

NESTA EDIÇÃO

Institucional

RR Agroflorestral se consolida na área de eventos - Em intensa produção nos meses de julho, agosto e setembro, a RR Agroflorestral comemora a organização de 5 cursos para o setor florestal, além de importantes participações em eventos do cenário nacional.

02

Divulgação Técnica

Efeito do potássio na produção e enraizamento de miniestacas de eucalipto na presença e ausência de AIB

07

Absorção de Macro e Micro-nutrientes em *Pinus caribaea* var. *hondurensis* na fase de produção de mudas - Confira resumo dos trabalhos apresentados pela RR no XXIX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, realizado de 13 a 18 de julho, em Ribeirão Preto/SP

12

Eventos

4º Curso de Capacitação em Nutrição Mineral e Adubação de *Eucalyptus*: Viveiro e Campo - Participe! Dias 22, 23 e 24 de outubro, em Piracicaba/SP.

14

1º Simposio Iberoamericano de *Eucalyptus globulus* - Será realizado dias 30 e 31 de outubro, em Montevideo, Uruguai.

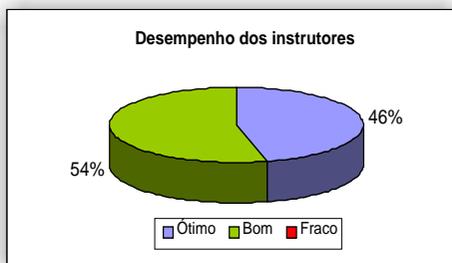
14

ESTUDOS MOSTRAM RESPOSTAS DO *Eucalyptus* À APLICAÇÃO DO NITROGÊNIO

Os estudos realizados na Votorantim Celulose e Papel e Suzano-Bahia Sul, em parceria com a **RR Agroflorestral**, tiveram o objetivo de avaliar o efeito da aplicação de nitrogênio e potássio sobre o crescimento inicial de clone híbrido de *Eucalyptus* em solo com baixo teor de potássio disponível. Confira os trabalhos na íntegra, páginas 04 a 07.

CURSO IN COMPANY SOBRE NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DE *Eucalyptus* REALIZADO NO CHILE MARCA A ESTRÉIA DA RR NA AMÉRICA LATINA

A **Bioforest**, Centro de Pesquisa da Arauco, foi sede do Curso sobre Nutrição e Adubação de Hidrojardim Clonal de *Eucalyptus globulus* realizado nos dias 3 e 4 de setembro, na cidade chilena de Concepción. A empresa, líder em desenvolvimento tecnológico florestal no Chile, destinou 19 profissionais entre engenheiros e pesquisadores para o curso, que obteve 100% de aprovação dos participantes, impressionados com o alto nível dos instrutores Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira e Edson Namita Higashi. A viagem ainda incluiu visitas aos viveiros Forestal Celco e Bosques Arauco.



A excelente avaliação do evento confirma a liderança da RR Agroflorestral nos estudos e desenvolvimento científico na área de nutrição e adubação de *Eucalyptus*. Esta experiência estimula a exploração de novos mercados, difundindo seu conhecimento e contribuindo para o aumento da produtividade e qualidade das atividades florestais: minijardim clonal, viveiro e campo, na América Latina.



Participantes reunidos em frente à sede da Bioforest.

Em sala de aula os alunos desenvolveram exercícios, que auxiliam a identificação visual dos sintomas de deficiências e toxicidades nutricionais, entre outros.



SEMPRE TRAZENDO BOAS NOTÍCIAS

A cada nova edição do ADDUBARE os resultados a serem apresentados são mais satisfatórios para a RR Agroflorestal. Os eventos realizados estão obtendo cada vez mais sucesso de público e de contentamento dos participantes, além de abrangerem um universo cada vez maior, como é o caso do último curso *in company* realizado no Chile sobre nutrição e adubação de *Eucalyptus*.

A participação da RR em importantes eventos florestais do país comprova a importância das pesquisas realizadas pelos profissionais da empresa para o setor. Outro aspecto que demonstra este fator é a diversidade dos artigos publicados na seção Divulgação Técnica desta edição, que se inicia na página 4 com o texto “Crescimento de clone híbrido de *Eucalyptus* em função da aplicação de Nitrogênio na presença e ausência de Potássio”.

Além do material técnico e dos resultados de cursos, a oitava edição do ADDUBARE também divulga o Curso de Capacitação em Nutrição Mineral e Adubação de *Eucalyptus*, que será realizado em outubro, em Piracicaba/SP.

Outra boa dica que temos a dar aos leitores do ADDUBARE é seu site (www.rragroflorestal.com.br), que além de disponibilizar este informativo, traz informações sobre a equipe técnica da RR, os projetos e assessorias, as opções de cursos de capacitação, os produtos e serviços, e os principais clientes. Ao acessar o ADDUBARE, aproveite para visitar nosso site.

Boa leitura!

RR SE CONSOLIDA NA ÁREA DE EVENTOS FLORESTAIS

Confirmando a expectativa de crescimento da produção de eventos voltados ao setor florestal, a RR Agroflorestal intensificou suas atividades, organizando cinco cursos e participando de importantes eventos realizados no cenário nacional nos meses de julho, agosto e setembro. Foram realizados quatro cursos *In Company*, sendo 2 Cursos de Atualização sobre Identificação, Biologia e Controle de Pragas Florestais e 2 Cursos de Nutrição e Adubação de *Eucalyptus*. Em Piracicaba/SP foi realizado o 1º curso de Manejo de Irrigação em Viveiros Florestais.

A RR participou do XXIX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, em Ribeirão Preto/SP, de 13 a 18 de julho, com a apresentação de 6 trabalhos na forma de poster. Os trabalhos “Efeito do potássio na produção e enraizamento de miniestacas de eucalipto na presença e ausência de AIB”, “Absorção de macronutrientes em *Pinus caribaea* var. *hondurensis* na fase de produção de mudas” e “Absorção de micronutrientes em *Pinus caribaea* var. *hondurensis* na fase de produção de mudas” estão publicados nesta edição.

Convidado pela Allelyx Applied Genomics, empresa pioneira no desenvolvimento de programas acadêmicos brasileiros de genômica de plantas e fitopatogênicos, o pesquisador Edson Namita Higashi apresentou a palestra “A importância da nutrição mineral na propagação de eucalipto”, no dia 15 de julho, em Campinas/SP. O evento reuniu cerca de 25 pesquisadores da Allelyx.

No dia 04 de agosto, foi realizada pela Veracel a Primeira Reunião Técnica de Silvicultura abordando “NUTRIÇÃO E SUSTENTABILIDADE FLORESTAL”, em Eunápolis/BA. O evento contou com a participação do engenheiro Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira que apresentou as palestras “Função dos Nutrientes” e “Crescimento de Clones de Eucalipto em Resposta à Aplicação de Nitrogênio”. A reunião ainda contou com palestrantes da Universidade Federal de Viçosa, Cenibra e Veracel.

A presença da RR no 8º Congresso Florestal Brasileiro, realizado de 25 a 28 de agosto, em São Paulo/SP, foi marcada com a apresentação de dois trabalhos de pesquisa. Sob título “Enraizamento de miniestacas apicais e intermediárias de clones de *Eucalyptus* em função das doses do ácido indolbutírico”, o trabalho, realizado em parceria com a Vallourec & Mannesmann Florestal, foi apresentado pelo pesquisador Edson Namita Higashi. Na forma de pôster, foi apresentado o trabalho “Influência da temperatura e da umidade relativa no enraizamento de clones de *Eucalyptus* na região sul da Bahia”, realizado em parceria com a Veracel. Os trabalhos serão publicados na íntegra na próxima edição do ADDUBARE.

A RR Agroflorestal realizou visitas técnicas às empresas Eucatex, Lwarcel e VCP acompanhando funcionários da Aracruz Celulose, com o objetivo de conhecer o sistema de produção de mudas por meio da utilização da miniestaca apical. No fim de agosto a RR acompanhou o Sr. Antônio Cananão, da empresa Viveiros Aliança, de Portugal, à Eucatex e Lwarcel com a finalidade de conhecer o sistema de produção de mudas clonais de eucalipto no Brasil.

Seja parceiro da RR participando de nossas atividades e contando com nosso apoio em seus projetos e iniciativas!

E xpediente

Publicação técnica da RR Agroflorestal sobre adubação e nutrição, dirigida aos profissionais do setor florestal e agrícola.

Coordenação Técnica:

RR Agroflorestal

Engenheiro Florestal Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira (CREA:5060223593-D)

Biólogo Edson Namita Higashi (CRBio: 31104/01-D)

Editora - Chefe:

Jornalista Bianca Rodrigues Moura (MTB: 28.592)

Projeto Gráfico:

Publicitária Priscila Graziela Motta Mantelatto

Diagramação:

Publicitária Maria Cecília Rodini Branco

Eventos:

Publicitária Maria Cecília Rodini Branco

Periodicidade: trimestral. Formato: 23 x 31 cm

Distribuição: gratuita, via Internet.

Disponível no endereço www.rragroflorestal.com.br

Correspondência:

RR Agroflorestal S/C Ltda.

Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 802 - Edifício Raciz Center

13416-901 - Piracicaba - SP

Telefone: (19) 3422-1913 / 3402-6396

E-mail: adubare@rragroflorestal.com.br

PRAGAS FLORESTAIS SÃO TEMA DE CURSOS *IN COMPANY*

O Curso de Atualização sobre Identificação, Biologia e Controle de Pragas Florestais, com ênfase para o Eucalipto, ministrado pelo Prof. Carlos Frederico Wilcken, do Departamento de Produção Vegetal, da Faculdade de Ciências Agrárias, da Unesp/Botucatu foi realizado na empresa Suzano - Bahia Sul, nos dias 15 e 16 de julho, em Teixeira de Freitas/BA, e nos dias 9 e 10 de setembro, em Itapetininga/SP.

Participaram dos cursos um total de 49 profissionais, que avaliaram muito bem o evento:



Avaliação realizada pelos participantes da Suzano - Bahia Sul.

Este curso tem o objetivo de reciclar os conhecimentos sobre os problemas com pragas florestais e pode incluir o Módulo de *Pinus*, abordando a Vespa da Madeira, Pulgão do *Pinus* e Escolitídeos, entre outras pragas.

ACESITA ENERGÉTICA SEDIA CURSO SOBRE NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DE EUCALIPTO

O Curso *In Company* sobre Nutrição e Adubação de Eucalipto foi realizado nos dias 29, 30 e 31 de julho, em Capelinha/MG.

Reunindo 27 profissionais das empresas Acesita Energética, Suzano - Bahia Sul, Plantar e CAF, o curso teve o objetivo de capacitar, treinar e divulgar novas tecnologias sobre nutrição mineral e adubação de eucalipto, adequando seu conteúdo à realidade das empresas. Pela abrangência de seu conteúdo, que inclui a resolução de exercícios práticos, o curso recebeu excelente avaliação dos participantes.



RR COMEMORA SUCESSO DO 1º CURSO DE MANEJO DE IRRIGAÇÃO EM VIVEIROS FLORESTAIS

Nos dias 27 e 28 de agosto foi realizado o 1º Curso de Manejo de Irrigação em Viveiros Florestais, em Piracicaba/SP. O Curso reuniu 40 profissionais de 26 empresas brasileiras, além da portuguesa Viveiros Aliança e da Petrobrás Energia, da Argentina.



Ministrado pelos professores da ESALQ/USP Durval Dourado Neto, do Departamento de Produção Vegetal e Tarlei Arriel Botrel, do Departamento de Engenharia Rural o curso abordou a relação solo - água - planta; água - planta - atmosfera;

noções de hidráulica, hidrodinâmica, de projeto e dimensionamento, além de apresentar noções sobre bombas hidráulicas; sistemas de irrigação, projeto e operação; controle de irrigação; e controle de irrigação em ambiente protegido.

O curso recebeu o apoio da Agrolink (www.agrolinkholambra.com.br), empresa que realiza projetos de engenharia e venda de equipamentos, além da assessoria técnica na área de irrigação e agricultura.

Devido ao sucesso, conforme a avaliação dos participantes, o curso passa a integrar a agenda anual de eventos da RR, que será divulgada em nossa próxima edição, confira a programação e participe!!



CURSOS *IN COMPANY* RR AGROFLORESTAL

Para que sua empresa seja competitiva no mercado, seus profissionais devem estar capacitados e atualizados sobre as inovações que ocorrem no seu meio de trabalho. Entre em contato conosco e contrate um curso *in company* da RR Agroflorestral!

+55 (19) 3422-1913 / 3402-6396 - E-mail: addubare@rragroflorestral.com.br.

CRESCIMENTO DE CLONE HÍBRIDO DE *Eucalyptus* EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO NA PRESENÇA E AUSÊNCIA DE POTÁSSIO

C.R.Silva¹; R.L.V.A.Silveira²; F.R.A.Camargo¹; D.D.Patrocínio¹; E.N.Higashi².

1 - Pesquisadores da VCP Florestal S/A. Rodovia General Euryale de Jesus Zerbini Km 84 (SP 66), CEP 12.340-010, Bairro São Silvestre, Jacareí, São Paulo. claudiorsi@vcp.com.br; 2 - Pesquisadores da RR Agroflorestal S/C Ltda. Rua Alfredo Guedes, 1949, sala 802, 13416-901, Piracicaba, São Paulo. ronaldo@rragroflorestal.com.br.

O experimento foi implantado na Fazenda São Roque, localizada na região de Capão Bonito/SP, pertencente à VCP Florestal S/A. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo vermelho escuro álico, de textura média. As características químicas na profundidade de 0-20 cm antes da implantação do estudo foram: pH em $\text{CaCl}_2 = 3,9$; M.O. (g dm^{-3}) = 20; P_{resina} (mg dm^{-3}) = 2; K ($\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$) = 0,5; Ca ($\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$) = 1; Mg ($\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$) = 1; CTC ($\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$) = 66,5; V (%) = 4; B (mg dm^{-3}) = 0,36; Cu (mg dm^{-3}) = 0,4; Fe (mg dm^{-3}) = 70; Mn (mg dm^{-3}) = 0,6 e Zn (mg dm^{-3}) = 0,2 (B extraído por água quente; Cu, Fe, Mn e Zn extraído pelo método do DTPA). Foram utilizadas mudas de um clone híbrido de *Eucalyptus* (*E. grandis* x *E. urophylla*), produzidas em tubetes de prolipropileno contendo substrato (60% de composto orgânico, 20% de casca de arroz carbonizada e 20% de vermiculita). O espaçamento de plantio utilizado foi de 3 x 3 m. Foram testadas 4 doses de N (0, 80, 160 e 320 kg ha^{-1}) combinadas com 2 doses de K_2O (0 e 180 kg ha^{-1}), totalizando 8 tratamentos, dispostos em blocos casualizados com 4 repetições. As parcelas foram de 70 plantas (7 x 10 plantas) de bordadura dupla. As doses de nitrogênio e potássio foram localizadas em cobertura sobre o solo. A primeira cobertura foi realizada aos 3 meses após o plantio com 10% da dose total, localizada em coroa distante a 30 cm da muda. A segunda cobertura foi realizada aos 9 meses após plantio com 20% da dose total, localizada em filete contínuo sobre o solo na projeção da copa. A terceira cobertura foi realizada aos 30 meses após o plantio com 70% da dose total, aplicada em área total a lanço. O adubo nitrogenado utilizado nas duas primeiras coberturas foi o nitrato de amônio e na terceira o sulfato de amônio. O adubo potássico utilizado foi o cloreto de potássio. Todos os tratamentos receberam no momento do plantio 1,0 t ha^{-1} de calcário dolomítico em área total, sobre o solo, sem

Incorporação. Além da calagem, foi comum a todos os tratamentos a adubação de plantio com 90 g de 04-28-06 + 0,3% B/planta na cova de plantio. Nas parcelas foram realizadas avaliações de DAP (diâmetro altura do peito, 1,30 m) e altura aos 24 e 36 meses de idade. O tratamento de maior produtividade foi o quatro na idade de 24 meses e o oito na idade de 36 meses conforme mostra a **Tabela 1**. Na idade de 24 meses, a análise estatística mostrou que havia resposta somente à aplicação de nitrogênio, sendo essa linear (**Figura 1A**). Os ganhos proporcionados pela maior dose de N nessa idade em relação à testemunha foram de 39%. Na idade de 36 meses, houve também resposta linear à aplicação de nitrogênio, sendo que os ganhos proporcionados no incremento com a maior dose de N em relação à testemunha foram de 44% (**Figura 1B**). Além da resposta ao N, constatou-se diferença significativa entre as doses de potássio, sendo que a aplicação de 180 $\text{kg de K}_2\text{O ha}^{-1}$ proporcionou aumentos de 10% no incremento. Acredita-se que pelos teores de potássio trocáveis, a resposta à adição de K deverá ser maior nas idades posteriores, uma vez que a necessidade de K aumenta com o acúmulo de biomassa e, portanto, com a idade do *Eucalyptus* (Barros & Novais, 1990). Até a idade de 36 meses, não houve interação entre as doses de N e K_2O para as variáveis analisadas.

Respostas similares às obtidas nesse estudo também foram encontradas para clones de *Eucalyptus* em solo Espodosolo, com baixo teor de matéria orgânica, na região sul da Bahia por Silveira et al. (2001).

A principal conclusão até o momento foi que mesmo em solos com baixo teor de K trocável, existe grande potencial de resposta à adubação nitrogenada.

Tabela 1. Valores médios de DAP, altura e incremento médio anual de clone híbrido de *Eucalyptus* em função das doses de N e K_2O aplicadas.

Trat.	Doses		24 meses			Doses		36 meses		
	N	K_2O	DAP	Altura	IMA	N	K_2O	DAP	Altura	IMA
	--- kg ha^{-1} ---	---	-- cm --	-- m --	$\text{m}^3 \text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$	--- kg ha^{-1} ---	---	-- cm --	-- m --	$\text{m}^3 \text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$
1	0	0	7,6(86)*	9,8(89)	10,4(67)	0	0	10,1(86)	13,3(85)	17,7(60)
2	24	0	8,2(93)	10,3(94)	12,7(81)	80	0	10,9(92)	14,1(90)	21,7(73)
3	48	0	8,6(98)	10,8(98)	14,6(94)	160	0	11,5(97)	15,2(97)	25,2(85)
4	96	0	8,8(100)	11,0(100)	15,6(100)	320	0	11,6(98)	15,3(98)	27,8(94)
5	0	54	8,0(91)	9,5(86)	11,1(71)	0	180	11,0(93)	14,2(91)	22,0(74)
6	24	54	8,1(92)	9,8(89)	11,8(76)	80	180	11,3(96)	14,4(92)	23,1(78)
7	48	54	8,5(96)	10,3(94)	13,6(97)	160	180	11,7(99)	15,2(97)	27,0(91)
8	96	54	8,6(98)	10,8(98)	14,6(94)	320	180	11,8(100)	15,6(100)	29,6(100)

* Percentual em relação ao maior valor.

Tabela 2. Efeito isolado das doses de N e K₂O sobre DAP, altura e incremento médio anual de madeira do clone híbrido de *Eucalyptus* aos 36 meses de idade.

Doses kg/ha	DAP cm	Altura m	IMA m ³ /ha/ano
N			
0	10,6 C*	13,8 B	19,9 B
80	11,1 BC	14,2 B	22,4 B
160	11,6 AB	15,2 A	26,1 A
320	11,7 A	15,4 A	28,7 A
K ₂ O			
0	11,0 b**	14,5 a	23,1 b
180	11,5 a	14,8 a	25,4 a

*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente à 5% de probabilidade quando se comparam doses de nitrogênio. ** Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente à 5% de probabilidade quando se comparam doses de potássio.

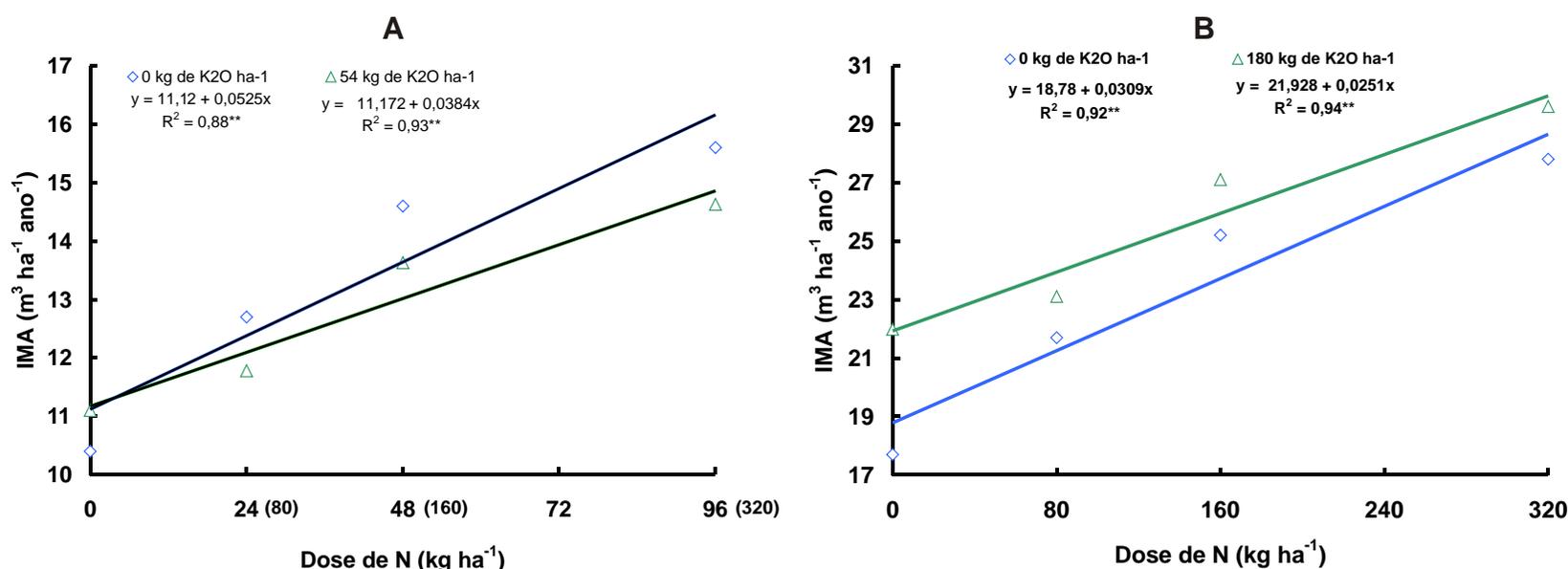


Figura 1. Incremento médio anual de clone híbrido de *Eucalyptus* em função das doses de nitrogênio aplicadas na presença e ausência de potássio. A. 24 meses de idade e B. 36 meses de idade.

- Barros, N.F.; Novais, R.F.; Neves, J.C.L. Fertilização e correção do solo para o plantio de eucalipto. In: BARROS, N.F.; NOVAIS, R.F. (Eds) Relação Solo- Eucalipto. Ed. Folha de Viçosa, Viçosa. 1990. cap.4, p.127-86.
- Silva, C.R.; Silveira, R.L.V.A.; Camargo, F.R.A.; Higashi, E.N.; Patrocínio, D.D. Efeito da aplicação de nitrogênio e potássio sobre o desenvolvimento inicial do *Eucalyptus grandis* e sua relação com a ocorrência da ferrugem (*Puccinia psidii*). In: XXV REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, VIII REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZA, VI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, III REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO - FERTIBIO 2000. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Sociedade Brasileira de Microbiologia, Santa Maria, 2000. CD ROM.
- Silveira, R.L.V.A.; Araújo, E.F.; Souza, A.J. Efeito da aplicação de nitrogênio sobre a produtividade do *Eucalyptus* em Espodossolo nas condições de 1ª rotação. Relatório de pesquisa da Bahia Sul Celulose, 9p, 2001.
- Valeri, S.V.; Corradini, L.; Fazzio, E.C.M.; Carrara, M.A.; Souza, E.A.; Aguiar, I.B.; Banzatto, D.A.; Baleroni, J.; Abrahão, I.S. Efeitos da adubação NPK e do calcário dolomítico no desenvolvimento de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden. Silvicultura, v.8, n.28, p.531-6, 1983.

CRESCIMENTO DE CLONES DE *Eucalyptus* EM RESPOSTA À APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO EM ESPODOSSOLO NO SUL DA BAHIA

Araújo, E.F.¹; Gava, J.L.¹; Souza, A.J.¹; Silveira, R.L.V.A.²

1 - Pesquisadores da Suzano - Bahia Sul. Rodovia BR 101, Km 880 s/n, Teixeira de Freitas/BA, 45995-000. elias@bahiasul.com.br, jgava@bahiasul.com.br, aguinaldo@bahiasul.com.br. 2 - Pesquisador da RR Agroflorestal S/C Ltda. Rua Alfredo Guedes, 1949, sala 802, 13416-901, Piracicaba, São Paulo. ronaldo@rragroflorestal.com.br.

Os espodossolos são solos arenosos de baixa fertilidade, normalmente menores que 10 g dm⁻³. Isso faz com que os nutrientes mais limitantes ao crescimento do eucalipto sejam nitrogênio e enxofre conforme verificado por Silveira et al. (2001) por meio da avaliação nutricional pelo método DRIS. Esses pesquisadores verificaram também que 100% e 50%

da área amostrada estavam com teores foliares de enxofre e nitrogênio deficientes, respectivamente. Portanto, observa-se que esse tipo de solo apresenta alto potencial de resposta à aplicação de sulfato de amônio (**Figura 1**). Silva et al. (2000) também encontraram reposta do eucalipto à aplicação de nitrogênio, principalmente em solos com teor de matéria orgânica inferior a 25 g dm^{-3} .

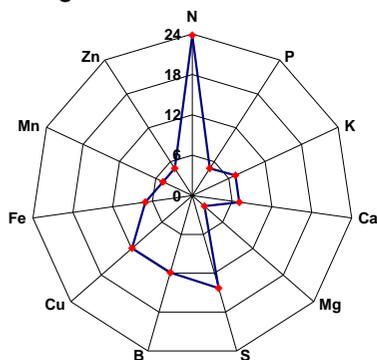


Figura 1. Frequência de aparecimento dos nutrientes como limitante pelo método DRIS em espodossolo (Silveira et al., 2001)

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de nitrogênio sobre o crescimento inicial de clones de *Eucalyptus* em espodossolos na região sul da Bahia.

O experimento foi implantado no distrito de Juerana, localizado na região de Caravelas/BA, pertencente a Suzano - Bahia Sul. O solo da área experimental foi classificado como Espodossolo. As características químicas na profundidade de 0-20 cm antes da implantação do estudo foram: pH em $\text{CaCl}_2 = 4,4$; M.O. (g dm^{-3}) = 8; P_{resina} (mg dm^{-3}) = 1,7; K ($\text{mmol}_c \text{ dm}^{-3}$) = 0,2; Ca ($\text{mmol}_c \text{ dm}^{-3}$) = 1,5; Mg ($\text{mmol}_c \text{ dm}^{-3}$) = 1,6; CTC ($\text{mmol}_c \text{ dm}^{-3}$) = 19,7; V (%) = 16; B (mg dm^{-3}) = 0,24; Cu (mg dm^{-3}) = 0,17; Fe (mg dm^{-3}) = 54; Mn (mg dm^{-3}) = 0,2 e Zn (mg dm^{-3}) = 0,23 (B extraído por água quente; Cu, Fe, Mn e Zn extraído pelo método do DTPA). O espaçamento entre plantas foi de $3 \times 3 \text{ m}$. O experimento foi instalado em blocos ao acaso no esquema fatorial, com 5 doses de N x 3 clones, totalizando 15 tratamentos repetidos 3 vezes. As parcelas foram de 28 plantas (7×4) com 10 mensuráveis. As doses de N utilizadas foram: 0, 18, 54, 162 e 486 kg ha^{-1} . As doses de 18 e 54 kg ha^{-1} não foram parceladas, sendo aplicadas somente aos 3 meses após o plantio, enquanto que as doses de 162 e 486 kg ha^{-1} foram parcelada em duas doses iguais aos 3 e 6 meses e aos 3, 6 e 9 meses após o plantio, respectivamente. A primeira cobertura, comum à todos os tratamentos, foi realizada com uréia e a segunda e terceira cobertura com sulfato de amônio. Todos os tratamentos receberam 1 t ha^{-1} de calcário dolomítico, aplicado em área total e sem incorporação. Além da calagem, foi realizada uma aplicação de fosfato reativo no sulco de plantio na dose de 350 kg ha^{-1} . A adubação de plantio foi de 120 kg ha^{-1} da fórmula 06-30-06 localizada em duas covetas laterais ao lado da muda. Foram realizadas adubações de coberturas, aos

3 e 6 meses após o plantio, comuns a todos os tratamentos. A dose de cada adubação de cobertura foi de 70 kg ha^{-1} de cloreto de potássio e 30 kg ha^{-1} de superfosfato triplo, localizados sobre o solo em filete contínuo na projeção da copa. Nas parcelas foram realizadas avaliações de DAP, altura e estado nutricional (coleta da 5ª e 6ª folhas, recém maduras, situadas em ramos da posição mediana da copa) aos 24 meses de idade.

Não foi constatado efeito significativo do material genético sobre o DAP e a altura (**Figura 2A-B**). No entanto, nota-se que para o volume, houve diferença significativa entre os clones, sendo que a produtividade do clone A foi superior aos outros dois clones em aproximadamente 15% (**Figura 2C-D**).

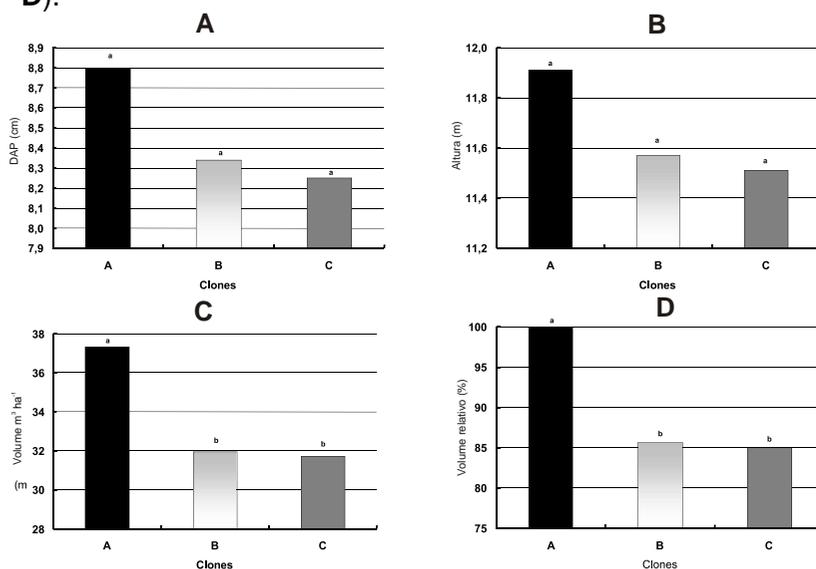


Figura 2. DAP (A), altura (B), volume total (C) e relativo (D) de madeira de clones de *Eucalyptus* aos 24 meses de idade em espodossolo no sul da Bahia.

Houve efeito significativo da aplicação de nitrogênio. A resposta foi linear para DAP, altura e volume de madeira (**Figura 3A-D**). A produtividade do clone C na maior dose de N foi cerca de 2 vezes a encontrada na testemunha.

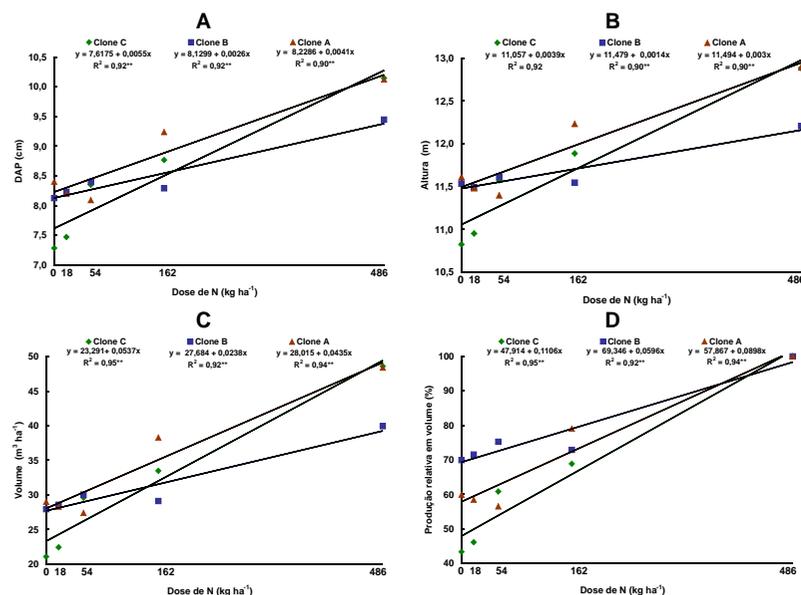


Figura 3. DAP (A), altura (B), volume total (C) e relativo (D) de madeira de clones de *Eucalyptus* em resposta à aplicação de nitrogênio, aos 24 meses de idade em espodossolo no sul da Bahia.

Embora, nos outros dois clones os ganhos tenham sido menores também foram expressivos. Esses resultados são similares àqueles encontrados por Silva et al. (2000) para *Eucalyptus grandis* no Vale do Paraíba, com uma diferença, os solos daquela região apresentavam teores mais elevados de K quando comparados com os espodosolos. As Tabelas 1 a 3 mostram o resumo da análise do DRIS para os clones A, B e C, respectivamente.

Tabela 1. Concentrações foliares dos nutrientes, índices DRIS, índice de balanço nutricional e ordem de limitação dos nutrientes para o clone A, aos 24 meses de idade, nas diferentes doses de nitrogênio.

Dose S kg ha ⁻¹	g kg ⁻¹					mg kg ⁻¹					Zn
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	
0	10,3	1,02	2,1	8,8	2,0	0,90	41	4	51	154	11
18	10,6	0,93	11,2	7,9	2,3	1,50	37	7	43	105	10
54	11,4	1,06	12,1	8,8	2,3	1,50	50	8	44	129	12
162	10,8	1,19	11,7	8,9	1,9	0,80	52	5	49	129	10
486	11,4	0,93	12,5	10,6	2,0	0,81	50	4	60	109	11

Índices DRIS												Ordem de limitação	
IN	IP	IK	ICa	IMg	IS	IB	ICu	IFe	Imn	Izn	IBN		
0	-8,16	-1,04	2,06	0,57	-0,36	-0,63	0,60	-0,24	-0,14	0,49	-1,65	1,45	N>Zn>P>S>Mg>Cu>Fe>Mn>Ca>B>K
18	-6,15	-1,99	1,46	0,30	-0,01	0,48	0,22	1,19	-0,58	-0,45	-2,07	1,35	N>Zn>P>Fe>Mn>Mg>B>Ca>S>Cu>K
54	-6,69	-1,67	1,48	0,32	-0,27	0,28	1,02	1,13	-0,84	-0,16	-1,76	1,42	N>Zn>P>Fe>Mg>Mn>S>Ca>B>Cu>K
162	-6,99	-0,55	1,96	0,47	-0,49	-1,00	1,58	0,31	-0,31	0,04	-2,33	1,46	N>Zn>S>P>Mg>Fe>Mn>Cu>Ca>B>K
486	-6,99	-2,03	2,21	0,63	-0,36	-1,04	1,36	-0,66	0,24	-0,36	-1,85	1,61	N>P>Zn>S>Cu>Mn>Mg>Fe>Ca>B>K

Tabela 2. Concentrações foliares dos nutrientes, índices DRIS, índice de balanço nutricional e ordem de limitação dos nutrientes para o clone B, aos 24 meses de idade, nas diferentes doses de nitrogênio.

Dose S kg ha ⁻¹	g kg ⁻¹					mg kg ⁻¹					Zn
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	
0	9,8	1,20	8,3	10,3	1,8	1,30	37	6	52	207	12
18	9,9	1,06	10,0	8,4	1,9	1,30	37	7	50	184	13
54	9,7	1,12	10,4	8,8	2,2	1,51	36	10	48	179	13
162	10,6	0,99	10,0	8,7	2,5	0,95	38	5	47	172	12
486	12,9	1,04	9,2	9,9	2,0	0,91	37	4	58	143	11

Índices DRIS												Ordem de limitação	
IN	IP	IK	ICa	IMg	IS	IB	ICu	IFe	Imn	Izn	IBN		
0	-6,03	-0,36	0,48	0,60	-0,89	0,28	-0,82	0,49	-0,47	1,34	-0,82	1,09	N>Mg>Zn>Fe>P>B>S>K>Cu>Ca>Mn
18	-6,96	-1,00	1,12	0,42	-0,69	0,26	0,03	0,83	-0,47	0,93	-0,56	1,21	N>P>Mg>Zn>Fe>B>S>Ca>Cu>Mn>K
54	-8,53	-1,33	0,80	0,33	-0,39	0,34	-0,41	1,96	-0,91	0,67	-0,48	1,47	N>P>Fe>Zn>B>Mg>Ca>S>Mn>K>Cu
162	-6,18	-1,16	-1,51	0,49	0,16	-0,50	0,09	0,18	-0,53	0,70	0,88	1,13	N>P>Zn>Fe>S>B>Mg>Cu>Ca>Mn>K
486	-1,99	-0,72	1,36	0,68	-0,44	-0,31	-0,02	-0,65	0,19	0,32	-1,59	0,75	N>Zn>P>Cu>Mg>S>B>Fe>Mn>Ca>K

Nota-se que os resultados do DRIS confirmaram a resposta linear à aplicação de nitrogênio, uma vez que mesmo na dose mais alta, o nitrogênio continuou sendo o nutriente mais limitante, exceção feita ao clone 10, no qual o zinco passou a ser

Tabela 3. Concentrações foliares dos nutrientes, índices DRIS, índice de balanço nutricional e ordem de limitação dos nutrientes para o clone C, aos 24 meses de idade, nas diferentes doses de nitrogênio.

Dose S kg ha ⁻¹	g kg ⁻¹					mg kg ⁻¹					Zn
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	
0	8,9	1,19	9,6	6,7	2,2	1,09	40	5	54	70	9
18	10,2	1,34	8,7	6,4	2,2	1,16	41	5	49	95	9
54	9,7	0,94	9,2	6,7	2,3	1,85	44	11	61	105	11
162	10,6	0,96	8,3	7,5	2,0	1,12	49	7	57	122	9
486	10,6	0,86	7,9	7,0	2,0	0,70	41	4	70	82	8

Índices DRIS												Ordem de limitação	
IN	IP	IK	ICa	IMg	IS	IB	ICu	IFe	Imn	Izn	IBN		
0	-7,36	-0,18	1,69	0,25	0,11	0,07	0,97	0,52	0,30	-1,30	-2,42	1,38	N>Zn>Mn>P>S>Mg>Ca>Fe>Cu>B>K
18	-4,14	0,34	1,21	0,17	0,03	0,26	0,74	0,19	-0,13	-0,28	-2,24	0,89	N>Zn>Mn>Fe>Mg>Ca>Cu>S>P>B>K
54	-6,03	-2,86	0,25	-0,08	-0,15	0,74	0,65	3,19	-0,09	-1,23	-1,75	1,55	N>P>Zn>Mn>Mg>Fe>Ca>K>B>S>Cu
162	-3,86	-1,47	0,86	0,26	-0,30	0,19	1,40	0,94	0,09	-0,08	-2,92	1,06	N>Zn>P>Mg>Mn>Fe>S>Ca>K>Cu>B
486	-2,51	-1,33	1,55	0,41	0,07	-0,67	1,09	-0,22	1,36	-0,66	-2,72	1,14	Zn>N>P>S>Mn>Cu>Mg>Ca>B>Fe>K

o nutriente mais limitante (Tabela 3). Portanto, observa-se que maiores respostas à adubação nitrogenada devem ocorrer à medida que os níveis de fósforo e zinco forem corrigidos. Acredita-se que o potencial de resposta do *Eucalyptus* à aplicação de N em solos com baixo teor de matéria orgânica (20 g dm⁻³) seja maior que os relatados em vários trabalhos. Para aumentar a eficiência de resposta, sugere-se que as doses sejam mais elevadas que as comumente utilizadas (> 150 kg de N ha⁻¹) e também parceladas em pelo menos 3 épocas (2-3, 6-9 e 15-18 meses após o plantio).

As principais conclusões foram que o eucalipto cultivado em em espodosolos apresenta alto potencial de resposta à aplicação de nitrogênio e que o uso de altas doses de nitrogênio devem ser acompanhadas de correção de fósforo e micronutrientes, principalmente zinco.

Silva, C.R.; Silveira, R.L.V.A.; Camargo, F.R.A.; Higashi, E.N.; Patrocínio, D.D. Efeito da aplicação de nitrogênio e potássio sobre o desenvolvimento inicial do *Eucalyptus grandis* e sua relação com a ocorrência da ferrugem (*Puccinia psidii*). In: XXV REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, VIII REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZA, VI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, III REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO - FERTIBIO 2000. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Sociedade Brasileira de Microbiologia, Santa Maria, 2000. CD ROM. Silveira, R.L.V.A.; Araújo, E.F.; Souza, A.J. Avaliação do estado nutricional de povoamentos de *Eucalyptus* pelo método do nível crítico e DRIS Relatório de pesquisa da Bahia Sul Celulose, 82p, 2001.

EFEITO DO POTÁSSIO NA PRODUÇÃO E ENRAIZAMENTO DE MINIESTACAS DE EUCALIPTO NA PRESENÇA E AUSÊNCIA DE AIB

T.A. Paula¹; A.N. Gonçalves¹; R.L.V.A. Silveira²; E.N. Higashi²

1 - ESALQ/USP, Av. Pádua Dias, 11, CP 530, 13400-970, Piracicaba, São Paulo. tapaula@esalq.usp.br; ronaldo@rragroflorestal.com.br

A principal forma de multiplicação do eucalipto em escala comercial é a propagação vegetativa, via miniestaquia. Algumas das vantagens dessa técnica em relação aos demais métodos de propagação vegetativa são, maior viabilidade econômica; otimização da área de jardim clonal; maior grau de juvenilidade e de enraizamento (Higashi et al., 2000a). O estado nutricional da minitocças está diretamente ligado ao sucesso da miniestaquia, influenciando na produtividade e enraizamento das miniestacas. O potássio atua na ativação de um grande

número de enzimas, também está envolvido no controle estomático (Malavolta et al., 1997) e transporte de carboidratos. Paula et al. (2000), em estudos preliminares, verificaram efeito do potássio na produção de miniestacas por touça, número e peso seco de raízes e comprimento de brotos, de um clone de *Eucalyptus*. O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos das doses de potássio, dos materiais genéticos, das doses de AIB (ácido indol butírico) e das interações entre esses fatores na produção e enraizamento das miniestacas.

Foram utilizados dois clones híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Sendo, que o clone "A" foi micropropagado em laboratório. As minitouças foram cultivadas em substrato inerte, sendo irrigadas com solução nutritiva completa nos primeiros trinta dias. Posteriormente, iniciou-se a aplicação dos tratamentos em solução nutritiva, que foram constituídos de 4 doses de potássio: 25, 50, 100 e 300 mg L⁻¹. Foram realizadas dez coletas de brotos, com intervalos médios de 30 dias, variando conforme o desenvolvimento das brotações. As miniestacas foram plantadas em tubetes contendo substrato usual (60% de palha de arroz carbonizada, 30% de vermiculita, 10% de substrato comercial "Plantmax", 1 kg m⁻³ de adubo de liberação lenta, 19-06-10), sendo submetidas às doses de 0 e 500 mg L⁻¹ de AIB. Em seguida, foram acondicionadas na casa de enraizamento até o surgimento das primeiras raízes na extremidade inferior dos tubetes. O período médio de enraizamento foi cerca de 30 dias. Os parâmetros avaliados para verificar o efeito dos tratamentos foram: produtividade de miniestacas por touça,

sobrevivência das miniestacas, porcentagem de miniestacas com calo, com raízes e com brotos, número médio de raízes e brotos por miniestaca, produção de matéria seca das brotações e concentração de macro e micronutrientes no tecido vegetal. Houve efeito do material genético na sobrevivência das miniestacas e no desenvolvimento das raízes e brotos. Com exceção do percentual de miniestacas com calo, o clone "A" apresentou as maiores médias, indicando maior potencial de enraizamento (**Tabela 1**).

Houve efeito do K na produção de matéria seca das brotações. A maior produção foi obtida na dose de 300 mg L⁻¹, com incremento de 30%, em relação a menor dose testada (**Figura 1A**).

A interação entre as doses de AIB e K teve efeito na sobrevivência das miniestacas. Sob a concentração de 25 mg L⁻¹ de K, a aplicação de AIB aumentou a mortalidade, enquanto, para as demais concentrações de K, não houve diferença entre as doses de AIB (**Figura 1B**).

Tabela 1. Sobrevivência das miniestacas, desenvolvimento de calo, raízes e brotos e número de raízes e brotos por miniestaca, em função dos clones.

Material genético	Sobrevivência (%)	Percentual de miniestacas			Raízes/miniestaca	Brotos/miniestaca
		c/ Calo	c/ Raiz	c/ Broto		
Clone "A"	95,7 a*	23,5 b	63,8 a	76,8 a	3,0 a	2,3 a
Clone "B"	84,8 b	49,8 a	22,9 b	64,7 b	1,3 b	1,7 b

* Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente à 5% de probabilidade.

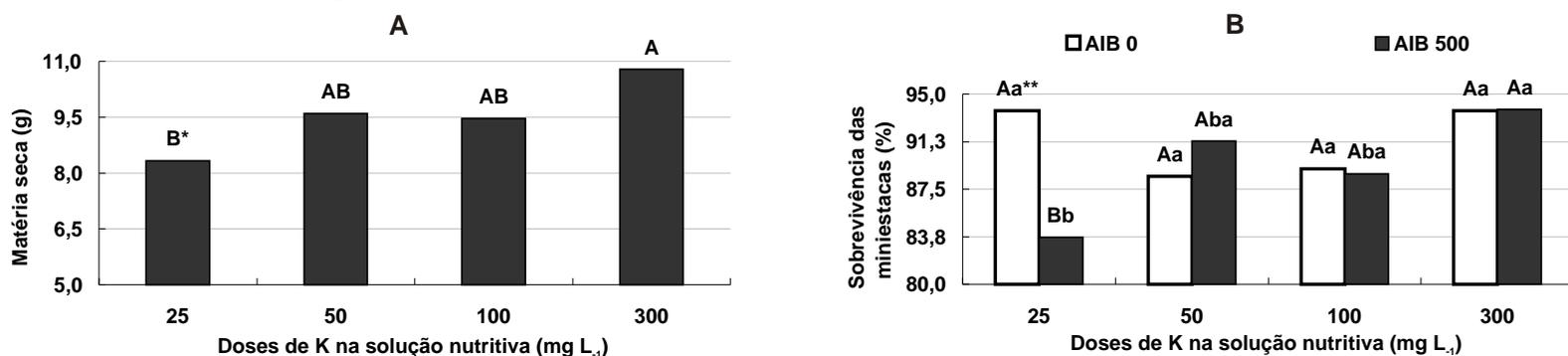


Figura 1. Produção de matéria seca por minitouça em função das doses de potássio (A). Sobrevivência das miniestacas em função das doses de potássio e dos clones (B). *Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente à 5% de probabilidade. **Letras maiúsculas: comparação entre doses de K para o mesmo clone; Letras minúsculas: comparação entre clones para a mesma dose de K.

Houve efeito da interação entre o K e os clones na produção e sobrevivência das miniestacas, como também na formação de calos e raízes. A aplicação de K aumentou a produção de miniestacas por touça em 25% para o clone "A" e

em 38% para o clone "B" (**Tabela 2**). A produção do clone "A" foi crescente até a doses de 100 mg L⁻¹, enquanto que para o clone "B" foi linear (**Figura 2A**). Para a taxa de sobrevivência dos clones não houve diferença entre as doses de K. No

Tabela 2. Produção e sobrevivência de miniestacas e desenvolvimento de calos e raízes, em função dos clones e doses de potássio.

Clone	Doses de K (mg L ⁻¹)	Miniestacas por touça	Sobrevivência (%)	Percentual de miniestacas	
				c/ Calos	c/ Raízes
"A"	25	22,5 Ba*	96,5 Aa	19,3 Bb	70,9 ABa
	50	24,4 Aba	96,3 Aa	16,1 Bb	73,4 Aa
	100	28,7 Aa	94,7 Aa	27,0 Abb	56,6 Ca
	300	28,2 Ab	95,4 Aa	31,4 Ab	54,7 Ca
"B"	25	23,4 Ba	81,3 Ab	50,5 Aa	22,9 ABb
	50	23,0 Ba	82,76 Ab	57,1 Aa	15,3 Bb
	100	23,3 Ba	83,1 Ab	45,8 Aa	24,6ABb
	300	32,4 Aa	92,0 Aa	46,7 Aa	27,8 Ab

* Letras maiúsculas: Comparação entre doses de K para o mesmo clone; Letras minúsculas: Comparação entre clones para a mesma dose de K.

entanto, observou-se que a dose de 300 mg L⁻¹ proporcionou aumento de 13% na sobrevivência do clone "B", em relação a menor dose aplicada (**Tabela 2**). A relação entre a sobrevivência das miniestacas do clone "B" e as doses de K foi linear (**Figura 2B**). Para o clone "A", a correlação não foi significativa. O acréscimo de K na solução proporcionou efeito indesejado no enraizamento do clone "A", inibindo a

diferenciação dos calos em raízes. Para o clone "B", o efeito verificado foi inverso, resultando em um aumento de 20% no número de miniestacas com raízes (**Tabela 2**). A relação entre as doses de K e o desenvolvimento de calos e raízes do clone "A" foi linear, sendo crescente para a quantidade de calos (**Figura 2C**) e decrescente para as raízes (**Figura 2D**). Para o clone "B", a correlação não foi significativa.

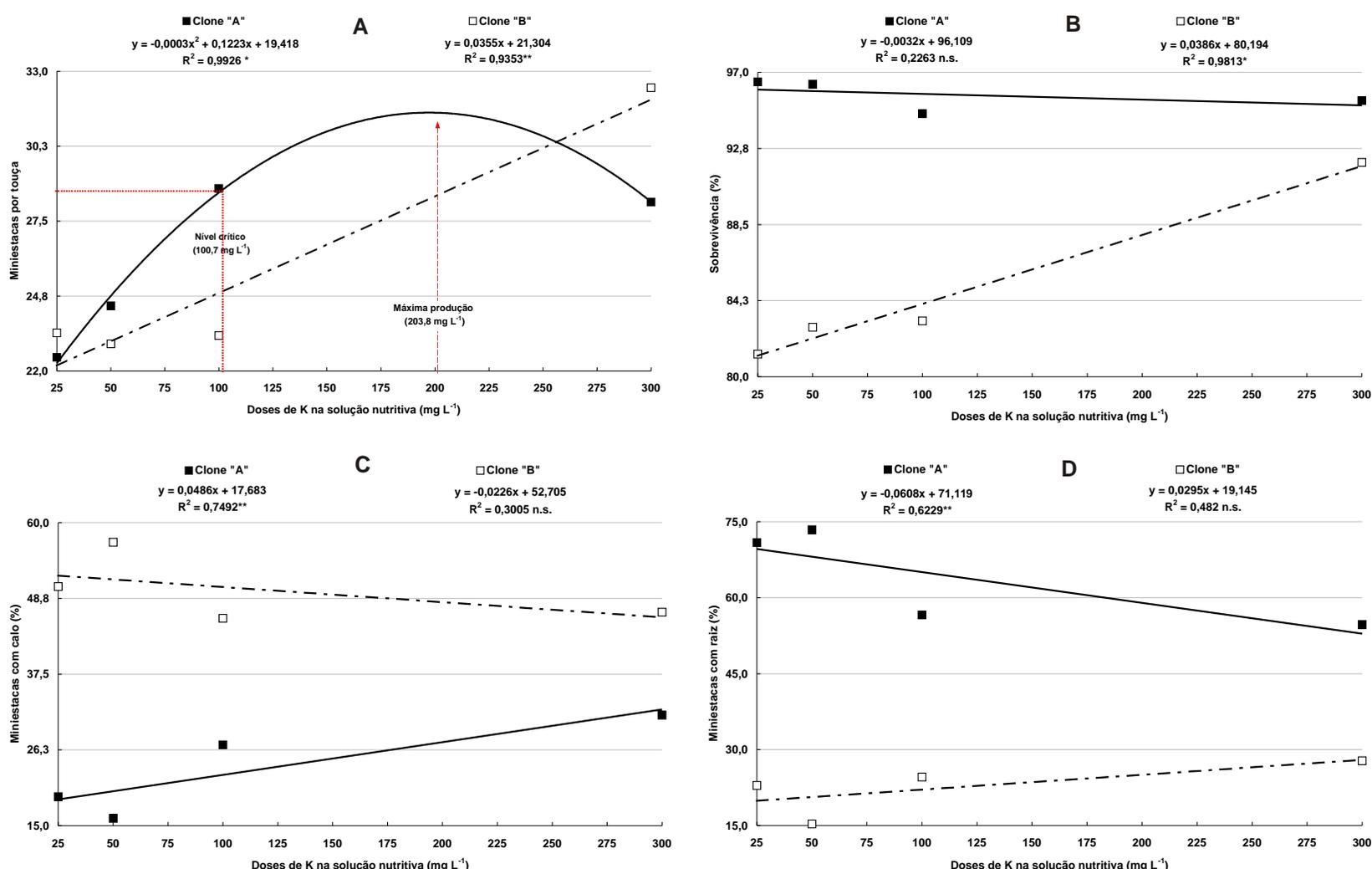


Figura 2. Relação entre a produção de miniestacas (A), sobrevivência (B), desenvolvimento de calos (C) e raízes (D) em função dos clones e doses de potássio.

A avaliação do estado nutricional das minitouças foi realizada pelos métodos do nível crítico e pelo Sistema Integrado de Recomendação e Diagnose para minijardim clonal de eucalipto (Paula et al., 2002). Na **Tabela 3**, estão apresentados os teores médios de macro e micronutriente nas diferentes doses de K e a interpretação do estado nutricional das minitouças, segundo as faixas

estabelecidas por Higashi et al.(2000b) para minijardim clonal. Os teores de K no tecido vegetal das minitouças conduzidas sob as dose de 25 e 50 mg de K L⁻¹ encontravam-se em níveis deficientes. Somente sob a dose de 300 mg de K, foi possível atingir a condição nutricional considerada adequada.

Tabela 3. Teores de macro e micronutrientes nas minitouças em função das doses de potássio.

Doses de K (mg L ⁻¹)	Macronutrientes (g kg ⁻¹)						Macronutrientes (mg kg ⁻¹)					
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Na
25	24,0	2,89	6,4	10,9	3,23	2,3	57,5	7,6	184	145	44,1	941
50	23,9	2,80	8,5	10,9	3,07	2,3	56,8	7,1	147	147	45,2	902
100	23,9	2,76	11,4	10,6	2,94	2,3	49,9	6,6	142	159	40,8	738
300	20,9	2,59	19,2	9,7	2,25	2,0	40,3	6,6	143	149	36,1	435
Faixa adequada	28-40	2,5-4	15-30	5-7	2-4	2-2,5	35-70	8-15	101-220	250-500	30-60	-

*Os valores em verde são considerados adequados, em azul altos, em roxo baixos e em vermelho deficientes (Higashi et al., 2000b).

Verificou-se, pelo método DRIS, que os nutrientes mais limitantes ao crescimento das minitouças, nas doses de 25, 50 e 100 mg L⁻¹ foram o K, Mn, Na e o N (Figura 3 AC). No entanto, para a dose de 300 mg L⁻¹, o K não encontrava-se mais na faixa deficiente, tendo atingido níveis adequados dentro do balanço nutricional para ambos os clones (Figura 3 D). Os teores foliares de Ca, Mg e Na decresceram linearmente com o aumento da concentração de K na solução nutritiva. A relação entre os teores de K no tecido vegetal e a produção de

miniestacas e matéria seca, do clone "A", foi quadrática. A produção foi crescente até a concentração de 15 g kg⁻¹ de K. Para o clone "B", verificou-se resposta linear e crescente para a produção de miniestacas e matéria seca por minitouça. Os clones apresentam exigências nutricionais diferentes, sendo o clone "B" mais responsivo à aplicação de K. No geral, a genética foi mais expressiva no enraizamento que os tratamentos com AIB ou K.

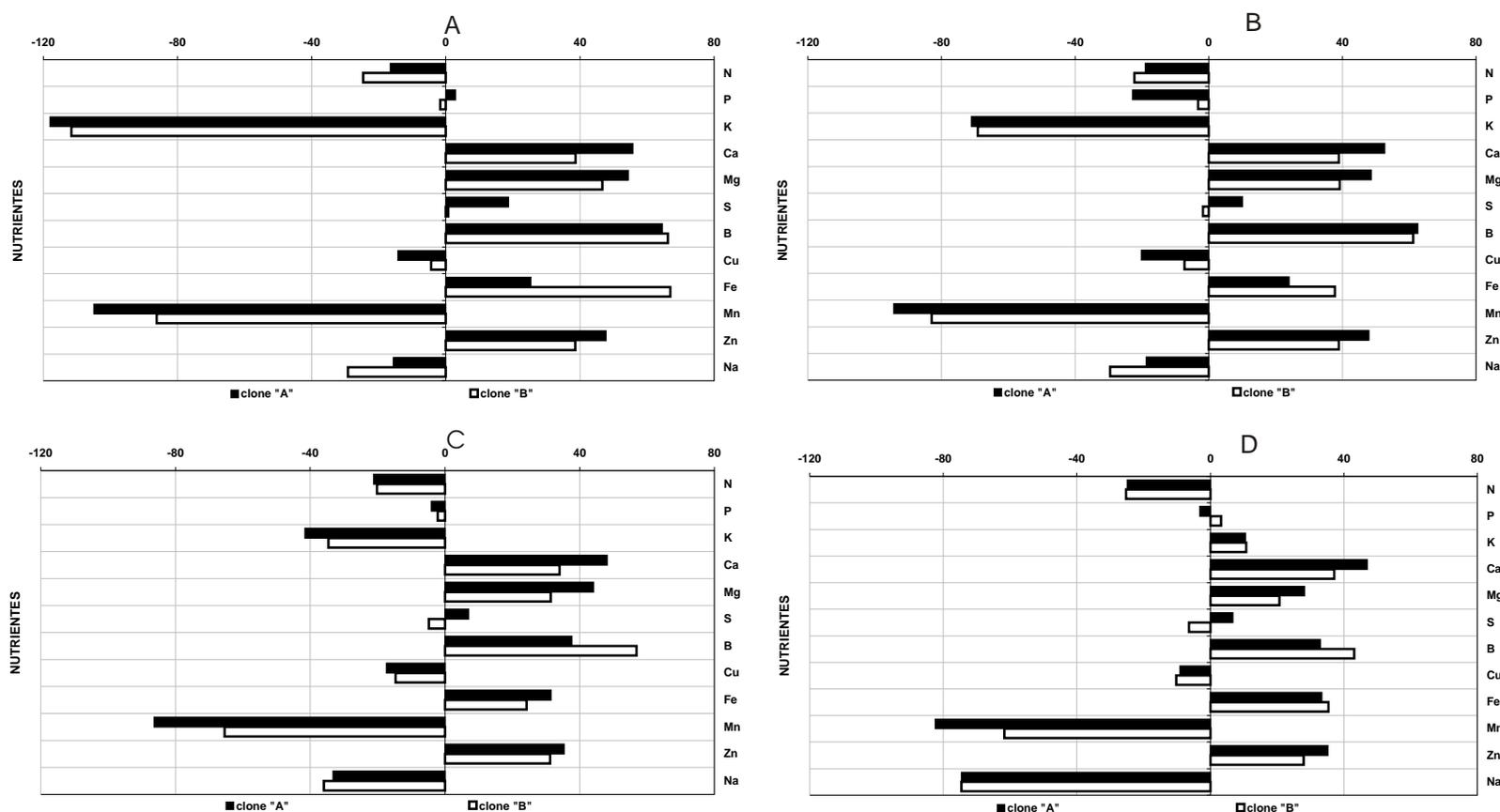


Figura 3. Balanço nutricional pelo método DRIS, para as doses de 25 (A), 50 (B), 100 (C) e 300 (D) mg L⁻¹ de K, em função dos clones.

Isso mostra que, dificilmente, clones com bom enraizamento serão superados por clones com baixa taxa de enraizamento, sob aplicação de AIB ou mesmo com o aumento do fornecimento de K. Os resultados mostram que a aplicação de AIB não substitui uma adubação potássica adequada e que em touças mal nutridas, o efeito da aplicação de AIB pode ser nulo ou até prejudicial.

Higashi, E.N.; Silveira, R.L.V.A.; Gonçalves, A.N. Propagação vegetativa de *Eucalyptus*: Princípios básicos e a sua evolução no Brasil. Circular técnica, IPEF, n. 192, jan./fev. Piracicaba, 2000a. 11p.

Higashi, E.N.; Silveira, R.L.V.A.; Gonçalves, A.N. Monitoramento nutricional e fertilização em macro, mini e microjardim clonal de *Eucalyptus*. In: Gonçalves, J.L.M.; Benedetti, V. (ed.) **Nutrição e fertilização florestal**. Piracicaba: IPEF, 2000b. p. 192-217.

Malavolta, E.; Vitti, G.C.; Oliveira, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas** (princípios e aplicações), 2ed. Piracicaba, Associação Brasileira para a Pesquisa da Potassa e do Fósforo, 1997. 319p.

Paula, T.A.; Silveira, R.L.V.A.; Higashi, E.N.; Gonçalves, A.N. Efeito do potássio sobre a produção e enraizamento de estacas de *Eucalyptus* spp. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 25. Santa Maria, 2000. Resumo expandido, Santa Maria: SBCS/SBM, 2000. (compact disc) Paula, T.A.; Silveira, R.L.V.A.; Higashi, E.N. Sistema Integrado de Recomendação e Diagnóstico para minijardim clonal de eucalipto. Piracicaba: RR Agroflorestal, 2002. 28p. (relatório técnico da RR Agroflorestal - dados não publicados).

ABSORÇÃO DE MACRONUTRIENTES EM *Pinus caribaea* var. *hondurensis* NA FASE DE PRODUÇÃO DE MUDAS

E.N. Higashi¹; T.A. Paula²; R.L.V.A. Silveira¹.

1 - Pesquisadores da RR Agroflorestal. Rua Alfredo Guedes, 1949, sala 802, 13416-901, Piracicaba, São Paulo. Ronaldo@rragroflorestal.com.br;
2 - ESALQ/USP, Av. Pádua Dias, 11, CP 530, 13400-970, Piracicaba, São Paulo. tapaula@esalq.usp.br.

O *Pinus* e o *Eucalyptus* são as espécies de maior importância para o setor florestal brasileiro. A área de

reflorestamento com *Pinus*, segundo a Sociedade Brasileira de Silvicultura (2001), é de mais de 1,8 milhões de hectares, com mais da metade da área concentrada na região Sul do Brasil. A média de reflorestamento com esta espécie é de 18.000 hectares por ano (Abracave, 2001). Os principais usos da madeira de *Pinus* são para produção de chapas, compensados e painéis reconstituídos, produção de madeira serrada, celulose, papel, lápis e construção civil. Entretanto, apesar do aumento da demanda de *Pinus* pelo setor florestal, poucas ainda são as informações silviculturais disponíveis a respeito da espécie.

O objetivo do trabalho foi analisar o crescimento das mudas através da produção de matéria seca e determinar o teor e acúmulo de macronutrientes nas diversas partes das plantas em função da idade.

Foram coletadas mudas de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, aos 45, 60, 75, 105 e 135 dias de idade. As mudas foram produzidas via sementes, em tubetes de polipropileno, contendo substrato Plantmax florestal. O material coletado foi separado em acículas, caules e raízes e seco em estufa. Posteriormente procedeu-se a determinação do peso seco e análise química dos macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S) no tecido vegetal. As concentrações dos macronutrientes nas mudas de *P. caribaea* var. *hondurensis* em diferentes idades estão apresentadas na **Tabela 1**.

Tabela 1. Concentrações dos nutrientes nas diferentes partes das mudas de *Pinus caribaea* var. *Hondurensis*.

Idade (dias)	g kg ⁻¹					
	N	P	K	Ca	Mg	S
Acículas						
45	25,2	4,2	16,4	4,9	2,1	2,4
60	28,7	3,9	19,1	4,2	2,4	2,8
75	23,1	4,7	19,1	4,8	2,1	2,8
90	24,5	3,9	17,0	4,8	2,0	2,6
105	24,5	3,6	16,4	3,3	2,1	2,8
135	16,8	3,2	16,4	5,1	2,4	3,3
Caule						
45	13,3	5,0	16,4	2,1	2,5	1,5
60	13,6	6,6	19,6	2,2	3,1	2,0
75	13,3	5,3	18,4	1,9	2,3	1,6
90	14,7	5,4	19,8	1,9	2,2	1,5
105	17,5	4,9	17,0	1,7	2,4	1,4
135	9,1	4,9	13,7	2,2	2,3	1,7
Raízes						
45	19,6	4,3	15,0	7,6	5,7	1,9
60	22,4	5,4	17,0	7,5	7,7	3,1
75	18,2	5,5	19,1	6,1	4,9	2,1
90	20,3	4,6	13,0	5,6	3,3	2,4
105	18,2	5,7	17,7	4,4	4,1	3,0
135	14,0	4,1	18,4	3,8	3,4	2,1

As acículas apresentaram as maiores concentrações de N, cerca de 40% da média total observada nas plantas. As menores concentrações de P foram verificadas nas acículas, independente das idades. As concentrações de K nas plantas variaram bastante durante o desenvolvimento das mudas. Em média, cada uma das partes da planta apresentaram cerca de 1/3 da concentração total de K. Entretanto, ao final do ciclo, verificou-se maior concentração de K nas raízes em relação as acículas e caule. As concentrações de Ca nas raízes foram superiores às encontradas no caule e acículas, exceto aos 135 dias de idade, onde a concentração de Ca foi maior nas acículas. Para o Mg, as maiores concentrações ocorreram nas raízes quando comparadas às demais partes da planta, principalmente na etapa inicial do desenvolvimento. As menores concentrações de S foram encontradas no caule,

Tabela 2. Quantidades de matéria seca e macronutrientes em mudas de *Pinus caribaea* var. *Hondurensis* em função da idade.

Parâmetros	Idade (dias)	Partes da planta			Total
		Acículas	Caule	Raízes	
Matéria Seca	45	233 (42,3)* (45,7)**	113 (31,6) (22,2)	163 (45,5) (32,1)	509 (40,2) (100)
	75	306 (55,6) (44,7)	172 (48,2) (25,1)	206 (57,4) (30,2)	684 (54,1) (100)
	105	464 (84,4) (47,5)	221 (61,9) (22,6)	292 (81,3) (29,9)	977 (77,2) (100)
	135	550 (100) (43,5)	357 (100) (28,2)	358 (100) (28,3)	1265 (100) (100)
	N	45	5,87 (51,6) (55,6)	1,50 (38,7) (14,2)	3,19 (60,0) (30,2)
	75	7,07 (62,2) (53,9)	2,29 (59,1) (17,5)	3,75 (70,6) (28,6)	13,11 (63,9) (100)
	105	11,37 (100) (55,4)	3,87 (100) (18,8)	5,31 (100) (25,8)	20,55 (100) (100)
	135	9,24 (81,3) (52,8)	3,25 (84,0) (18,6)	5,00 (94,2) (28,6)	17,49 (85,1) (100)
P	45	0,98 (55,7) (43,6)	0,57 (32,6) (25,3)	0,70 (42,2) (31,1)	2,25 (45,3) (100)
	75	1,44 (81,8) (41,4)	0,91 (52,0) (26,1)	1,13 (68,1) (32,5)	3,48 (70,0) (100)
	105	1,67 (94,9) (37,9)	1,08 (61,7) (24,4)	1,66 (100) (37,7)	4,41 (88,7) (100)
	135	1,76 (100) (35,4)	1,75 (100) (35,2)	1,46 (87,9) (29,4)	4,97 (100) (100)
	K	45	3,82 (42,3) (47,0)	1,85 (37,8) (22,8)	2,45 (37,3) (30,2)
	75	5,84 (64,7) (45,2)	3,16 (64,6) (24,4)	3,93 (59,8) (30,4)	12,93 (63,1) (100)
	105	7,61 (84,4) (46,0)	3,76 (76,9) (22,7)	5,17 (78,7) (31,3)	16,54 (80,8) (100)
	135	9,02 (100) (44,0)	4,89 (100) (23,9)	6,57 (100) (32,1)	20,48 (100) (100)
Ca	45	1,14 (40,6) (43,5)	0,24 (30,3) (9,2)	1,24 (91,2) (47,3)	2,62 (52,8) (100)
	75	1,47 (52,3) (48,0)	0,33 (41,8) (10,8)	1,26 (92,6) (41,2)	3,06 (61,7) (100)
	105	1,53 (54,4) (48,0)	0,38 (48,1) (11,9)	1,28 (94,1) (40,1)	3,19 (64,3) (100)
	135	2,81 (100) (56,6)	0,79 (100) (16,0)	1,36 (100) (27,4)	4,96 (100) (100)
	Mg	45	0,50 (38,2) (29,2)	0,28 (34,1) (16,4)	0,93 (76,8) (54,4)
	75	0,65 (49,6) (31,7)	0,40 (48,8) (19,5)	1,00 (82,6) (48,8)	2,05 (61,4) (100)
	105	0,97 (74,0) (36,0)	0,53 (64,6) (19,6)	1,20 (99,2) (44,4)	2,70 (80,8) (100)
	135	1,31 (100) (56,2)	0,82 (100) (24,5)	1,21 (100) (36,2)	3,34 (100) (100)
S	45	0,56 (30,8) (53,9)	0,17 (27,9) (16,3)	0,31 (35,2) (29,8)	1,04 (32,7) (100)
	75	0,86 (47,2) (54,8)	0,28 (45,9) (17,8)	0,43 (48,9) (27,4)	1,57 (49,4) (100)
	105	1,30 (71,4) (52,2)	0,31 (50,8) (12,5)	0,88 (100) (35,3)	2,49 (78,3) (100)
	135	1,82 (100) (57,2)	0,61 (100) (19,2)	0,75 (85,2) (23,6)	3,18 (100) (100)

*valores percentuais da quantidade acumulada em relação a idade das mudas; **valores percentuais da quantidade acumulada de cada parte da muda em relação ao total para uma mesma idade (Fonte: Silveira & Higashi, 2002a).

independente da idade analisada. Os conteúdos dos macronutrientes nas muda de *Pinus* em diferentes idades estão apresentados na **Tabela 2**.

Independente da idade das mudas, a quantidade acumulada de N e S foi maior nas acículas, representando, respectivamente, de 52,2 a 57,2% do total. O caule teve a menor participação percentual em relação ao acúmulo total de N e S.

Ainda em relação ao N, observa-se que foi o único macronutriente que o maior acúmulo não ocorreu na idade de 135 dias, uma vez que a quantidade máxima acumulada foi encontrada em mudas com 105 dias. A redução da quantidade de N entre 105 e 135 dias de idade deve-se ao processo de maturação ("rustificação") das mudas. Nesta fase, as adubações de cobertura apresentam pequena dose ou até ausência de nitrogênio. A estratégia utilizada visa proporcionar maior rusticidade às mudas no plantio. O potássio apresentou comportamento similar ao nitrogênio e enxofre, sendo que em todas as idades avaliadas as acículas apresentaram maior acúmulo em relação às demais partes. Aos 45 dias de idade, as acículas representavam 47%, enquanto as raízes e o caule 30,2% e 22,8% do total acumulado, respectivamente. Nas idades de 45 e 75 dias, a maior quantidade acumulada de P foi encontrada nas acículas. No entanto, não houve diferença entre a quantidade

de P nas acículas e raízes aos 105 dias e entre acículas e caule aos 135 dias de idade.

Aos 45 dias de idade, a maior quantidade de Ca estava presente nas raízes. No entanto, nas idades posteriores ocorreu um maior acúmulo de Ca nas acículas atingindo 56,6% do total acumulado aos 135 dias de idade.

Nas idades de 45, 75 e 105 dias, as maiores quantidades acumuladas de Mg foram encontradas nas raízes, enquanto que aos 135 dias, nas acículas. Ocorreu aumento percentual do acúmulo de Mg nas acículas com a idade. Aos 45 dias de idade, o conteúdo nas acículas foi de 29,2%, e aos 135 dias de idade, 56,2% do total.

A ordem do conteúdo de nutrientes em mudas de *Pinus*, aos 45 dias de idade, foi de N > K > Ca > P > Mg > S. Já para as idades de 75 e 105 dias, a quantidade acumulada de P foi maior que a de Ca, sendo que a seqüência foi N > K > P > Ca > Mg > S. Ao final do ciclo, observa-se que as quantidades extraídas de K foram maiores que as de N.

O nitrogênio foi o único macronutriente que apresentou resposta quadrática do acúmulo total em função da idade. A quantidade máxima acumulada ocorreu aos 117 dias. Para os demais macronutrientes, a resposta da quantidade acumulada foi linear com o aumento da idade.

Na **Tabela 3** estão apresentados os valores percentuais dos macronutrientes em relação a produção de matéria seca total. Observa-se uma redução percentual de macronutrientes com o aumento da idade da muda. As mudas com 45 dias apresentaram 5,16% de nutrientes totais, enquanto, as com 135 dias de idade, 4,27%. O máximo percentual de nutrientes em relação ao peso seco das mudas ocorreu na idade de 75 dias. Um dos métodos de avaliação do estado nutricional é a

diagnose foliar e deve levar em consideração a fase de

Tabela 3. Percentual de macronutrientes em relação a matéria seca total das mudas de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*. nas diferentes idades.

Macronutrientes	Idade (dias)			
	45	75	105	135
	(%)			
N	2,08	1,92	2,10	1,36
P	0,44	0,51	0,45	0,39
K	1,59	1,89	1,69	1,62
Ca	0,51	0,45	0,33	0,39
Mg	0,34	0,30	0,28	0,26
S	0,20	0,23	0,25	0,25
TOTAL	5,16	5,30	5,10	4,27

desenvolvimento das mudas.

Os teores dos macronutrientes considerados adequados conforme a fase do desenvolvimento estão

Tabela 4. Teores de macronutrientes considerados adequados para mudas de *Pinus caribaea* var. *Hondurensis*.

Macronutrientes	Fase de Crescimento	Fase de rustificação
	45-120 dias	120-150 dias
N	20-28	14-18
P	3-5	2,5-4,0
K	16-21	13-20
Ca	3,5-6,0	4-7
Mg	1,8-2,5	1,9-3,0
S	2,0-3,2	2,0-3,2

apresentados na **Tabela 4**.

Esses resultados mostram a primeira aproximação, havendo necessidade de maiores estudos com outras

Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2001 (www.sbs.org.br).
ABRACAVE, 2001 (www.abracave.com.br).

ABSORÇÃO DE MICRONUTRIENTES EM *Pinus caribaea* var. *hondurensis* NA FASE DE PRODUÇÃO DE MUDAS

E.N. Higashi¹; T.A. Paula²; R.L.V.A. Silveira¹.

1 - Pesquisadores da RR Agroflorestal. Rua Alfredo Guedes, 1949, sala 802, 13416-901, Piracicaba, São Paulo. ronaldo@rragroflorestal.com.br; 2 - ESALQ/USP, Av. Pádua Dias, 11, CP 530, 13400-970, Piracicaba, São Paulo. tapaula@esalq.usp.br.

Foram coletadas mudas de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, aos 45, 60, 75, 105 e 135 dias de idade. As mudas foram produzidas via sementes, em tubetes de polipropileno, contendo substrato Plantmax florestal. O material coletado foi separado em acículas, caules e raízes e seco em estufa. Posteriormente procedeu-se a determinação do peso seco e análise química dos micronutrientes (B, Cu, Fe, Mn e Zn) no tecido vegetal.

As concentrações dos micronutrientes nas partes das mudas de *P. caribaea* var. *hondurensis* em diferentes idades estão apresentadas na **Tabela 1**.

A acícula foi a parte da muda com as maiores concentrações de B. Para o Fe, as maiores concentrações ocorreram nas raízes quando comparadas às demais partes das plantas, principalmente na fase inicial do crescimento. Ao contrário do Fe, as diferenças entre as partes das plantas para as concentrações de Zn foram pequenas durante o

desenvolvimento das mudas. Para o Cu, também não foi constatada diferença de concentração entre as partes das plantas, com exceção nas idades de 45 e 90 dias, onde a concentração de Cu nas raízes foi o dobro e quatro vezes maior que a encontrada no caule e nas acículas, respectivamente.

Na **Tabela 2** estão apresentados os conteúdos de micronutrientes em mudas de *P. caribaea* var. *hondurensis* em diferentes idades. O maior acúmulo de B ocorreu nas acículas independente da idade analisada, representando de 58,5 a 63,0% do total acumulado. O caule foi a parte da muda que apresentou a menor quantidade de B, variando de 11,6 a 15,7% do total conforme a idade. A quantidade máxima acumulada de B e Mn ocorreu aos 105 dias, enquanto que para os demais nutrientes, aos 135 dias de idade. Nas idades de 45 e 75 dias, o maior acúmulo de Cu ocorreu nas raízes.

Nas idades mais avançadas, observa-se que a maior

Tabela 1. Concentrações dos micronutrientes nas diferentes partes das mudas de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*.

Idade (dias)	B	Cu	mg kg ⁻¹		
			Fe	Mn	Zn
Acículas					
45	35	2	180	150	33
60	62	2	252	270	57
75	31	4	132	172	39
90	39	2	144	236	45
105	59	2	208	338	50
135	49	4	348	188	53
Caule					
45	15	4	232	44	30
60	14	3	195	85	55
75	14	4	132	46	33
90	19	4	188	58	41
105	24	2	160	88	50
135	19	2	268	76	51
Raízes					
45	19	8	1600	138	46
60	39	2	2240	590	69
75	21	6	1080	152	49
90	20	8	1000	208	48
105	45	2	840	532	54
135	27	2	740	116	47

quantidade de cobre estava alocada nas acículas. O maior acúmulo de Fe ocorreu nas raízes para as idades de 45, 75 e 105 dias, representando de 65,0 a 79,3% do total extraído. No final do ciclo, a quantidade acumulada de Fe ainda era maior

Tabela 2. Quantidade de matéria seca e de micronutrientes em mudas de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* em função da idade.

Parâmetro	Idade (dias)	Partes da Planta			
		Acículas	Caule	Raízes	Total
		mg/muda			
Matéria Seca	45	233 (42,3) ¹ (45,7) ²	113 (31,6) (22,2)	163 (45,5) (32,1)	509 (40,2) (100)
	75	306 (55,6) (44,7)	172 (48,2) (25,1)	206 (57,4) (30,2)	684 (54,1) (100)
	105	464 (84,4) (47,5)	221 (61,9) (22,6)	292 (81,3) (29,9)	977 (77,2) (100)
	135	550 (100) (43,5)	357 (100) (28,2)	358 (100) (28,3)	1265 (100) (100)
B	45	8,16 (29,8)(63,0)	1,70(25,1)(13,1)	3,10 (23,6)(23,9)	12,96 (28,3)(100)
	75	9,49 (36,7)(58,5)	2,41 (35,5)(14,8)	4,33 (32,9)(26,7)	16,23 (35,4)(100)
	105	27,38 (100)(59,7)	5,30 (78,2)(11,6)	13,14 (100)(28,7)	45,82 (100)(100)
	135	26,95 (98,4)(62,1)	6,78 (100)(15,7)	9,64 (73,4)(22,2)	43,37 (94,6)(100)
Cu	45	0,47 (2,5)(21,2)	0,45 (63,2)(20,3)	1,30 (100)(58,5)	2,22 (11,03)(100)
	75	1,22 (6,5)(38,7)	0,69 (97,2)(21,9)	1,24 (95,4)(39,4)	3,15 (15,7)(100)
	105	0,93 (5,0)(47,7)	0,44 (62,0)(22,6)	0,58 (44,6)(29,7)	1,95 (9,7)(100)
	135	18,70 (100)(93,0)	0,71 (100)(3,5)	0,71 (54,6)(3,5)	20,12 (100)(100)
Fe	45	41,94 (21,9)(12,7)	26,22 (27,4)(8,0)	260,80(98,7)(79,3)	328,96 (59,7)(100)
	75	40,39 (21,1)(14,1)	22,70 (23,7)(8,0)	222,48(84,2)(77,9)	285,57 (51,8)(100)
	105	96,51 (50,4)(25,6)	35,36 (36,9)(9,4)	245,28(92,8)(65,0)	377,15 (68,4)(100)
	135	191,40 (100)(34,7)	95,68 (100)(17,4)	264,18 (100)(47,9)	551,26 (100)(100)
Mn	45	34,95 (22,3)(56,0)	4,97 (18,3)(8,0)	22,49 (14,5)(36,0)	62,41 (18,8)(100)
	75	52,63 (33,6)(57,3)	7,91 (29,1)(8,6)	31,31 (20,1)(34,1)	91,85 (27,7)(100)
	105	156,83 (100)(47,3)	19,45 (71,7)(5,9)	155,34 (100)(46,8)	331,62 (100)(100)
	135	103,40(65,9)(60,1)	27,13 (100)(15,8)	41,41 (26,7)(24,1)	171,94 (51,8)(100)
Zn	45	7,69 (26,4)(41,4)	3,39 (18,6)(18,2)	7,50 (44,70)(40,4)	18,58 (29,0)(100)
	75	11,93 (40,9)(43,1)	5,68 (31,2)(20,5)	10,09 (60,1)(36,4)	27,70 (43,2)(100)
	105	23,20 (79,6)(46,4)	11,05(60,7)(22,1)	15,77 (94,0)(31,5)	50,02 (78,0)(100)
	135	29,15 (100)(45,4)	18,21 (100)(28,4)	16,78 (100)(26,2)	64,14 (100)(100)

¹valores percentuais da quantidade acumulada em relação a idade das mudas; ²valores percentuais da quantidade acumulada de cada parte da muda em relação ao total para uma mesma idade.

nas raízes, porém, somente 47,9 % do total. O Mn apresentou comportamento similar ao B, com o maior conteúdo presente nas acículas para todas as idades avaliadas. O percentual de Mn nas acículas variou de 47,3% a 60,1% conforme a idade. O caule foi a parte da planta que menor quantidade acumulou de Mn.

A maior quantidade acumulada de Zn foi encontrada nas acículas, independente da idade. Observa-se ainda em termos percentuais que a quantidade de Zn acumulada nas raízes diminuiu com a idade, enquanto que aumentou no caule. Em todas idades avaliadas, a seqüência de acúmulo de micronutrientes pelas mudas de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* foi de: Fe > Mn > Zn > B > Cu.

Na **Tabela 3** estão apresentados os percentuais dos micronutrientes em relação à produção de matéria seca total. Observa-se uma variação percentual de micronutrientes ao longo do ciclo de produção das mudas, com redução da concentração ao final da ciclo. As mudas com 45 dias apresentaram 0,1931% de nutrientes totais e as com 135 dias, 0,0632%.

Tabela 3. Percentual de micronutrientes em relação a matéria seca total de mudas de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* nas diferentes idades.

Micronutrientes	Idade (dias)			
	45	75	105	135
	(%)			
B	0,0025	0,0024	0,0047	0,0034
Cu	0,0004	0,0005	0,0001	0,0016
Fe	0,0646	0,0418	0,0386	0,0436
Mn	0,0122	0,0134	0,0339	0,0136
Zn	0,0036	0,0040	0,0051	0,0040
TOTAL	0,1931	0,0621	0,0824	0,0632

Um dos métodos de avaliar o estado nutricional é a diagnose foliar. Em *Pinus caribaea* var. *hondurensis* a avaliação deve levar em conta o estágio de desenvolvimento da muda. Os teores de micronutrientes considerados adequados conforme a fase do desenvolvimento das mudas estão apresentados na **Tabela 4**.

Tabela 4. Teores dos micronutrientes considerados adequados para mudas de *Pinus caribaea* var. *Hondurensis*.

Micronutrientes	Fase de Crescimento	Fase de Rustificação
	45-120 dias	120-150 dias
B	35-60	35-60
Cu	3-6	3-6
Fe	140-230	140-230
Mn	160-350	160-350
Zn	35-60	35-60

Esses resultados mostram a primeira aproximação, havendo necessidade de maiores estudos em relação a outras espécies de *Pinus*.

Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2001 (www.sbs.org.br).
ABRACAVE, 2001 (www.abracave.com.br).

**DIVULGUE seu trabalho ou evento técnico-científico no ADDUBARE.
Entre em contato conosco!**

+55 (19) 3422-1913 / 3402-6396 - E-mail: addubare@rragroflorestal.com.br.

4º Curso de Capacitação em Nutrição Mineral e Adubação de *Eucalyptus*: Viveiro e Campo

A RR Agroflorestal está organizando o 4º Curso de Capacitação em Nutrição Mineral e Adubação de *Eucalyptus*: Viveiro e Campo, que será realizado de 22 a 24 de outubro, em Piracicaba, SP.

Com o objetivo de capacitar, treinar e divulgar novas tecnologias sobre nutrição mineral e adubação de *Eucalyptus*, o curso pretende reunir profissionais interessados em aumentar os ganhos de produtividade das empresas florestais, por meio do monitoramento do estado nutricional do *Eucalyptus*.

Confira a programação completa em nosso site: www.rragroflorestal.com.br ou solicite mais informações pelos telefones (19) 3422-1913 / 3402-6396 ou e-mail: addubare@rragroflorestal.com.br.

1º Simpósio Iberoamericano de *Eucalyptus globulus*

Com o objetivo de apresentar e discutir os avanços tecnológicos alcançados por empresas, centros de pesquisa e universidades, com relação ao *Eucalyptus globulus*, participarão do evento renomados especialistas de Portugal, Espanha, Chile, Brasil e Uruguai.

O 1º Simpósio Iberoamericano de *Eucalyptus globulus* acontecerá nos dias 30 e 31 de outubro de 2003, em Montevideo, Uruguai, e conta com o patrocínio da IUFRO e INIA, com apoio da Mundial Forestación, Ence e Ibero Silva Servicios.

Informações: www.simpósioiberoamericano.com.

FICHA DE INSCRIÇÃO PARA OS CURSOS DA RR AGROFLORESTAL

O pagamento será efetuado por: Pessoa Física Pessoa Jurídica

Razão Social/Empresa: _____

Nome completo do participante: _____

Sexo: M () F () Data de Nascimento: ____/____/____

Endereço: _____ () residencial () comercial

Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____

CEP: _____ País: _____

CNPJ: _____ Inscrição Estadual: _____

Ramo de atividade: _____

Tel.: () _____ Fax: () _____

E-mail: _____ Home page: _____

Nome para crachá: _____

Formas de pagamento:

- Boleto de cobrança bancária em nome da empresa. É obrigatório o preenchimento dos dados Pessoa Jurídica.
- Depósito: RR Agroflorestal - **Banco Bradesco 237 Agência 2209-8, C/C 007.025-4**. Ao efetuar o depósito deve-se informar o nome do **participante** e enviar o comprovante junto com esta ficha de inscrição pelo fax: (19) 3422-1913.
- Emitir Nota Fiscal em nome da empresa.
- Emitir recibo em nome da empresa.
- Emitir recibo em meu nome.

Curso de Interesse

- () Recuperação de Matas Ciliares
- () Nutrição Mineral e Adubação de *Eucalyptus*
- () Identificação, biologia e controle de pragas florestais
- () Estatística Básica
- () Identificação e manejo de doenças em viveiros florestais
- () Bioecologia, comportamento e controle de formigas
- () Uso adequado e técnicas de aplicação dos defensivos
- () Manejo e irrigação em viveiros florestais
- () Outro. Qual? _____