g/litro de substrato. Em mudas de café, a dose de 6,8 g de Osmocote®15-9-12 por litro de substrato maximizou o crescimento do sistema radicular (BARBIZAN et al., 2002).



**Fig. 3.** Sistema radicular de mudas de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) submetidas a fertilização com doses de FLC 15-09-12.

Na Tabela 3, é mostrado o teor foliar de nutrientes e AI alcançado pelas mudas de pequi. Os coeficientes de variação foram bastante elevados, o que provavelmente dificultou o aparecimento de diferenças significativas em função das doses utilizadas.

Entretanto, nota-se tendência de efeito de concentração no teor foliar, de quase todos os elementos, na dose de 1,36 g/litro de substrato de FLC, considerando que houve aumento médio de apenas 0,07g no peso seco da parte aérea em relação à testemunha. Pode se notar também que essa dose de fertilizante apresentou influência no peso seco do sistema radicular. Apesar de não significativo, a dose de 8,4 g/litro de substrato de FLC 15-09-12 obteve os maiores teores foliares de N, S e Mn.

**Tabela 3.** Teor foliar de nutrientes e Al em mudas de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) submetidas fertilização com adubo de liberação controlada.

Nutrientes e Al		Dose FLC 15-09-12 (g/litro de substrato)					Média	CV(%)
		0	1,36	2,71	5,43	8,04		
N <sup>NS</sup>	g/kg	6,5	10,0	7,6	8,4	12,9	9,1	52,98
P <sup>NS</sup>		2,3	2,9	3,1	2,7	2,8	2,7	67,83
K <sup>NS</sup>		4,9	8,3	7,2	7,3	8,0	7,1	39,07
Ca <sup>NS</sup>		5,8	6,1	6,9	7,0	6,9	6,5	41,45
Mg <sup>NS</sup>		1,8	1,9	2,5	2,4	2,3	2,2	30,71
S <sup>NS</sup>		1,7	1,9	1,9	2,0	2,5	2,0	18,93
B <sup>NS</sup>	mg/kg	23,4	30,5	37,5	30,4	34,9	31,3	40,84
Cu <sup>NS</sup>		4,63	5,71	5,77	5,56	2,77	4,89	35,77
Fe <sup>NS</sup>		222,6	242,9	171,2	198,0	232,4	213,4	45,46
Zn <sup>NS</sup>		53,4	71,8	62,7	56,7	70,3	62,9	31,92
Mn <sup>NS</sup>		357,0	398,0	379,6	299,4	410,0	368,8	24,17
Al <sup>NS</sup>		300,9	683,1	381,6	390,3	261,1	403,42	32,81
Si <sup>NS</sup>		200,3	182,5	262,7	162,4	243,2	230,23	52,11

(NS) não significativo. (\*) letras diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

Na Tabela 4, estão mostrados, para efeito de comparação com este estudo, dados sobre o teor foliar do pequi adulto em diferentes fitofisionomias do Bioma Cerrado.

**Tabela 4.** Teor foliar de nutrientes e Al, em plantas adultas de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.), em populações naturais.

Nutrientes e Al		Cerrado Denso <sup>(1)</sup>	Cerradão <sup>(1)</sup>	Cerrado sentido restrito <sup>(2)</sup>
N	g/kg	13,9-20,4	14,3-20,5	12,3-18,0
P		0,72-1,06	0,75-1,18	0,75-1,43
K		2,9-5,9	3,8-7,2	2,08-6,50
Ca		5,2-11,2	4,3-4,8	2,73-11,0
Mg		2,3-3,6	2,3-2,4	1,8-4,2
Cu	mg/kg	2,13-4,04	2,25-7,50	3,0-7,0
Fe		118-153	138-177	92-805
Zn		15,6-19,7	15,2-20,4	10,0-22,0
Mn		42-60	33-74	40-186
Al		223-310	240-345	-

(-) dado não disponível.

Fonte: <sup>1</sup> Ribeiro (1983); <sup>2</sup> Naves (1999).

Comparando os resultados desse experimento com os teores foliares de plantas adultas em diferentes fitofisionomias do Cerrado (Tabela 4), nota-se que os valores de N estão abaixo dos teores encontrados para a espécie na vegetação natural; somente com a utilização da maior dose de FLC (8,04 g/litro de substrato), o teor de nitrogênio se aproximou do limite mínimo encontrado para o Cerrado sentido restrito.

Os teores de potássio nas folhas de pequi desse experimento estão acima das faixas encontradas para as vegetações naturais, superando o teor foliar encontrado até mesmo no Cerradão.

Nesse experimento, os teores foliares de cálcio, magnésio, ferro e alumínio estão dentro das faixas encontradas para as vegetações naturais; enquanto os teores de nitrogênio estão inferiores, e os de fósforo, zinco e manganês estão bem acima dos valores encontrados em vegetação natural. Para o boro, enxofre e o silício não existem parâmetros de comparação.

## Conclusões

As mudas de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) responderam a adubação com doses de fertilizante de liberação controlada.

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 dose de fertilizante de liberação controlada que ocasionou maior incremento em altura de plantas foi de 8,14 g/litro de substrato.

A dose de fertilizante de liberação controlada que ocasionou maior incremento em diâmetro do colo foi de 2,71 g/litro de substrato e a maior relação raiz/parte aérea foi encontrada com 5,43 g/litro de substrato.

Entre as doses testadas, a maior (8,14 g/L) foi a que proporcionou as melhores mudas.

## Referências

ADLER, P. R.; WILCOX, G. E. Rapid perchloric acid digest methods for analysis of major elements in plant tissue. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**. Philadelphia, v. 16, 1985, p. 1153-1163.

ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina, DF: 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**. In: BIODIESEL: o novo combustível do Brasil. 2006. p. 103-107. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/docs/congresso2006/agricultura/UtilizacaoPequi.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2009.

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, p. 1471-1480, dez. 2002. Edição Especial.

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



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

CALDEIRA JÚNIOR, C. F.; 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.

CHAPIN III, F. S. The mineral nutrition of wild plants. **Annual Review of Ecology Systematics**, Palo Alto, v. 11, p. 233-260, 1980.

CLARKSON, D. T. Adaptações morfológicas e fisiológicas das plantas a ambientes de baixa fertilidade. In: SIMPÓSIO SOBRE RECICLAGEM DE NUTRIENTES E AGRICULTURA DE BAIXOS INSUMOS NOS TRÓPICOS, 1984, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: CEPLAC/SBCS, 1985. p. 45-75.

DUBOC, E. **Desenvolvimento inicial e nutrição de espécies arbóreas nativas sob fertilização, em plantios de recuperação de áreas de Cerrado degradado.** 2005. 151 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de métodos de análise do solo.** Rio de Janeiro, 1979.

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., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

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

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

MARSCHNER, H.; KIRKBY, E.A.; ÇAKMAK, I. Effect of mineral nutritional status on shoot-root partitioning of photoassimilates and cycling of mineral nutrients. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v. 47, p. 1255-1263, 1996. Special Issue.

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

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

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

MORAES NETO, S. P. de; GONÇALVES, J. L. de M.; RODRIGUES, C. J.; GERES, W. L. de A.; DUCATTI, F.; AGUIRRE JUNIOR, 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.

NAVES, R. V. **Espécies frutíferas nativas dos cerrados de Goiás: caracterização e influências do clima e dos solos**. 1999. 206 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

RIBEIRO, J. F. **Comparação da concentração de nutrientes na vegetação arbórea e nos solos de um Cerrado e um Cerradão no Distrito Federal, Brasil**. 1983. 87 f. (Dissertação de Mestrado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília.

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.

SILVA, D. B.; JUNQUEIRA, N. T. V.; SILVA, J. A. da; PEREIRA, A. V.; SALVIANO, A.; JUNQUEIRA, G. D. 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.

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

VETTORI, L. **Métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1969. 24 p. (Boletim técnico, 7).

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.