



## Acúmulo de nutrientes em mudas de gliricídia adubadas com composto orgânico oriundo de resíduos da produção de pequenos ruminantes<sup>(1)</sup>.

Anacláudia Alves Primo<sup>(2)</sup>; Maria Diana Melo<sup>(3)</sup>; Graziella de Andrade Carvalho Pereira<sup>(4)</sup>; Lucas Vasconcelos Vieira<sup>(5)</sup>; Ivanderlete Marques de Souza<sup>(6)</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>(7)</sup>.

<sup>(1)</sup>Trabalho executado com recursos da FUNCAP e Embrapa Caprinos e Ovinos.

<sup>(2)</sup>Mestranda em Zootecnia; Universidade Estadual Vale do Acaraú; Sobral – CE; anaclaudiaprimo@hotmail.com;

<sup>(3)</sup>Graduanda em Zootecnia; Universidade Estadual Vale do Acaraú; <sup>(4)</sup>Mestranda em Zootecnia; Universidade Estadual Vale do Acaraú; <sup>(5)</sup>Mestrando em Crop, Soil and Environmental Science; University of Arkansas; <sup>(6)</sup> Graduanda em Zootecnia; Universidade Estadual Vale do Acaraú; <sup>(7)</sup>Pesquisador; Embrapa Caprinos e Ovinos.

**RESUMO:** Considerando que compostos orgânicos podem ser utilizados como forma de reciclar os nutrientes e contribuir com a nutrição das plantas e como condicionador dos solos; objetivou-se avaliar os efeitos da aplicação de doses de composto orgânico proveniente de resíduos da produção e abate de pequenos ruminantes no acúmulo de nutrientes na produção de mudas de gliricídia. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, com cinco doses de composto orgânico oriundo de resíduos da produção e abate de pequenos ruminantes adicionado no substrato em diferentes proporções (0, 10, 20 30 e 40%). Os tratamentos com cinco repetições foram distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado, com três mudas por parcelas. As avaliações foram procedidas 90 dias após germinação das sementes, quando as mudas foram cortadas e fracionadas em raiz, caule e folhas, posteriormente foram lavadas, secas até peso constante e moídas para determinação dos teores de macro e micronutrientes. Para o acúmulo de nutrientes na planta inteira, verificou-se resultado significativo para os macronutrientes: nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio; sendo que para estes nutrientes observou-se efeito quadrático em relação às proporções de composto orgânico no solo. Com relação à participação dos nutrientes em cada órgão da planta, as folhas foram as que obtiveram maior acúmulo de nutrientes em relação ao caule e raiz. Podendo este composto ser uma alternativa de uso como substrato para suprir as exigências nutricionais das plantas.

**Termos de indexação:** compostagem, *Gliricidia sepium*, substrato.

### INTRODUÇÃO

Os maiores rebanhos caprinos e ovinos encontra-se na região nordeste do Brasil, sendo esta uma das principais atividades agropecuárias. Sabendo que com essas atividades há uma grande produção de resíduos, Souza et al. (2012) propuseram que através do processo de

compostagem esses materiais poderiam ser utilizados na forma de fertilizantes orgânicos. Uma das possibilidades de uso desse composto é como substrato para produção de mudas por serem fontes de nutrientes, pois na região semiárida as plantas, além de sofrerem com estresse hídrico, os solos apresentam baixa fertilidade, limitantes principalmente em fósforo. Para produção de mudas saudáveis e vigorosas vários tipos de substratos são testados, o uso de doses ou proporções de composto orgânico podem promover bons resultados na produção de mudas como verificado por (Caldeira et al., 2008; Gurgel et al., 2007; Mendonça et al., 2007). Nesse contexto, muitas espécies vem sendo utilizadas na região semiárida na forma de mudas, principalmente em sistemas agroflorestais e roçados agroecológicos, e uma das espécies que vem se destacando é a gliricídia (*Gliricidia sepium*), por apresentar rápido crescimento e tolerar períodos de estresse hídrico (Wandelli et al., 2006). Com isso objetivou-se avaliar os efeitos da aplicação de doses de composto orgânico proveniente de resíduos da produção e abate de pequenos ruminantes no acúmulo de nutrientes de mudas de gliricídia.

### MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado em casa de vegetação da Embrapa Caprinos e Ovinos, localizada no município de Sobral-CE, a qual apresenta controle de umidade e temperatura, ainda possui sistema de irrigação por aspersão. O composto empregado na pesquisa foi produzido em composteira, sendo utilizados os seguintes materiais: despojo (sólido) de abatedouros de caprinos e ovinos, acrescido de 1,5 a 2,0 vezes da mistura de 50% de esterco da limpeza de apriscos e 50% de rejeitado de comedouro (capim-elefante triturado), além de material de poda de árvores, com 50% de umidade. O período de produção do composto foi de aproximadamente 120 dias. A composição química do composto foi avaliada segundo a metodologia proposta por Abreu et al. (2006) tendo os valores apresentados na



Tabela 1.

Tabela 1 – Características químicas do composto

Nt	N inorg.	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	C	P	K	Ca	Mg	S
g kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	g kg <sup>-1</sup>	g kg <sup>-1</sup>	g kg <sup>-1</sup>	g kg <sup>-1</sup>	g kg <sup>-1</sup>	g kg <sup>-1</sup>
20,3	355	250	105	175	9	16	22	6	2,8
B	Cu	Fe	Mn	Zn	C/N	Umidade	SV	pH (CaCl <sub>2</sub> )	
mg kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>		%	%		
20	30	2.051	175	138	9	10	7	7	

Nt – nitrogênio total; N inorg. – nitrogênio inorgânico (N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> + N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>); N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> – nitrato; N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> – amônio; C – carbono; P – fósforo; K – potássio; Ca – cálcio; Mg – magnésio; S – enxofre; B – boro; Cu – cobre; Fe – ferro; Mn – manganês; Zn – zinco; SV – sólidos voláteis.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições. As doses seguiram as seguintes proporções de composto no substrato: zero, 10, 20, 30 e 40%, sendo o substrato a junção de solo e a respectiva proporção do composto. O solo utilizado no ensaio foi Neossolo flúvico, cujas características químicas foram: 6,9; 21; 44; 82; 69; 24; 24; 0,4; 26; 2,25; 63; 0,42 para pH; M.O. (g dm<sup>-3</sup>), P (mg dm<sup>-3</sup>), K, Ca, Mg (mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>), Na, Cu, Fe, Zn, Mn, B (mg dm<sup>-3</sup>) respectivamente.

Para o plantio utilizaram-se três sementes por saco plástico (capacidade de 2,0 dm<sup>3</sup>), os quais foram irrigados diariamente e 15 dias após o plantio foi realizado o desbaste, deixando apenas uma muda por vaso. A parcela foi composta por três mudas. Após 90 dias as plantas foram retiradas e fracionadas em raiz, caule e folhas e após foram lavadas em sequência nas seguintes soluções: solução de detergente, solução de ácido clorídrico a 1% e água destilada. Posteriormente, o material das mudas foram levados a estufa de circulação forçada de ar a 65 °C, após peso constante estas foram moídas para a determinação dos teores de macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S) e micronutrientes (B, Cu, Fe, Mn e Zn) nos órgão da planta, segundo metodologia de Bataglia et al. (1983), procedendo o cálculo de acúmulo de nutrientes total na planta (correspondente ao produto entre teor e massa de matéria seca por órgão e soma destas). Calculou-se, ainda, a proporção de acúmulo dos nutrientes em cada órgão da planta em relação ao total (Fageria, 1998).

De posse dos dados foi realizada análise de variância e em função da significância procedeu-se análise de regressão. Utilizou-se o software estatístico SISVAR - sistema para análise de variância (Ferreira, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o acúmulo de nutrientes na planta inteira, ou seja, a soma das frações raiz, caule e folhas, verifica-se resultado significativo para os elementos N, P, K e Ca (**Tabela 2**).

E ainda de posse dos resultados da **Tabela 2** é possível verificar a ordem decrescente de acúmulo de macro e micronutrientes (valores médios), sendo N>K>Ca>Mg>S>P e Fe>Mn>B>Zn>Cu, respectivamente. De acordo com Laviola & Dias (2008), a padronização dos órgãos amostrados é importante para fazer comparações e o diagnóstico nutricional de plantas.

Em relação ao acúmulo dos macronutrientes N, P, K e Ca observou-se efeito quadrático em relação às doses de composto orgânico no solo (**Tabela 3**). Mostrando que o composto orgânico teve efeito no aumento desses macronutrientes, onde as doses desse composto para o ponto de máxima absorção de nutrientes foram de 24,5, 24, 32 e 23,5% para N, P, K e Ca, respectivamente.

Tabela 3 – Equações e coeficiente de determinação de acúmulo de macro e micronutrientes em folhas de gliricídia, em função de doses de composto orgânico.

Variável	Equação	R <sup>2</sup>
N	$y = -0,5739x^2 + 27,812x + 339,07$	0,73
P	$y = -0,0581x^2 + 2,7637x + 31,611$	0,83
K	$y = -0,3994x^2 + 25,293x + 164,69$	0,81
Ca	$y = -0,184x^2 + 8,632x + 90,44$	0,73

Considerando que cada órgão apresenta sua contribuição para o acúmulo total, calculou-se a participação de cada fração no total de cada nutriente (**Tabela 4**).

Para os nutrientes: nitrogênio, magnésio, enxofre, boro, manganês e zinco a ordem de partição do acúmulo foi folha>raiz>caule, com relação os elementos fósforo, potássio e cálcio a ordem foi folha>caule>raiz, para o cobre a ordem foi raiz>caule>folha e para ferro raiz>folha>caule.

Verifica-se que os nutrientes N, P, K e Ca que são exigidos em maiores quantidades foram acumulados nas folhas.

## CONCLUSÕES

As doses de composto influenciaram no acúmulo dos macronutrientes nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio. Podendo este ser uma alternativa de uso como substrato para suprir as exigências



nutricionais das plantas. Recomenda-se a dose de 24,5% na composição do substrato, baseada na dose que obteve maior acúmulo de nitrogênio na planta.

### AGRADECIMENTOS

À Embrapa e FUNCAP pelo auxílio pesquisa.

### REFERÊNCIAS

- ABREU, M.F.; ANDRADE, J.C.; FALCÃO, A.A. Protocolos de análises químicas. In: ANDRADE, J. C.; ABREU, M. F. Análise química de resíduos sólidos para monitoramento e estudos agroambientais. Campinas: Instituto Agrônomo, 2006. p. 121-158.
- BATAGLIA, O.C.; FURLANI, A.M.C.; TEIXEIRA, J.P.F.; FURLANI, P.R.; GALLO, J.R. Métodos de análise química de plantas. Campinas: Instituto Agrônomo, 1983. 48p. (Boletim Técnico, 78).
- CALDEIRA, M.V.W. et al. Composto Orgânico Na Produção De Mudanças De Aroeira-Vermelha. *Scientia Agricola*, 9: 27–33, 2008.
- FAGERIA, N.K. Otimização da eficiência nutricional na produção das culturas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 2:6–16, 1998.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: A computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, 35:1.039-1.042, 2011.
- GURGEL, R.L.S.; SOUZA, H.A.; TEIXEIRA, G.A.; MENDONÇA, V.; FERREIRA, E.A. Adubação fosfatada e composto orgânico na produção de mudas de maracujazeiro-amarelo. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 2:262-267, 2007.
- LAVIOLA, B.G.; DIAS, L.A.S. Teor e acúmulo de nutrientes em folhas e frutos de pinhão-manso. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 32:1969-1975, 2008.
- MENDONÇA, V.; FERREIRA, E.A.; RAMOS, J.D. Diferentes níveis de composto orgânico na formulação de substrato para a produção de mudas de mamoeiro “Formosa”. *Revista Caatinga*, 20:49–53, 2007.
- SOUZA, H. A.; OLIVEIRA, E. L.; MODESTO, V. C.; MONTES, R. M.; NATALE, W. Atributos químicos do solo tratado com composto orgânico de carcaça e despojo de abate de caprinos e ovinos. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 2012. 8 p. il. (EMBRAPA-CNPC. Comunicado Técnico, 127).
- WANDELLI, E.V.; COSTA, J.R.; SOUZA, S.G.A.; PERIN, R. Adubação verde utilizando *Gliricidia sepium*. Manaus: EMBRAPA-CPAA, 2006. 4 p. il. (EMBRAPA-CPAA. Comunicado Técnico, 38).





**Tabela 2** – Resumo da análise de variância para acúmulo de nutrientes na planta de gliricídia na produção de mudas, em função de proporções do composto em substrato.

Doses	N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Zn	Mn	B
%	----- mg planta <sup>-1</sup> -----					----- µg planta <sup>-1</sup> -----					
0	294,8	28,7	118,9	75,6	57,7	50,9	77	15177	314	986	300
10	680,1	61,8	498,9	196,3	83,4	86,4	104	17529	536	1564	520
20	570,5	56,0	421,9	164,7	78,7	73,8	82	11935	456	1250	480
30	663,7	64,0	561,3	178,9	90,1	75,7	92	12005	486	1159	571
40	545,9	49,5	553,5	147,9	77,1	66,1	75	7777	360	851	404
F	3,28*	3,89*	8,98**	4,03*	1,51ns	2,04ns	1,44ns	2,69ns	2,71ns	2,77ns	1,93ns
CV (%)	34,6	31,2	31,7	33,9	28,5	29,2	26,0	39,0	28,9	31,5	37,4

<sup>ns</sup>, \* e \*\* - Não significativo, significativo a 5 e 1% de probabilidade.

**Tabela 4** – Porcentagem de participação de cada órgão (raiz, caule e folhas) no acúmulo de nutrientes em mudas de gliricídia, e função de doses de composto orgânico.

	N <sup>1</sup>	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Zn	Mn	B
	----- % -----										
Raiz	20,9	20,4	19,0	15,6	28,5	30,5	39,4	78,2	33,9	39,6	20,6
Caule	19,3	29,8	22,8	21,6	17,6	23,8	33,3	5,3	21,0	9,1	18,8
Folha	59,8	49,8	58,1	62,9	53,9	45,6	27,3	16,6	45,1	51,3	60,6
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

<sup>1</sup>Média dos cinco tratamentos.