

EFEITOS DO GESSO E CALCÁRIO NA RELAÇÃO RAIZ/PARTE AÉREA E EM CARACTERÍSTICAS DAS RAÍZES DE TOCOS DE SERINGUEIRA (*Hevea* spp.) RECÉM IMPLANTADOS EM CAMPO

Dalton R. Schwengber¹Nelson Venturin²Janice G. de Carvalho³

RESUMO - O presente trabalho foi realizado no Campus da UFLA, em Lavras, MG, em Latossolo Vermelho Escuro de textura argilosa a muito argilosa, para verificar os efeitos do calcário e do gesso em tocos de seringueira (*Hevea* spp.) recém implantados em campo. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, e esquema de parcelas sub-subdivididas, com 3 repetições, 4 plantas por sub-subparcela. Os fatores em estudos foram coletas aos 100 e 160 dias nas parcelas; 0 e 3,2 ton/ha de calcário nas sub-parcelas; e 0, 1500 e 3000 kg/ha de gesso nas sub-subparcelas. Aos 5,5 meses do plantio, as raízes atingiram 27 cm do centro da cova e 124 cm de profundidade. A razão R/PA não foi afetada, o calcário aumentou os teores de cálcio e diminuiu os de N nas folhas, diminuindo também a distância lateral das raízes. O gesso diminuiu o sistema radicular.

PALAVRAS-CHAVE: *Hevea*, IAN-873, calcário, gesso, raízes, relação Raiz/Parte Aérea, nitrogênio, cálcio.

EFFECTS OF GYPSUM AND LIME ON ROOT/SHOOT RELATION AND ON ROOT CHARACTERISTICS OF RUBBER (*Hevea* spp.) BUDDED STUMPS RECENTLY PLANTED IN THE FIELD.

ABSTRACT - The present study was carried out at UFLA, in Lavras, MG, Brazil, in a clayish to highly Dark Red Latosol, to evaluate the effects of lime and gypsum over rubber stumps planted in the field. The treatments were displayed in a randomized complete block, split-split-plot design, 3 replications, 4 plants/sub-sub-plots. The factors studied were time of plant harvest, 100 and 160 days after planting; lime rates 0 and 3,2 ton/ha and gypsum rates 0, 1500 and 300 kg/ha. Up to 5,5 stumps and 124 cm deep. The relation R/S wasn't affected by treatments. Lime raised Ca and N concentration in the leaves, and decreased lateral distances of roots. Gypsum decreased root systems.

KEY-WORDS: *Hevea*, IAN-873, lime, gypsum, root, Root/Shoot ratio, nitrogen, calcium.

INTRODUÇÃO

A seringueira (*Hevea* spp.) é a principal espécie explorada comercialmente para a produção de borracha natural.

De uma produção mundial de 5.092.000 toneladas de borracha natural em 1991, estima-se para o Brasil neste ano, uma produção de 35.000 toneladas (FAO 1992).

Segundo Bernardes, Veiga e Fonseca Filho, de 1969 a 1988, o crescimento do consumo de borracha natural no Brasil superou o aumento da produção local levando o país a importar 75% do seu consumo, acrescentando-se que mais da

metade da borracha natural consumida no país vem de seringueiras nativas.

A cultura no Brasil está avançando em áreas não tradicionais, geralmente em solos pobres.

São Paulo e Mato Grosso somam, respectivamente, 32.000 ha e 16.000 ha cultivados com seringueira, respectivamente (Produtores 1993).

O gesso $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, é um subproduto da indústria de H_3PO_4 , ocorrendo acúmulo de 3,5 milhões de toneladas/ano no Brasil (Malavolta, Guilherme e Lien, 1986). Vem sendo estudado como meio para melhorar sub-solos ácidos, pela ação do sulfato em carrear cálcio e base no

1 Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima, EMBRAPA - CP. 133 - 69.301-970 - Boa Vista, R.R.

2 Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, UFLA, CP. 37 - 37.200-000 - LAVRAS - MG. .

3 Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras, UFLA - CP 37 - 37.200-000 - LAVRAS-MG. .

perfil, e pela diminuição da saturação em alumínio, beneficiando as raízes.

Segundo Malavolta, Guilherme e Lien (1986), a aplicação de calcário junto ao gesso pode minimizar problemas com lixiviação de magnésio e/ou potássio e com desbalanços nutricionais.

Souza e Ritchey (1986), julgam necessárias pesquisas visando observar os efeitos do gesso nas características das raízes.

Do exposto, a aplicação do gesso com calcário aprofundará o sistema radicular das plantas, aumentando a relação Raiz/Parte Aérea.

Os objetivos do presente trabalho foram:

- Verificar sob condições de campo, os efeitos do gesso e calcário no desenvolvimento radicular da seringueira, na distribuição do sistema radicular no sentido lateral e em profundidade, e na relação Raiz/Parte Aérea.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em condições de campo, no Campus da UFLA, Lavras, MG, em Latossolo Vermelho Escuro, textura argilosa a muito argilosa, com 2% de declividade. As características da área se encontram na Tabela 1.

O delineamento foi em blocos casualizados, com 3 repetições, em esquema de parcelas sub-subdivididas (2 x 2 x 3).

A área do experimento foi de 1978 m², com parcelas de 260 m², sub-parcelas de 120 m² e sub-subparcelas de 36 m² cada, havendo 4 plantas por sub-subparcela, distanciadas 3 m uma da outra.

Os tratamentos aplicados foram:

- Nas parcelas: coleta aos 100 e 160 dias do plantio; nas sub-parcelas, doses de calcário, 0 e 3,2 ton/ha; nas sub-subparcelas, doses de gesso, 0, 1500 e 3000 kg/ha.

A quantidade de calcário considerou a elevação da saturação por bases para 50%.

A Tabela 2 mostra características do calcário e gesso empregados.

A aplicação de calcário se deu em fevereiro/92 a lanço, metade antes da aração, e metade após, seguindo-se gradagem. A aplicação do gesso se deu em maio/92, a lanço, seguida de incorporação com enxada.

A abertura e fechamento das covas deu-se em maio/92. As covas tiveram dimensões de 0,40 x 0,40 x 0,60 cm, mais um funil no fundo de 30 cm (CFSEMG, 1989), recebendo 109 g MAP/cada. A camada superior do solo até 50 cm foi colocada na parte inferior das covas.

TABELA 1. Características do Latossolo Vermelho Escuro nas camadas de 0 a 100 cm de profundidade.

Características	Camadas (cm)				
	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
pH em H ₂ O	4,8	4,6	4,4	4,5	4,6
P (ppm) ¹	11,0	4,0	2,0	2,0	1,0
K (ppm) ¹	42,0	36,0	23,0	20,0	16,0
Ca (meq/100 cc) ²	1,4	0,8	0,7	0,8	0,8
Mg (meq/100 cc) ²	0,9	0,7	0,4	0,7	0,3
Al (meq/100 cc) ²	0,8	1,2	1,2	1,0	0,7
H + Al (meq/100 cc) ³	8,8	9,8	9,8	7,9	7,0
S (meq/100 cc)	2,4	1,6	1,2	1,6	1,1
t (meq/100 cc)	3,2	2,8	2,4	2,6	1,8
T (meq/100 cc)	11,2	11,4	11,0	9,5	8,1
m (%)	25,0	43,0	51,0	39,0	38,0
V (%)	21,0	14,0	11,0	16,0	14,0
SO ₄ (ppm)	25,4	24,5	30,5	28,4	25,4
C (%)	2,1	1,7	1,4	1,2	1,1
Argila (%)	59,0	64,0	70,0	74,0	74,0
Areia (%)	26,0	22,0	18,0	16,0	15,0

1. Extrator Mehlich 1.

2. Extrator KCl 1 N.

3. Acetado de cálcio 1 N.

TABELA 2. Características de calcário e gesso agrícola usados no experimento.

	CaO %	MgO %	PN	RE	PRNT
Calcário	39,0	10	94,6	74	70
Gesso agrícola	30,8	—	—	—	—

TABELA 3. Características das mudas de raiz nua utilizada para instalação do experimento.

Classe	Comprimento da maior raiz (mm)	Parte aérea (cm)	Diâmetro na base enxerto (cm)	Peso fresco toco (g)	Nº bifurcações da raiz principal
I	35,0	24,4	2,86	316	4,4
II	28,9	23,8	2,55	228	4,2
III	29,6	20,7	2,03	138	4,4

* Média de 5 tocos.

O plantio definitivo deu-se em outubro/92, com abertura de coveta de 40 cm com cavadeira tipo "boca de lobo". As mudas foram fornecidas pelo viveiro do IEF de Leopoldina, MG, como tocos enxertados de raiz nua, com enxertos do clone IAN-873, parafinadas e tratadas com Nafusaku Pereira e Pereira (1986).

As raízes foram classificadas por tamanho, estabelecendo-se 3 classes, dispostas uma em cada bloco.

O plantio em outubro recebeu irrigação manual na cova quando necessária, na base de 4,2 litros por planta.

As adubações de cobertura foram feitas aos 45 e 100 dias do plantio, utilizando-se 45 g de uréia e 25 g de KCl/planta na 1ª como na 2ª operação (CFSEMG, 1989).

A coleta das raízes se deu por camadas de 15 cm. Usaram-se cilindros de chapa de ferro laminado 16, com altura de 15 cm, e raios de 10 e 15 cm, conforme a menor ou maior quantidade de raízes.

As raízes excedentes a estes raios foram coletadas nas diversas camadas, separando-as e identificando-as nos intervalos de 15 cm de afastamento do eixo central da cova.

Uma cova auxiliar, suficientemente afastada da planta para não atingir raízes laterais foi feita para facilitar o trabalho do operário, sendo a mesma aprofundada conforme a necessidade. A coleta se processou no sentido descendente, camada por camada, até o final do sistema radicular.

A terra com raízes foi lavada sobre peneiras, a última com 124 flos/20 cm de tela.

As raízes lavadas foram imersas em álcool 50% (Bohm, 1976).

A medição do comprimento de raízes foi feita segundo Tennant 1975, com malha de 1 cm.

A superfície radicular foi obtida pela relação: $\text{superfície} = 2 \pi * \text{raio médio} * \text{comprimento}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelas observações realizadas em campo verificou-se que a porcentagem de brotação foi de 90% num período médio de 66 dias após plantio.

As raízes, no período entre 3,5 e 5,5 meses do plantio atingiram as distâncias laterais médias entre todos os tratamentos de 27,4 cm (Fig. 1). Pela mesma figura observa-se que a testemunha foi o tratamento que mais permitiu o distanciamento do centro da cova com 44 cm. O tratamento de 1500 kg de gesso e 3200 kg de calcário por hectare foi o que proporcionou o menor distanciamento lateral das raízes com 19,3 cm, ambos aos 5,5 meses de idade.

Pela Figura 2 pode-se observar que a profundidade média atingida pelas raízes de *Hevea* sp foi de 124,1 cm no período de 3,5 a 5,5 meses de idade. O tratamento com 3200 kg de calcário por hectare, na ausência de gesso proporcionou a maior profundidade de 142,5 cm. A menor profundidade ocorreu na aplicação de 3200 kg/ha de calcário e 3000 kg/ha de gesso. 97,5 cm.

Estes resultados estão de acordo com Cascardo (1991) quando estudou o comportamento nutricional de plantas de seringueiras não encontrando aprofundamento de raízes pela ação do gesso.

Na Figura 3, verifica-se o peso seco da raiz com média de 4,5 g entre todos os tratamentos. A testemunha proporcionou o maior peso seco de raiz 7,4g enquanto que o tratamento com 3000 kg/ha de gesso, na ausência de calcário apresentou o menor peso seco de raiz com 2,9 g.

Silva (1990) atribuiu a diminuição de raízes ao acúmulo de enxofre, que interferiria possivelmente no metabolismo do nitrogênio.

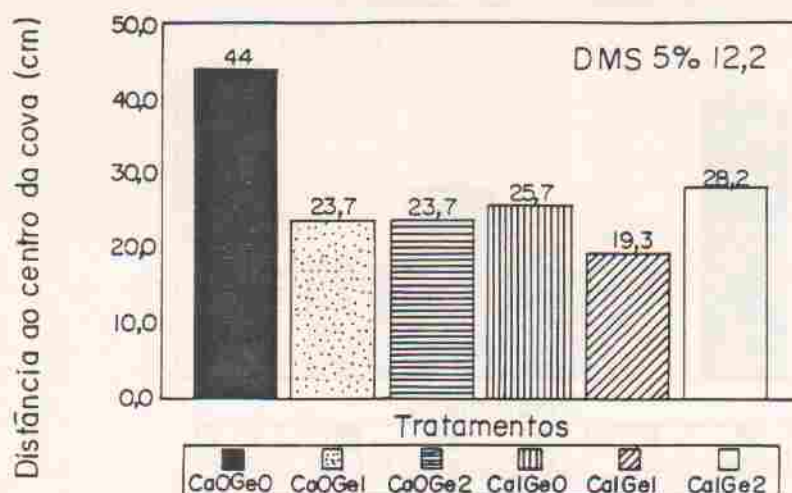


FIGURA 1. Afastamento lateral de raízes em função das doses de calcário e gesso.

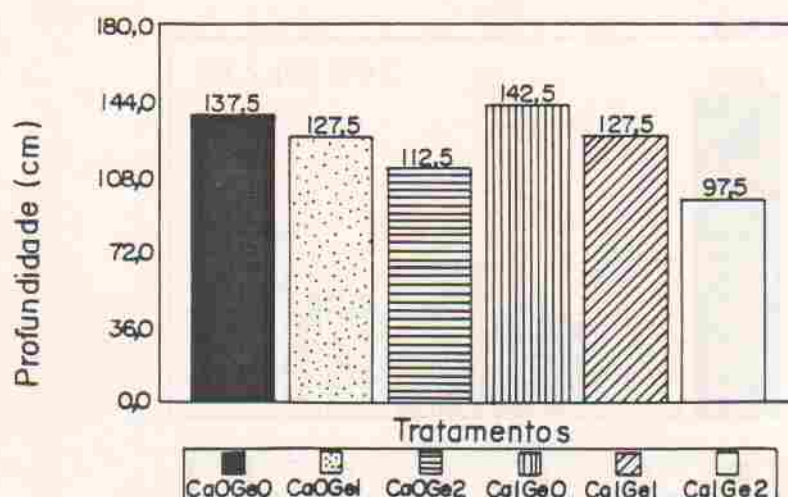


FIGURA 2. Profundidade de raízes em função de doses de calcário e gesso.

Os dados de comprimento (Figura 4) e de superfície de raízes (Figura 5) seguiram o mesmo comportamento do peso seco. Em ambos a ausência de calcário e de gesso proporcionaram aumento no comprimento e na superfície de raízes. O tratamento com 3000 kg/ha de gesso na ausência de calcário permitiu o menor valor nas duas características estudadas.

A irrigação expressiva aplicada as covas até a 1ª coleta, de 641 mm, pode ter prejudicado as plantas nos níveis altos de gesso, sendo que Rooting... (1958) verificou ação danosa de sulfidreto nas raízes em condições de eventual anoxia. Leva-se também em consideração a presença inicial de enxofre no perfil. (Tabela 1).

A magnitude dos dados de raízes concordam no geral com Kummeron e Ribeiro (1982).

A relação raiz/parte aérea não foi afetada pelos tratamentos como pode ser visto na Figura 6. A testemunha apresentou a maior relação: 0,50 enquanto que as quantidades de 3200 kg/ha de calcário e 3000 kg/ha de gesso proporcionaram a menor relação.

CONCLUSÕES

1. A aplicação de gesso diminuiu o peso seco, o distanciamento do centro da cova, a profundidade, a superfície e o comprimento do sistema radicular da seringueira (*Hevea sp.*).

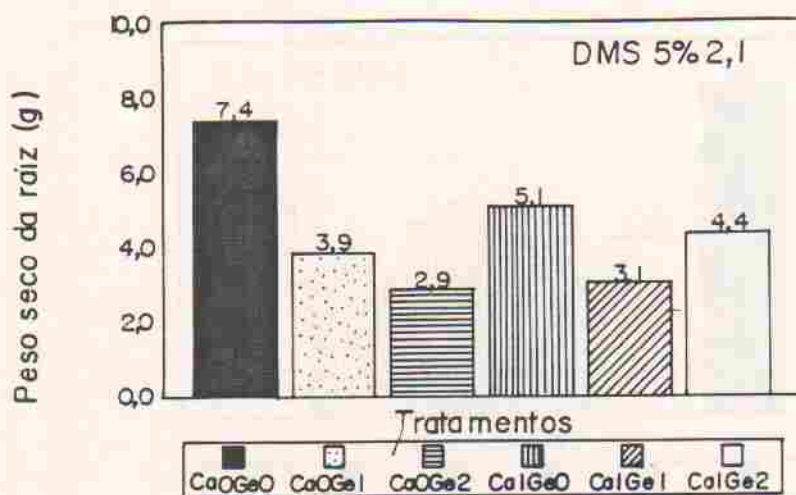


FIGURA 3. Peso seco da raiz em função das doses de calcário e gesso.

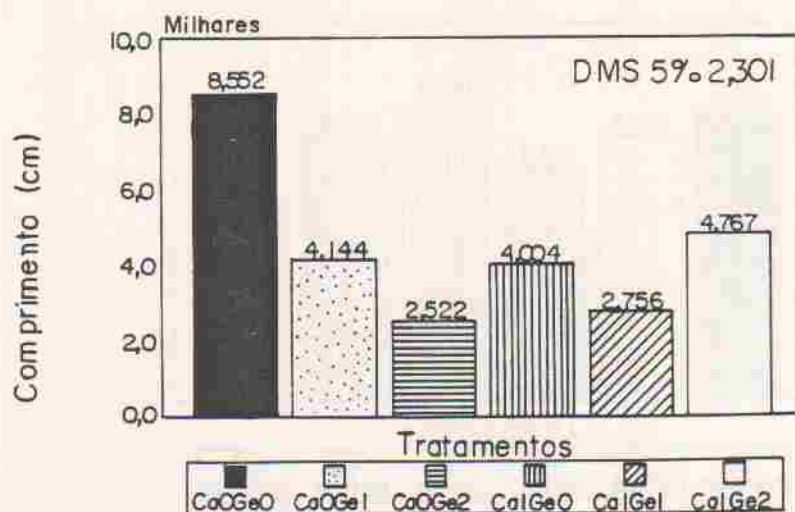


FIGURA 4. Comprimento total das raízes em função das doses de calcário e gesso.

2. A razão raiz parte aérea não foi afetada pelos tratamentos.

3. O uso de gesso e de calcário é dispensável nos primeiros 6 meses após o plantio de tocos enxertados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDES, M.S., VEIGA, A.S.; FONSECA FILHO, H. Mercado brasileiro de borracha natural. s.d. 30p. (mimeografado)

BOHM, W. Methods of studying root systems. Heidelberg: Springer-Verlag, 1979. 188p.

CASCARDO, J.C. de M. Comportamento biofísico, nutricional e metabólico de plantas de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muel Arg.) em função da aplicação de gesso e da disponibilidade de água no solo. Lavras: ESAL, 1991. 135p. (Dissertação-Mestrado em Fisiologia Vegetal).

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais; 4ª aproximação. Lavras, 1989. 159p.

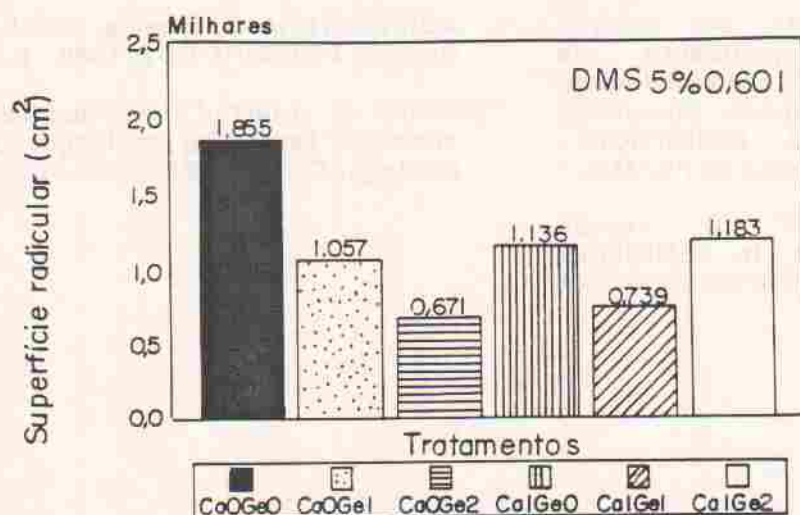


FIGURA 5. Superfície total das raízes em função de calcário e gesso.

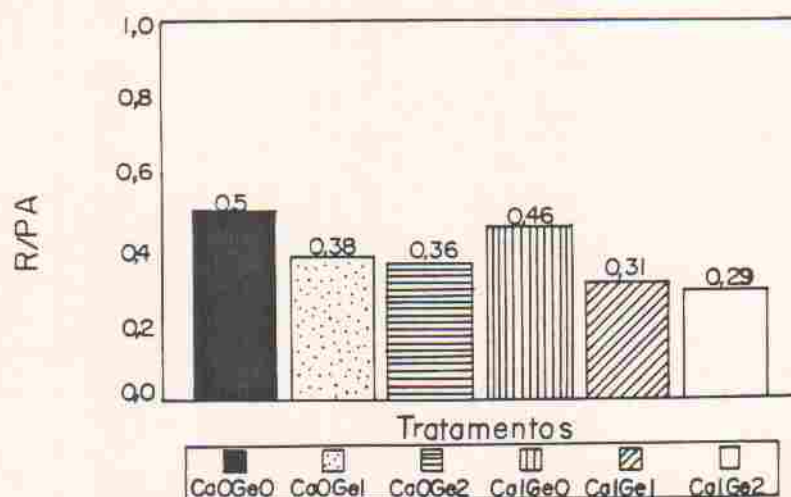


FIGURA 6. Relação raiz/parte aérea em função das doses de calcário e gesso.

FAO PRODUCTION YEARBOOK. 1991. Rome, v.45, n.104, 1992.

KUMMEROW, J.; RIBEIRO, S.L. Fine roots in mixed plantations of *Hevea* (*Hevea brasiliensis* H.B.K. Mull Arg.) and cacao (*Theobroma cacao* L.) *Revista Theobroma*, Itabuna, v.12, n.2, p.101-105, abr./jun. 1982.

MALAVOLTA, E.; GUILHERME, M.R.; LIEM, T.H. Associações fosfogesso-calcário: princípios e aplicações. In: SEMINÁRIO SOBRE O USO DO FOSFOGESSO NA AGRICULTURA, 1, Brasília, 1985. Anais... Brasília:

EMBRAPA-DDT, 1986. P.177-196. (Circular Técnica, 07)

PEREIRA, A.V.; PEREIRA, E.B.C. **Mudas de seringueira**. Manaus: EMBRAPA-CNPDS, 1986. (Circular Técnica, 07).

PRODUTORES montam usinas de látex. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 21 de jul. 1993. Suplemento Agrícola, p.3, c.5.

ROOTING habitat. **Planters Bulletin - Rubber Research Institute of Malaya**, Kuala Lumpur, v.39, p.102-108, 1958.

SILVA, A. de A. Efeito de relação $\text{CaCO}_3/\text{CaSO}_4$ no movimento de nutrientes no solo e no desenvolvimento do algodoeiro (*Gossypium hirsutum*). Lavras: ESAL, 1990. 80p. (Dissertação - Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas).

SOUZA, D.M.G. de; RITCHEY, K.D. Uso de gesso no solo de cerrado. In: SEMINÁRIO SOBRE O USO DO FOSFOGESSO NA

AGRICULTURA, 1, Brasília, 19895. Anais... Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986. p.119-144.

TENNANT, D. A test of a modified line intersect method of estimating root length. *Journal of Ecology*, Oxford, v.63, p.995-1001, 1975.