



EFEITO DO GESSO AGRÍCOLA NA NUTRIÇÃO MINERAL DAS PLANTAS DE EUCALPTO

Juliane Lustoza Wolbert¹, Gisele de Fátima Prates², Carlos Zuanazzi³, Felipe Stachechen da Rocha Loures⁴, Marcelo Marques Lopes Müller⁵.

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito do gesso agrícola na nutrição mineral das plantas de *E. benthamii* em idade jovem. Para tanto, foi selecionada uma área com plantio de *E. benthamii* de origem seminal já estabelecido com três meses de idade, no espaçamento 3,00 x 1,60 m. O delineamento experimental utilizado foi o DBC, com quatro tratamentos (0, 2, 4 e 6 toneladas por hectare) e quatro repetições. A gessagem promove aumento nos teores foliares de Ca e S sem afetar as concentrações de N, P, K e Mg nas plantas de *E. benthamii*, seis meses após da aplicação dos tratamentos.

PALAVRAS-CHAVE: Cálcio, Enxofre, Gessagem.

INTRODUÇÃO

Na região Sul do Brasil, com a expansão da silvicultura para fins energéticos, o plantio de espécies com alto potencial produtivo e resistentes a geadas, como *Eucalyptus benthamii* Maiden et Cambege, tem aumentado significativamente nos últimos anos, especialmente em áreas de baixa fertilidade. Contudo, suas exigências nutricionais no início do desenvolvimento das plantas são incipientes, principalmente, em relação ao cálcio (Ca) e ao enxofre (S).

De modo geral, o fornecimento de Ca para as plantas têm sido feito por meio da calagem. Porém, o Ca fornecido via calcário muito pouco é absorvido por algumas espécies de eucalipto em um ciclo florestal, mesmo em áreas de baixa aptidão agrícola (Martins et al., 2007), isso tem servido de desincentivo à calagem. Uma alternativa para aumentar o teor de Ca no perfil do solo é a aplicação de gesso agrícola, que é cerca de 150 vezes mais solúvel que o calcário e, apesar de não ser corretivo de acidez, resulta em menor atividade tóxica do alumínio (Al), além de fornecer Ca e S (Raij et al., 1998; Caries et al, 2003). Desse modo, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito do gesso agrícola na nutrição mineral das plantas

¹Ocupação, local de trabalho, endereço e e-mail.

²Doutoranda, UNICENTRO, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli, Guarapuava - Pr.

³Graduando, UNICENTRO, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli, Guarapuava - Pr.

⁴Graduando, UNICENTRO, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli, Guarapuava - Pr.

⁵Orientador, UNICENTRO, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli, Guarapuava - Pr.

de *E. benthamii* em idade jovem.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em uma Unidade Florestal de uma Cooperativa Agrícola, localizada em Guarapuava – Paraná. Para tanto, foi selecionada uma área com plantio de *E. benthamii* já estabelecido, com três meses de idade. No preparo de solo utilizou-se a técnica cultivo mínimo, não sendo realizada a calagem. No plantio foram utilizadas mudas de origem seminal, oriundas de um Pomar de Sementes, no espaçamento 3,00 x 1,60 m. A adubação foi feita na cova com 150 g planta⁻¹ de NPK 08-30-20 e 100 dias após o plantio foram aplicados mais 100 g de cloreto de potássio (KCl) (60g de K₂O) em cobertura por planta, na projeção da copa. Especificamente, na área do estudo, a adubação com KCl foi realizada antes da aplicação do gesso.

Foram estabelecidas quatro doses de gesso agrícola a saber: 0 (controle), 2, 4 e 6 Mg ha⁻¹, totalizando 16 unidades experimentais (parcelas). Cada parcela foi constituída por cinco linhas de plantio e 24 plantas, sendo as bordaduras formadas pelas quatro linhas externas (duas de cada lado) e duas plantas em cada extremidade de cada linha, o que resultou em áreas úteis com 20 plantas. O gesso foi aplicado em faixa, nas linhas de plantio, em ambos lados das plantas, nas bordaduras e nas áreas úteis, em novembro de 2017.

A amostragem do tecido folhar foi realizada aos seis meses após a aplicação dos tratamentos. Foram amostradas oito árvores por parcela, para formar uma amostra composta, coletando-se o terceiro e o quarto par de folhas a partir da ponta do ramo na parte superior do terço médio das plantas, nos quatro pontos cardeais (norte, sul, leste e oeste) de acordo com Silveira et al. (2015). Após a coleta, as folhas foram enxaguadas em água deionizada, e postas para secar em estufa com circulação de ar a 60 °C, em seguida foram moídas em moinho tipo Willey e peneiradas em malha com abertura de 0,75 mm. O nitrogênio (N) foi extraído por digestão sulfúrica em bloco digestor, enquanto fósforo (P), potássio (K), Ca, magnésio (Mg) e S foram extraídos por digestão nítrica em bloco digestor, conforme determinação da EMBRAPA (2009). Os resultados foram submetidos à análise de variância, com probabilidade de erro de 5%, com o auxílio do programa estatístico SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diminuição dos teores foliares de N, P, K e Mg em função das doses de gesso agrícola, seis meses a aplicação dos tratamentos (Tabela 1). Os dados obtidos corroboram aos apresentados por Gabriel et al. (2018), que também, não observaram efeito



do gesso no conteúdo de N, P, K e Mg nas folhas de *E. benthamii* e de *E. dunnii*, aos nove meses após aplicação.

Tabela 1: Resumo da análise de regressão e médias dos teores foliares de macronutrientes das árvores de *E. benthamii*, seis meses após a aplicação do gesso agrícola.

Período	Gesso (Mg ha ⁻¹)	N	P	K	Ca	Mg	S
		g kg ⁻¹					
6 meses	0	36,88	5,12	13,73	2,69	1,47	2,67
	2	33,63	4,55	11,96	4,85	1,44	5,47
	4	34,39	6,10	12,22	6,42	1,40	8,58
	6	35,18	6,10	12,96	9,49	1,41	11,65
	Regressão	n.s.	n.s.	n.s.	L**/R ² 98	n.s.	L**/R ² 98
	CV (%)	11,74	13,41	13,06	8,48	4,25	13,20

CV = coeficiente de variação; ** = $p < 0,01$; n.s.: não significativo pela análise de variância a 5% de probabilidade de erro; L=Ajuste linear na análise de regressão.

Em relação ao Ca, os teores foliares aumentaram linearmente nas plantas de *E. benthamii* aos seis meses após a aplicação do gesso (Tabela 1). Esse resultado pode ser explicado, em partes, pela maior disponibilidade de Ca no solo, o qual pode ter permitido maior contato deste elemento com o sistema radicular (Silva et al., 2013) e, conseqüentemente, maior absorção, que no caso do Ca é bastante influenciada tanto pelo contato íon raiz via interceptação radicular quanto pelo fluxo de massa (Marcheners, 2012; Vieira e Weber, 2017).

Observa-se ainda, que os teores foliares de Ca nas plantas que receberam o gesso agrícola estão dentro da faixa recomendada o eucalipto que é de 7,1 a 11,0 g kg⁻¹, segundo Silveira et al. (2015), permitindo dizer que os teores foliares de Ca das plantas no tratamento controle (0 Mg ha⁻¹) estão abaixo do suficientes para o seu crescimento.

Do mesmo modo que o Ca, o teor foliar de S aumentou de forma linear e positiva pelas doses de gesso, aos seis meses após a sua aplicação (Tabela 1). Entretanto os teores de S estão bem acima do adequado para a planta, de 0,5 a 1,5 g kg⁻¹ (Gonçalves, 2011). De modo geral, o aumento da concentração do nutriente na solução do solo leva à sua maior absorção pelas plantas (Silva et al., 2002).

CONCLUSÕES

A gessagem promove aumento nos teores foliares de Ca e S sem afetar as concentrações de N, P, K e Mg nas plantas de *Eucalyptus benthamii*, após seis meses da aplicação dos tratamentos.

¹Ocupação, local de trabalho, endereço e e-mail.

²Doutoranda, UNICENTRO, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli, Guarapuava - Pr.

³Graduando, UNICENTRO, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli, Guarapuava - Pr.

⁴Graduando, UNICENTRO, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli, Guarapuava - Pr.

⁵Orientador, UNICENTRO, Rua Simeão Varela de Sá, 03, Vila Carli, Guarapuava - Pr.

REFERÊNCIAS

Caires EF, Blum J, Barth G, Garbuió FJ, Kusman MT, Alterações químicas do solo e resposta da soja ao calcário e gesso aplicados na implantação do sistema de plantio direto. R. Bras. Ci. Solo. 2003; 27: 275-86. <http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v27n2/16229.pdf>

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília, Embrapa informação tecnológica, 2009.

Gabriel CA, Cassol PC, Simonete MA, Moro L, Pfleger P, Mumbach GL. Lime and gypsum applications on soil chemical attributes and initial growth of Eucalyptus. FLORESTA, 2018, 48: 573-82. https://www.researchgate.net/publication/328059891_Lime_and_gypsum_applications_on_soil_chemical_attributes_and_initial_growth_of_eucalyptus.

Gonçalves JLM. Fertilização de plantações de eucalipto. In: Encontro brasileiro de silvicultura, 2., 2011, Campinas - São Paulo, Piracicaba - São Paulo PTSM/IPEF/ESALQ/FUPEF, 2011, p. 87-113.

Martins, LGC, Barros, NF, Scatolini, FM. Perda de produtividade de florestas de eucalipto em Minas Gerais causada pela deficiência de cálcio. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 31 - Conquistas e Desafios da Ciência do Solo Brasileira, 2007, Gramado - Rio Grande do Sul, Gramado - Rio Grande do Sul, SBCS, 2007. v.1. p. 168.

Marschner H. Mineral nutrition of higher plants. 3.ed London: Elsevier, 2012. 643p.

Raj B.V, Furlani PR, Quaggio JA, Pettinelli JR, A. Gesso na produção de cultivares de milho com tolerância diferencial a alumínio em três níveis de calagem. R. Bras. Ci. Solo. 1998, 22: 101- 08. <http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v22n1/14.pdf>.

Silva SR, Barros NF, Novais RF, Pereira PRG. Eficiência nutricional de potássio e crescimento de eucalipto influenciados pela compactação do solo, R. Bras. Ci. Solo, 2002, 26: 1001-10. <http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v26n4/18.pdf>

Silva PHM, Poggianni F, Libardi PL, Gonçalves AN. Fertilizer management of eucalypt plantations on Sandy soil in Brazil: initial growth and nutrient cycling. Forest Ecology and Management, 2013 301: 67-71. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112712006305>

Silveira RLVA, Higashi EN, GONÇALVEZ NA, Moreira A. Avaliação do estado nutricional do Eucalyptus: diagnose visual, foliar e suas interpretações. In: Gonçalves JLM, Bebedetti V. Nutrição e fertilização Florestal. 2.ed. Piracicaba, IPEF, 2015.

Vieira C, Weber O. Saturação por Bases no Crescimento e na Nutrição de Mudanças de Ipê-Amarelo, Floresta e Ambiente 2017; 24: 1-10. <http://www.scielo.br/pdf/floram/v24/2179-8087-floram-24-e20160019.pdf>