



# Efeito da adubação potássica em plantios de *E. grandis* conduzidos em segunda rotação em solos com diferentes teores de potássio trocável

José Luiz Gava

Cia. Suzano de Papel e Celulose

RESUMO: Este trabalho avalia os resultados obtidos em dois ensaios de adubação instalados em plantios de *Eucalyptus grandis*, conduzidos em segunda rotação, em áreas da Cia Suzano de Papel e Celulose, os quais testaram a resposta à aplicação de doses de  $K_2O$  em solos com 14 ppm e 65 ppm de potássio trocável na camada 00-30 cm. Os resultados obtidos aos 5 anos de idade mostraram não haver resposta no solo com 65 ppm, sendo que nesta condição as plantas continham um teor médio de potássio na folha de 7,2 g/kg de M.S. No solo com 14 ppm a resposta foi significativa, apresentando uma relação quadrática com a dose aplicada. Entretanto, o teor de potássio foliar para os melhores tratamentos foram em média 5,1 g/kg de M.S., muito abaixo dos valores tidos como adequados. A comparação entre a quantidade de potássio disponível no solo com dados locais de potássio acumulado na planta justifica plenamente os resultados observados, mostrando ser uma ferramenta importante na tomada de decisão sobre fertilização.

---

## INTRODUÇÃO

Um dos aspectos relevantes na cultura do eucalipto é a sua capacidade de brotação, o que permite conduzir rotações sucessivas sem que haja necessidade de se proceder a reforma dos talhões, ou seja, preparo de solo e plantio de novas mudas. Na da Cia. Suzano de Papel e Celulose o manejo usual é a condução de duas rotações e reforma dos talhões. Dentre outros motivos a condução de um plantio em segunda rotação permite uma economia considerável em relação aos gastos com a reforma de talhões.

Entretanto, a produtividade obtida em segunda rotação pode apresentar redução significativa na produção de madeira em relação à rotação anterior, o que é característica notável em plantações de eucalipto de maneira geral, e que tem levado, em alguns casos, à opção de se proceder reformas sucessivas dos talhões.



Nos plantios localizados na região de Angatuba e Itatinga, no Estado de São Paulo, em solos de textura variando de arenosa a média, a manifestação visual de deficiência de potássio pode ser bastante acentuada, principalmente em floresta de segunda rotação, quando não se faz adubação potássica. O teor de potássio trocável nestes solos varia entre 4 e 15 ppm. Em Minas Gerais encontraram-se respostas à aplicação de potássio em solos com teores de 23 e 28 ppm do nutriente.

Ensaio de adubação em segunda rotação têm sido instalados visando avaliar o nível de limitação nutricional à recuperação da produtividade obtida na rotação anterior, sendo o potássio o nutriente mais estudado.

Nesse sentido, este trabalho procura avaliar os resultados obtidos em dois ensaios de adubação de plantios de eucalipto em segunda rotação, conduzidos em duas diferentes situações de solo, quanto à resposta a aplicação de potássio.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Local, Solo e Clima*

Para a realização deste trabalho foram avaliados dois ensaios instalados em áreas da Cia Suzano de Papel e Celulose. Um primeiro está instalado na Fazenda Santa Eliza, sobre um Podzólico Vermelho Amarelo, Tb, distrófico, textura média argilo arenosa/argilosa, com 65 ppm de potássio trocável na camada de 00-30 cm (solo 01), no município de São Miguel Arcaño/SP, de coordenadas geográficas 23°51' S e 47°51' W, onde o clima da região é classificado como Cfb, com precipitação média anual de 1400 mm, e altitude média ao nível do mar de 715 m. Um segundo está instalado na Fazenda Entre Rios, sobre um Podzólico Vermelho Amarelo, Tb, distrófico, textura arenosa/média, com 14 ppm de potássio trocável na camada de 00-30 cm (solo 02), no município de Angatuba/SP, de coordenadas geográficas 23°17' S e 48°28' W, onde o clima da região é classificado como Cfa, com precipitação média anual de 1300 mm, e altitude média ao nível do mar de 649 m.

### *Tratamentos*

Os ensaios foram instalados em talhões de segunda rotação, plantados com *Eucalyptus grandis*, no espaçamento 3,0 x 1,5 metros, no delineamento em blocos ao acaso, com 4 repetições e parcelas de 12 plantas úteis mensuráveis, com bordadura simples. Os tratamentos, que constam de doses de K<sub>2</sub>O, tendo como fonte o Cloreto de Potássio, aplicadas a lanço na entre-linha 3 meses após o corte, são os seguintes: a) Testemunha absoluta; b) 60 kg/ha ; c) 120 kg/ha ; d) 180 kg/ha; e) 240 kg/ha; e f) 360 kg/ha.

### *Coleta de dados e Análise estatística*

Após a instalação dos ensaios procedeu-se a coleta de dados anual, sendo mensurados DAP, altura e sobrevivência das plantas. Neste trabalho foram analisados os dados coletados



aos 5 anos de idade, complementados com amostragem de folhas (4<sup>o</sup> ou 5<sup>o</sup> par), utilizando-se uma amostra composta de cada tratamento para a análise química de macro e micronutrientes. Os dados de produtividade foram submetidos a análise de regressão e a análise de variância para o delineamento em blocos ao acaso (Pimentel Gomes, 1987).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1

Produção de madeira, DAP e altura em função da aplicação de K<sub>2</sub>O em plantações de *E. grandis* na segunda rotação.

Solo	Tratamento Kg K <sub>2</sub> O/ha	Vol. Cil. c/c m <sup>3</sup> /ha	IMA7 st/ha/ano	DAP cm	Altura metros
01	0	557,30	63,18	11,92	18,95
	60	548,80	62,16	12,13	19,52
	120	512,39	58,24	11,60	18,57
	180	546,04	61,18	11,55	18,76
	240	519,05	58,38	11,63	18,87
	360	570,06	64,32	11,99	18,99
	<b>média</b>		<b>542,27</b>	<b>61,24</b>	<b>11,80</b>
C.V. (%)		20,07	21,41	8,39	5,57
F (P>F)	0,17 (0,9705)	0,15 (0,9783)	0,23 (0,9445)	0,36 (0,8656)	
D.M.S.		250,0	30,12	2,36	2,52
02	0	168,40	18,87	8,88	15,24
	60	230,82	26,07	9,82	16,73
	120	316,69	36,04	10,13	16,79
	180	367,22	40,98	11,42	17,89
	240	338,03	37,25	11,71	18,06
	360	334,61	37,89	10,35	16,88
	<b>média</b>		<b>292,63</b>	<b>32,85</b>	<b>10,39</b>
C.V.(%)		19,49	20,48	9,50	7,04
F (P>F)	5,03 (0,0283)	4,49 (0,0374)	4,15 (0,0231)	2,72 (0,0777)	
D.M.S.		192,16	22,64	2,68	3,24

Vol. Cil. c/c=Volume cilíndrico com casca.

IMA7=IMA projetado para a idade de 7 anos.

Os resultados apresentados na Tabela 1 indicam não haver resposta à adubação potássica nas condições em que foram aplicados os tratamentos para o solo com teor de potássio trocável de 65 ppm (solo 1). Já no solo com teor de 14 ppm (solo 2) a resposta à adubação potássica foi significativa.

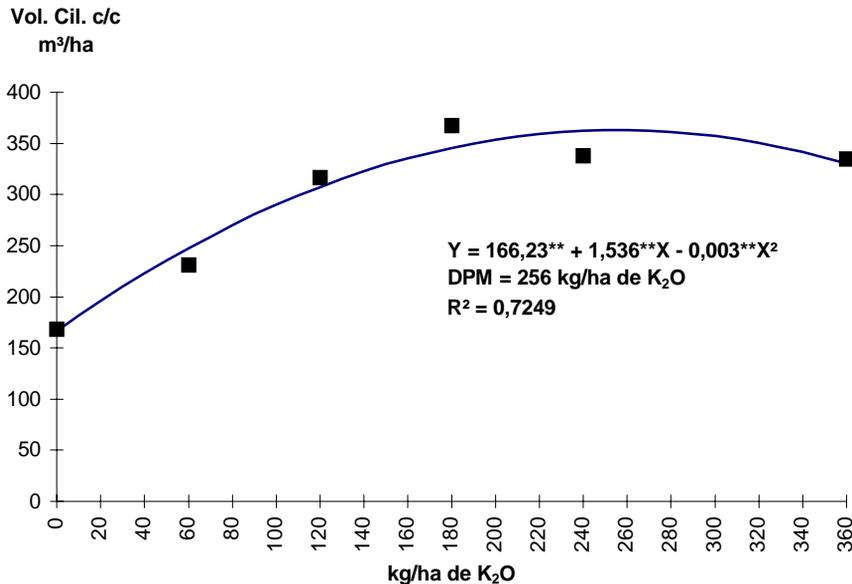


Figura 1

Efeito da adubação potássica sobre o volume de madeira produzido aos 5 anos de idade em floresta de *E. grandis* conduzido em segunda rotação (Angatuba/SP).

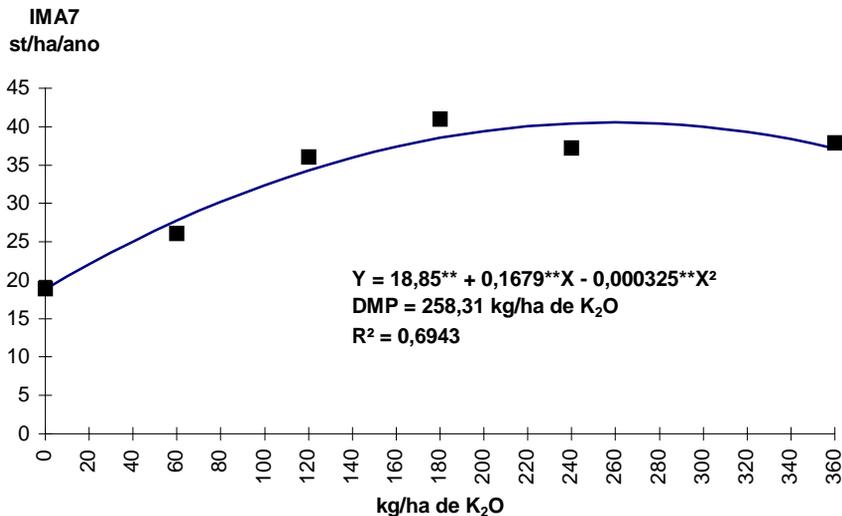


Figura 2

Efeito da adubação potássica sobre o IMA projetado para 7 anos de idade em floresta de *E. grandis* conduzido em segunda rotação (Angatuba/SP).

A comparação entre as produtividades obtidas na primeira e na segunda rotação, conforme mostrado na Tabela 2, dá uma idéia da forte limitação do potássio no solo 02, uma vez que a não aplicação daquele nutriente reduziu em 61,1% a produção, possibilitando, entretanto, que este valor ficasse em apenas 16,4% com a aplicação de aproximadamente 210 kg de K/ha (dose para máxima produção).



Tabela 2

Comparação entre as produtividades de primeira e segunda rotação de florestas de *E. grandis* da região de São Miguel Arcanjo/SP (solo 1) e Angatuba/SP (solo 2).

Solo	IMA na 1ª rotação st/ha/ano	IMA na 2ª rotação st/ha/ano	Produção Recuperada %	Perda de Produção %
01	82,0	61,24 <sup>(1)</sup>	74,7	25,3
02	48,5	40,53 <sup>(2)</sup>	83,6	16,4
		18,85 <sup>(3)</sup>	38,9	61,1

(1) IMA7 média (Tabela 1); (2) IMA7 máximo e (3) IMA7 mínimo (Figura 2).

Santana (1994) quantificou o acúmulo de potássio na parte aérea em florestas de *E. grandis* na região de Angatuba, chegando num valor médio de 278 kg/ha para uma produtividade de 40 st/ha/ano, aos 6,5 anos de idade. Mesmo considerando-se o fornecimento do nutriente em camadas inferiores à 30 cm, a quantidade de potássio disponível no solo 2, que é de 61 kg/ha ( $d=1,42 \text{ g/cm}^3$ ), é insuficiente para a manutenção daquela produtividade. Por outro lado, no solo 1, com 252 kg/ha ( $d=1,29 \text{ g/cm}^3$ ), ou seja, 4,6 vezes mais, o fornecimento para a manutenção da produtividade em segunda rotação, que mesmo sendo maior, é mantido em níveis adequados, o que justifica a não resposta a sua aplicação.

Os resultados obtidos com análise foliar indicaram níveis baixos de potássio na condição de solo 2, não obstante às doses aplicadas e ao incremento observado na produção de madeira. O valor máximo encontrado foi 5,1 g/kg de M.S. (maiores doses) e o mínimo 3,8 g/kg de M.S. (menores doses). Já para a condição de solo 1 os valores foram maiores e com variação menor, ficando na média em 7,2 g/kg. Verifica-se, portanto, uma grande diferença no teor foliar de potássio entre os dois solos.

De acordo com Herbert & Schönau (1989) apenas as plantas do solo 1 estariam adequadamente supridas por potássio. No caso das plantas do solo 2 os teores encontrados estão abaixo de 7,5 g/kg de M.S., valor citado por aqueles autores. Bellote & Ferreira (1993) indicam o mesmo valor para plantas adequadamente nutridas. A explicação para estes teores, tidos como inadequados mesmo em condição de bom desenvolvimento da planta, pode estar na idade e/ou época de amostragem ou devido ao efeito de diluição. Entretanto, devemos lembrar que os resultados obtidos com análise foliar não devem ser encarados como conclusivos na avaliação do estado nutricional das plantas.

Os resultados obtidos indicam que a reposição de fertilizantes é fundamental para a manutenção da produtividade da floresta conduzida em segunda rotação. Sem isto, mesmo a reforma do plantio não irá garantir a manutenção da produtividade.

## CONCLUSÕES

A avaliação dos resultados obtidos com os ensaios de adubação potássica em segunda rotação permite as seguintes conclusões:



- O potássio parece ser um dos nutrientes de maior limitação à produtividade em condições de solo com 14 ppm de potássio, sendo imprescindível sua aplicação nas rotações sucessivas.
- O solo com 65 ppm de potássio trocável permite um fornecimento suficiente do nutriente para a manutenção da produtividade.
- Os teores de potássio foliar encontrados para as condições do solo com 14 ppm de potássio, nos melhores tratamentos, são inferiores aos citados na literatura como sendo adequados, não obstante os acréscimos observados na produção de madeira.
- A comparação entre a quantidade de potássio disponível no solo com dados locais de potássio acumulado na planta justifica plenamente os resultados observados, mostrando ser uma ferramenta importante na tomada de decisão sobre fertilização.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELLOTE, A. F. J.; FERREIRA, C. A. Nutrientes minerais e crescimento de árvores adubadas de *Eucalyptus grandis*, na região do cerrado, no Estado de São Paulo. *Boletim de Pesquisa Florestal*, n.26/27, p. 01-65, Jan/dez. 1993.
- HERBET, M.A.; SCHÖNAU, A. P.G. *Fertilizing commercial forest species in southern Africa*. Research progress and problems. Bayreuth, 1989. Paper presented in Symposium: Mineneral versorgung tropischer Waldbäume. Bayreuth, 1989.
- PIMENTEL GOMES, F. *Curso de Estatística Experimental*. 12.ed. Piracicaba, 1987.
- SANTANA, R. C. *Crescimento e eficiência nutricional de procedências de Eucalyptus grandis e Eucalyptus saligna em sítios do Estado de São Paulo*. Viçosa/MG. Imprensa Universitária. Jan/94. 73 pg.