

ADDUBARE

Ano VI

Jul/Ago/Set/Out/Nov/Dez - 2006

Nº17

NESTA EDIÇÃO

Institucional

Reflorestamento - a descoberta de um empreendimento de sucesso.

02

Divulgação Técnica

Portugal - resultados nutricionais auxiliam o potencial de resposta das diferentes regiões de plantio na Celbi.

04

Adubação Potencial - parceria desenvolvida com a Faber Castell proporciona aumento do volume da madeira.

05

Latossolos - trabalho apresenta a influência de níveis de compactação do solo o crescimento e nutrição de mudas de eucalipto.

11

Eventos

Simara - siderúrgica recebeu treinamento sobre Práticas Silviculturais, Controle de Qualidade das Operações, Fertilização e Nutrição Florestal

03

Agenda 2007: programe-se para os eventos!

03

RR LANÇA SUA 1ª PUBLICAÇÃO: MANUAL TÉCNICO SOBRE NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO COM BORO EM *Eucalyptus*

No mês de março de 2007 a RR lançará sua 1ª publicação voltada ao setor florestal. A iniciativa foi originada para atender a constante demanda por produtos desenvolvidos com o conhecimento científico e know how da RR, e partindo desta idéia foi elaborada uma série de publicações sobre *Eucalyptus* que seja acessível a todos, num formato prático e completo para os profissionais da área florestal.

O Manual apresenta o uso de boro em plantios de *Eucalyptus* com enfoque para as funções e sintomas de deficiência de boro; diagnose foliar mostrando as faixas deficientes, adequadas e tóxicas de boro em várias espécies de *Eucalyptus*; relações entre o teor de boro no solo e na folha com a produtividade; relação entre o teor de boro na planta e a seca de ponteiro; recomendações para o uso de boro com destaque para época de aplicação e forma de localização, fontes e solubilidade, dose, matéria orgânica e umidade do solo.

A Série de Publicações: "*Eucalyptus*" é um projeto da RR que será realizado ao longo dos próximos anos e reforçará a imagem inovadora e solidificada no mercado florestal.

As informações sobre a venda do material serão comunicadas a todos em breve.



Nutrição e Adubação com Boro em Eucalyptus
Ronaldo Luiz Vaz de Almeida Silveira, Valter Casarin, Tábata de Alcubate e Paula, Ronaldo Ivan Silveira

1 INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa posição de destaque na exploração e produção de produtos florestais a partir de florestas de eucalipto e pinus. O setor florestal movimenta cerca de 4,2 bilhões de hectares de florestas plantadas, sendo 42% dessas áreas ocupadas por espécies de eucalipto. A cultura do eucalipto ocupa mais de 3 milhões de hectares, sendo que 75% e 70% dessa área se encontra nos estados de Minas Gerais e São Paulo, respectivamente (BRACEPA, 2006).

O eucalipto, por apresentar rápido crescimento, elevada produtividade, ampla diversidade de espécies, grande capacidade de adaptação e flexibilidade, tem sido amplamente utilizado em plantações florestais. A grande maioria das plantações é utilizada para fins industriais, como madeira para serragem, pasta, aglomerados para fabricação de papel, produção de celulose e carvão. O Brasil tem atualmente 1.252.387 ha de áreas dedicadas com eucalipto, destacando-se os estados de Minas Gerais com 27%, Bahia 24%, Mato Grosso do Sul 13% e Espírito Santo 10%.

(Fonte: www.bracepa.org.br) **Tabela 1.** Estimativa da maioria das propriedades florestais eucaliptadas em sete países, sendo as incorporadas e listadas, está em ordem decrescente de área plantada para o desenvolvimento das plantas. A aplicação de fertilizantes é necessária para corrigir as deficiências nutricionais das sementes, produção de madeira e obtenção de melhores produtividades. No entanto, muitos tratamentos de fertilização são realizados sem a necessidade de crescimento da floresta, sendo realizados para atender a demanda nutricional durante a produção no longo do ciclo produtivo.

No Brasil, o lençol é o micronutriente que apresenta níveis mais baixos nas florestas. A ocorrência de deficiência de boro é mais alta em regiões de alta altitude e regiões de alta precipitação e alta umidade relativa do ar. A deficiência de boro nos solos tropicais, devido à alta atividade biológica, favorece a ocorrência de deficiência de boro, o que é agravado pelo fato de que a maioria das propriedades florestais em áreas de alta altitude e alta precipitação são de eucalipto.

TA B E L A 1



Agroflorestal

Balanço Positivo em 2006

Ao final de cada ano temos a oportunidade de refletir sobre os avanços proporcionados às empresas em que atuamos. No ano em que completou 10 anos a RR tem se dedicado intensamente para acompanhar o crescimento do setor florestal nacional e internacional.

Demos nossa parcela de contribuição para consolidar a liderança do Brasil na produção de florestas de eucalipto, por meio de sua presença na Storaenso China, que deu maior visibilidade ao seu trabalho.

Apesar da RR ter construído sua credibilidade atendendo grandes clientes como Aracruz, Eucatex Agro e Florestal, Ferro Gusa Carajás, Grupo Arcelor (Acesita e CAF), Klabin, V&M Florestal, Votorantim Celulose e Papel etc, este foi um ano marcado por assessorias à uma nova geração de empresas de base florestal, tais Siderúrgica Alterosa, Siderúrgica Marabá, Sada Bio-Energia, Planflora, Fazenda Santa Vergínia-Brochmann Polis, Viveiros Santa Isabel e Boa Vista e outras.

Encerramos o ano com 28 clientes e para 2007 nossas perspectivas são de ampliar nossa atuação visando atender com melhor qualidade os atuais clientes e os novos clientes.

**Um feliz natal e 2007 a todos!
Boa leitura!**

Expediente

Publicação técnica digital 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)

Organização:

Publicitária Maria Cecília Rodini Branco

Projeto Gráfico:

Publicitária Priscila Graziela Motta Mantelatto

Diagramação:

Luiz Erivelto de Oliveira Júnior

Periodicidade: semestral. Formato: 23 x 31 cm

Distribuição: gratuita, digital via Internet.

Disponível no endereço www.rragroflorestal.com.br

Correspondência:

RR Agroflorestal S/C Ltda.
Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 1008/1009 - Edifício Racz Center
13416-901 - Piracicaba - SP - Brasil
Telefone: + 55 (19) 3422-1913 / 3402-6396
E-mail: addubare@rragroflorestal.com.br

Reflorestamento: Um Empreendimento de Sucesso

As atividades da RR deste 2º semestre foram concentradas no atendimento das assessorias às empresas clientes.

Em outubro os engenheiros Daniel Farias Bianchini, Ronaldo Silveira participaram do 2ª Simpósio Iberoamericano de *Eucalyptus globulus*, realizado em Pontevedra, na Galícia, Espanha. Foram apresentados os trabalhos realizados na empresa Celulose Beira Industrial (Celbi) de Portugal sobre a resposta do eucalipto a aplicação de fósforo nos plantios da empresa. O estudo foi realizado nas regiões norte e oeste de Portugal.

No final de novembro foi realizado Curso in company na Siderúrgica Marabá - SIMARA, um cliente potencial que atua com grande destaque no norte do país. O treinamento foi ministrado pelos engenheiros Ronaldo Silveira e Vanderlei Benedetti, em mais uma parceria de sucesso realizada com a Jequitibá Assessoria Florestal.

No início de dezembro, o engenheiro Ronaldo Silveira visitou a empresa Cofusa, sediada em Rivera/Uruguai, para discutir os primeiros resultados do projeto de fertilização. Ainda em dezembro, os engenheiros Teluira de Andrade e Paula e Ronaldo Ivan Silveira estiveram na Santos e Dias Florestal, na região de João Pinheiro/MG, visitando os novos plantios e realizando os ajustes necessários na recomendação de adubação. A Siderúrgica Alterosa recebeu a visita do engenheiro Ronaldo Silveira para discutir aspectos relacionados à fertilização. Foram realizados ajustes em relação à dose de boro e N K considerando porte da planta e época do plantio.

Uma iniciativa que vai enriquecer o setor florestal é a Série de Manuais sobre Eucalipto que a RR lançará nos próximos anos. A 1ª publicação refere-se ao uso de boro e estará disponível para a venda a partir de março de 2007. Outros temas publicados serão: uso de nitrogênio e fósforo, pragas e doenças, deficiências e estado nutricionais, entre outros.

Finalizando, ao longo de 2006 constatamos uma tendência crescente de grupos de investidores interessados em desenvolver projetos de reflorestamento com eucalipto. O que atrai estes empreendedores é a taxa altamente satisfatória de retorno sobre o capital investido, além da eficiente relação entre o risco assumido nesta atividade e o retorno projetado.

O mercado florestal está sendo descoberto e a RR está pronta para atender este novo público, integrando empreendimentos de sucesso.

Um 2007 de muito trabalho e sucesso a todos!

SIDERÚRGICA MARABÁ - SIMARA SEDIA TREINAMENTO SOBRE PRÁTICAS SILVICULTURAIS, CONTROLE DE QUALIDADE DAS OPERAÇÕES, FERTILIZAÇÃO E NUTRIÇÃO FLORESTAL

Numa parceria com a Jequitibá Assessoria Florestal, a RR realizou o Treinamento sobre Práticas Silviculturais, Controle de Qualidade das Operações, Fertilização e Nutrição Florestal na Simara, de 28 a 30 de novembro. Localizada em Araguatins/TO, a Simara completou 20 anos de atuação e tem sua produção destinada para aciaria e para o mercado externo, principalmente o EUA.

Em junho deste ano, a Simara (www.simara.com.br) recebeu assessoria da RR com o objetivo de avaliar a situação atual dos plantios e o estado nutricional dos plantios clonais; recomendar fertilizações para os novos plantios; e

orientar uma linha de pesquisa a ser instalada. Esta parceria despertou o interesse da empresa em organizar um treinamento voltado à sua demanda e expectativas. O curso reuniu 25 profissionais, dentre eles o Gerente Eng. Frederico Faria Vieira. A avaliação realizada mostrou que 100% dos participantes consideraram que as informações recebidas serão úteis para o desenvolvimento de suas atividades.

Conheça a programação realizada na Simara, que foi ministrada pelos engenheiros Ronaldo Silveira e Vanderlei Benedetti e caso haja interesse por parte de sua empresa contate-nos: adubare@rragroflorestal.com.br.

RR PARTICIPA DO 2º SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE *Eucalyptus globulus* NA ESPANHA

De 17 a 20 de outubro foi realizado o 2º Simpósio Ibero-americano de *Eucalyptus globulus*, em Pontevedra, na Galícia, Espanha. O evento, organizado pela Catedra Ence da Universidade de Vigo, contou com o apoio da IUFRO e reuniu profissionais de empresas florestais, centros de pesquisa e órgãos públicos e privados ligados ao setor florestal.

A RR apresentou os trabalhos “Respuesta del *Eucalyptus globulus* la aplicación de Fósforo en la Región Norte de Portugal” e “Respuesta del *Eucalyptus globulus* la aplica-

ción de Fósforo en la Región Oeste de Portugal” desenvolvidos pelos engenheiros Daniel Farias Bianchini, Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira e Teluíra de Andrade e Paula da RR e Clara Araújo e João Pina da Celulose Beira Industrial (Celbi) de Portugal.

Para saber mais sobre o evento acesse http://tv.uvigo.es/VODpublic/Simposio_Eucalyptus.es.html. Neste site é possível assistir vídeos das palestras apresentadas no evento.

EFEITOS DE FONTES E DOSES DE NITROGÊNIO NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE SABIÁ (*Mimosa caesalpiniaefolia* BENTH.)

Vanderleia Braga Marques¹, Haroldo Nogueira de Paiva², José Mauro Gomes², Júlio César Lima Neves³

Neste trabalho objetivou-se avaliar, por meio de características morfológicas e suas relações, o efeito de fontes e doses de N no crescimento de mudas de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) produzidas em amostras de três tipos de solo (ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO, CAMBISSOLO e LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO) predominantes na região da Zona da Mata de Minas Gerais. As fontes usadas foram nitrato de amônio, nitrato de cálcio e sulfato de amônio em cinco doses (0, 50, 100, 150 e 200 mg/dm³ de N), igualmente parceladas e aplicadas aos 25, 50, 75 e 100 dias após a semeadura. A unidade experimental foi constituída por um vaso, contendo 1,5 dm³ de solo e uma muda. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial (3 fontes de nitrogênio x 5 doses x 3 tipos de solos), com quatro repetições. Na colheita, aos 125 dias após a semeadura, as mudas produzidas no substrato ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO proporcionaram as melhores médias para altura da parte aérea, diâmetro do coleto, massa de matéria seca da parte aérea, do sistema radicular e total. Os melhores índices para a relação altura da parte aérea/diâmetro do coleto, relação matéria seca da parte aérea/matéria seca das raízes foram obtidos no LATOSSOLO

VERMELHO-AMARELO e índice de qualidade de Dickson no CAMBISSOLO. As fontes nitrogenadas tiveram efeito positivo e significativo sobre o diâmetro do coleto, matéria seca da parte aérea, matéria seca das raízes, matéria seca total, índice de qualidade de Dickson e número de nódulos, com maiores médias encontradas para as fontes amoniacais, com superioridade para o sulfato de amônio. As melhores médias em todas as características avaliadas, com base no intervalo estudado, foram proporcionadas com doses variando de 124 a 200 mg/dm³ de N, com exceção da relação matéria seca da parte aérea/matéria seca das raízes, uma vez que, nesta relação apenas se verificou o efeito das doses de N, com os melhores índices nas doses de 0 e 50 mg/dm³ de N. Deste modo, recomenda-se na produção de mudas de sabiá uma dose de 176 mg/dm³, tendo como fonte o sulfato de amônio.

Trabalho extraído da tese de Mestrado em Ciência Florestal da primeira autora.

¹Engenheira Florestal, Mestre em Ciências Florestais - Rua dos Manacás, 35 - Domingos Martins, ES - 29260-000 - E-mail: vanderleibraga@yahoo.com.br

²Professor Doutor do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa - Campus Universitário - Viçosa, MG - 36571-000 - E-mail: hnpaiva@ufv.br; jmgomes@ufv.br

³Professor Doutor do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa - Campus Universitário - Viçosa, MG - 36571-000 - E-mail: julio@solos.ufv.br

MONITORAMENTO NUTRICIONAL EM *Eucalyptus globulus* EM PORTUGAL

Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira¹, Daniel Farias Bianchini¹, Teluíra de Andrade e Paula¹, Clara Araújo², João Pina²

1 – RR Agroflorestal Ltda. Piracicaba, São Paulo, Brasil;

2 – Celulose Beira Industrial (CELBI) S.A., Leirosa, 3081-853, Figueira da Foz, Portugal.

Introdução

A nutrição florestal é um fator condicionante para o crescimento da floresta, da sanidade, da produtividade dos povoamentos e da qualidade da matéria-prima. Os objetivos do projeto foram realizar a diagnose do estado nutricional através dos métodos de nível crítico, DRIS e matriz nutricional, sugerir ajustes no programa de adubação (plantio, coberturas e corretivas) e desenvolver um software de análise nutricional pelo método DRIS e recomendação de adubação para *Eucalyptus globulus*.

Metodologia

O monitoramento nutricional foi realizado em 232 parcelas da CELBI nos anos de 2003 e 2004, distribuídas nas regiões Centro, Médio Tejo, Norte e Oeste de Portugal, das quais se avaliou altura, diâmetro a altura do peito (DAP), estado nutricional (análise foliar), fertilidade do solo, pragas e doenças. A região Norte não apresenta déficit hídrico, ao contrário das demais regiões, onde se acentuam a deficiência de boro por apresentarem meses de estiagem durante o ano.

Resultados e Discussão

3.1 - Interpretação da fertilidade dos solos

3.1.1 - Método do nível crítico

Em relação à fertilidade do solo pelo método do nível crítico, a região Centro apresentou 60% de solos com teores muito baixos de fósforo, e quanto aos micronutrientes, 15% de solos com teores de manganês considerados muito baixos. Na região Oeste, cerca de 80% dos solos apresentaram teor muito baixo de fósforo, já quanto aos micronutrientes, o cobre foi o com maior frequência na classe de muito baixo, com 29%. A região do Médio Tejo apresenta 56% de seus solos com teores muito baixos de fósforo, já o manganês foi o micronutriente com maior frequência na classe de teor muito baixo, com 30%. Na região Norte, magnésio, cálcio e fósforo foram os nutrientes com maior frequência na classe de teores muito baixos, em torno de 84%, 68% e 66%, respectivamente, e o manganês o micronutriente com teores mais deficientes em torno de 59% de seus solos.

3.1.2 - DRIS solo

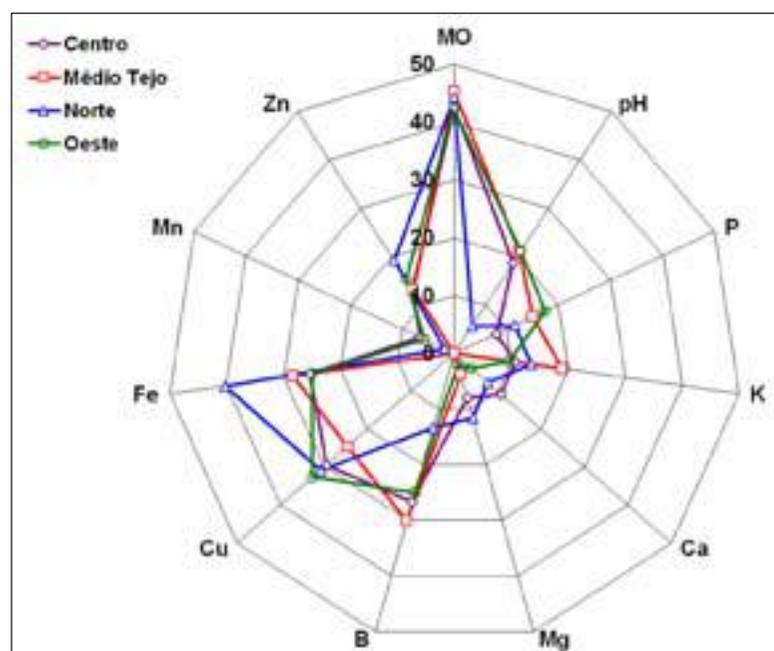
Os resultados do DRIS solo mostraram que a matéria orgânica foi o principal fator limitante independente da região, junto aos micronutrientes boro, cobre e ferro, exceção feita ao boro na região Norte.

3.2 – Interpretação do estado nutricional

3.2.1 - Método do nível crítico

A interpretação do estado nutricional pelo método do nível crítico através da análise dos resultados foliares mostrou

que na região Centro, o fósforo apareceu como deficiente em 62% das amostras foliares, seguido do potássio, nitrogênio, boro e ferro, com 52, 47, 43 e 41%, respectivamente. Na região Oeste, o fósforo também foi o mais deficiente em 61% das amostras, seguido do nitrogênio em 47% e o enxofre em 44%. A exemplo da região Oeste e Centro, o Médio Tejo apresentou o fósforo como deficiente em 62% das amostras, seguido do boro (57%), nitrogênio (56%) e ferro (52%). A região com comportamento diferenciado foi a do Norte, onde o cálcio foi o mais deficiente em 51% das amostras seguido pelo ferro (45%).



Método DRIS solo: frequência de aparecimento do nutriente como limitante para o crescimento de *E. globulus* nas diferentes regiões da empresa.

3.2.2 – DRIS folha

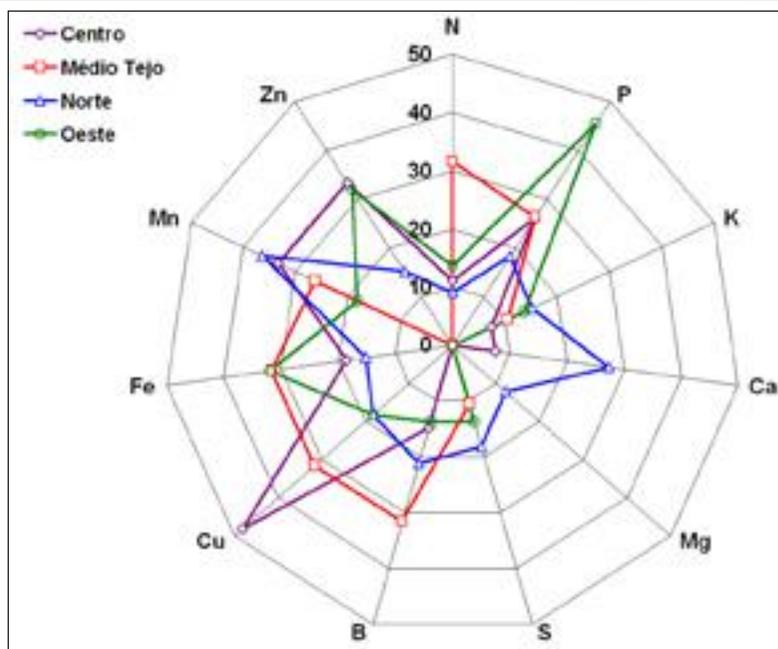
Para o desenvolvimento do DRIS folha e da Matriz nutricional, foram separados dois grupos: amostras de florestas com menos de 3 anos e amostras acima dos 3 anos de idade.

A interpretação do DRIS folha para a faixa etária com menos de 3 anos mostrou o nitrogênio e o boro como os nutrientes mais limitantes na região do Médio Tejo, e respectivamente, o fósforo, o cobre e o manganês como os mais limitantes nas regiões Oeste, Centro e Norte.

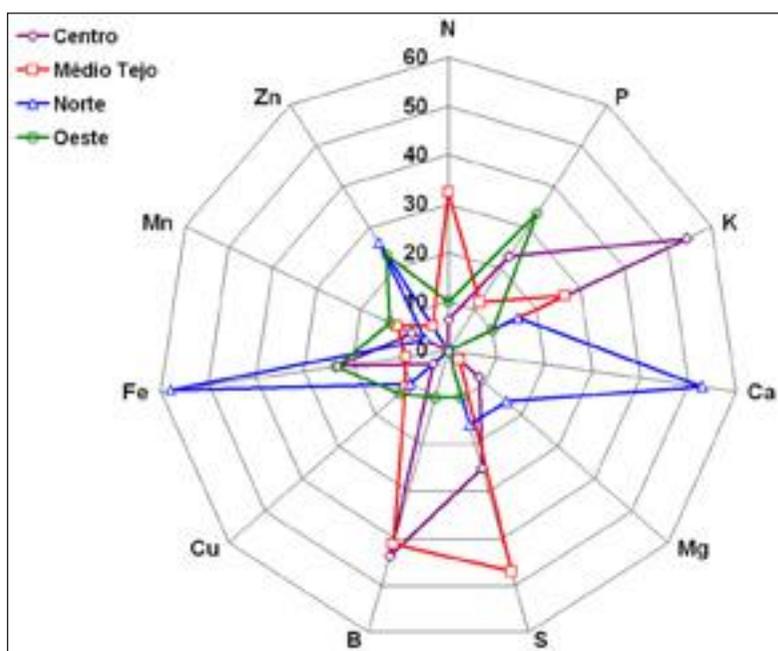
Nas amostras com mais de 3 anos de idade, os nutrientes mais limitantes foram fósforo, potássio, enxofre e ferro, respectivamente, nas regiões Oeste, Centro, Médio Tejo e Norte.

3.2.3 - Matriz

O método da matriz nutricional para as áreas com menos de 3 anos mostrou alto potencial de resposta a nitrogênio e fósforo nas regiões Centro, Médio Tejo e Norte. Nas áreas com mais de 3 anos, o nitrogênio, o potássio e o enxofre



Método DRIS: frequência de aparecimento do nutriente como limitante para o crescimento do *Eucalyptus globulus* nas diferentes regiões na faixa etária entre 1,4-3,0 anos.



Método DRIS: frequência de aparecimento do nutriente como limitante para o crescimento do *Eucalyptus globulus* nas diferentes regiões na faixa etária entre 3,1 e 4,7 anos

apresentam alto potencial de resposta nas regiões Centro, Médio Tejo e Oeste, enquanto na região Norte há grande potencial de resposta ao cálcio. Na região Oeste existe elevado potencial de resposta ao fósforo independente da idade.

Conclusão

Com base nos resultados nutricionais elaborou-se o potencial de resposta das diferentes regiões.

Potencial de resposta do *E. globulus* à adubação nas diferentes regiões.

Nutriente	Potencial de resposta à adubação			
	Região			
	Centro	Oeste	Médio Tejo	Norte
Até 3 anos de idade				
N	Médio/Alto	Médio/Alto	Alto	Médio
P	Alto	Alto	Médio/Alto	Médio/Alto
K	Baixo	Médio/Baixo	Baixo	Médio/Alto
Ca	Baixo	Nulo	Nulo	Médio/Alto
Mg	Nulo	Nulo	Nulo	Baixo
S	Médio/Baixo	Baixo	Baixo	Médio
B	Médio/Alto	Médio	Médio/Alto	Médio/Alto
Cu	Alto	Baixo	Médio/Alto	Médio
Fe	Médio/Baixo	Médio/Alto	Médio/Baixo	Médio
Mn	Médio	Médio/Baixo	Médio/Baixo	Médio/Alto
Zn	Alto	Médio/Alto	Médio/Baixo	Médio
Acima de 3 anos				
N	Médio	Médio	Alto	Baixo
P	Médio/Alto	Médio/Alto	Médio/Alto	Baixo
K	Alto	Baixo	Médio/Alto	Médio
Ca	Baixo	Nulo	Nulo	Alto
Mg	Baixo	Baixo	Baixo	Médio
S	Médio/Alto	Médio	Alto	Médio/Baixo
B	Alto	Médio/Baixo	Alto	Baixo
Cu	Baixo	Baixo	Médio	Médio/Baixo
Fe	Médio/Baixo	Médio/Alto	Médio	Médio/Alto
Mn	Médio/Baixo	Médio/Baixo	Médio	Médio/Baixo
Zn	Médio	Médio/Alto	Médio/Baixo	Alto

PRODUTIVIDADE DE *Pinus caribaea* var. *hondurensis* EM FUNÇÃO DE ADUBAÇÕES POTENCIAIS

Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira¹, André Siqueira Rodrigues Alves¹, Eliane Fiorentini², Teluíra de Andrade e Paula¹
1 – RR Agroflorestral Ltda. Piracicaba, São Paulo, Brasil; 2 – Faber-Castell.

Introdução

A parceria entre as empresas Faber-Castell e RR Agroflorestral tem desenvolvido diversos trabalhos na área de adubação e nutrição de *Pinus*, objetivando incrementos de produtividade de madeira.

O presente artigo refere-se à terceira avaliação de um experimento que visou testar o efeito de quatro modelos de adubação de florestas de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, sendo dois padrões empregados na região, e dois considerados potenciais.

Para realização do ensaio foi selecionado um talhão na Fazenda Salto e Ponte I, na região de Prata, MG, onde se testou diferentes níveis de adubação. O plantio da área experimental foi realizado em 03 de fevereiro de 2003, com o espaçamento de 3 x 2 m.

Para tanto foram estabelecidos quatro modelos de adubação, sendo o primeiro (T1) conforme o padrão adotado pela empresa (N – 9 Kg/ha, P – 48 Kg/ha, K – 9 Kg/ha, Ca – 39 Kg/ha, Mg – 9 Kg/ha, S – 24 Kg/ha, acrescidos de micronutrientes).

O segundo (T2), foi realizado de acordo com o modelo adotado por outras empresas florestais, com a aplicação de 1 t/ha de calcário, com adubações de N – 6,6 Kg/ha, P – 50 Kg/ha, K – 16,7 Kg/ha, acrescidos de micronutrientes.

Os tratamentos 3 e 4 receberam adubações consideradas potenciais, sendo que o tratamento 3 (T3) recebeu 1 t/ha de calcário, com adubações de N – 118,8 Kg/ha, P – 43 Kg/ha, K – 85 Kg/ha, Ca – 98 Kg/ha acrescidos de micronutrientes.

Já no tratamento 4 (T4) aplicou-se 1,0 t/ha de calcário e 0,8 t de gesso, com adubações de N – 89,4 Kg/ha, P – 50 Kg/ha, K – 110 Kg/ha, Ca – 114 Kg/ha acrescidos de micronutrientes.

Em cada tratamento foram demarcadas 4 parcelas de 100 plantas para avaliação dos seguintes parâmetros:

➤ **Crescimento:** altura e DAP

➤ **Estado nutricional:** foram coletadas acículas do segundo verticilo, nas quatro posições cardeais (N, S, L e O), do primeiro lançamento. Foram amostradas acículas de 10 árvores por parcela, as quais foram reunidas para formar uma amostra composta representando a parcela. Após a coleta, as amostras foram analisadas para determinar as concentrações dos macros e micronutrientes.

➤ **Biomassa:** em cada parcela escolheu-se uma árvore média para avaliar a biomassa das diferentes partes da planta (ramos, acículas, casca e lenho) aos 13 e 25 meses e o diâmetro do colo com casca e sem casca aos 13 meses de idade. O material foi seco em estufa a 70° C, até atingir peso constante. Em seguida, determinaram-se as concentrações de macro e micronutrientes nos diferentes órgãos da planta. Permitindo, dessa forma, estimar o conteúdo dos macro e micronutrientes nas árvores.

Resultados

Os resultados preliminares, apresentados na **Tabela 1**, mostram a evolução do crescimento das árvores de *Pinus* em função da adubação, através de dados biométricos.

Tabela 1. DAP, altura e volume cilíndrico de madeira estimado nas diferentes épocas de avaliação.

Trat.	DAP com casca cm	Altura m	Volume Cilíndrico m³/ha
25 meses			
T1	5,6 (100)*	4,06 (100)	16,7 (100)
T2	5,4 (96)	3,86 (95)	14,8 (90)
T3	6,3 (125)	4,51 (111)	23,4 (142)
T4	6,7 (112)	4,77 (117)	28,0 (171)
36 meses			
T1	8,82 (100)	6,89 (100)	70,2 (100)
T2	8,81 (99)	6,47 (94)	65,7 (88)
T3	9,78 (111)	7,37 (107)	92,3 (126)
T4	10,27 (117)	7,29 (106)	100,6 (130)

* Valores percentuais em relação ao tratamento padrão (adubação da Faber-Castell).

Pela análise da Tabela 1, fica evidenciado o incremento de volume de madeira proporcionado pelos sistemas de adubação propostos como potenciais (tratamentos 3 e 4).

Nota-se que o DAP das árvores que receberam as adubações potenciais, aos 25 meses após o plantio, foram 25 e 12% maiores que o DAP das árvores que receberam a adubação comumente utilizada na empresa, e esta, por sua

vez, foi superior em 4%, quando comparadas ao sistema empregado nas demais empresas de região. Os resultados da última avaliação, aos 36 meses, mostram que esta tendência se manteve, no entanto com acréscimos de 11 e 17%, para os tratamentos 3 e 4, respectivamente.

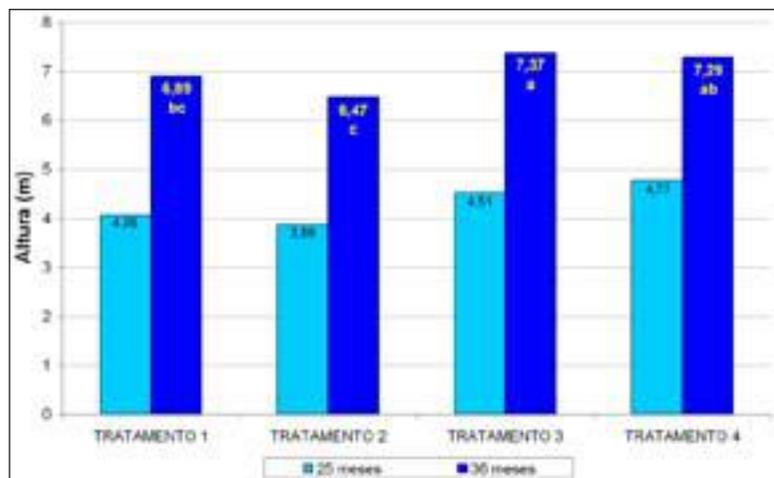
Ao se comparar a altura das plantas há uma tendência de maiores alturas serem observadas em plantas que receberam as adubações, potenciais, no entanto é um fator que influi menos na produtividade de uma floresta, se comparado ao diâmetro.

O volume de madeira produzido pela floresta é destacadamente superior quando as árvores são submetidas às adubações potenciais. Na avaliação realizada aos 25 meses após o plantio observaram-se incrementos da ordem de 42 e 71% para os tratamentos potenciais 3 e 4, respectivamente, e um decréscimo de 10% quando se empregou o modelo de adubação das empresas da região. Posteriormente, na avaliação realizada aos 36 meses, esta tendência de maior volume de madeira produzida é mantida, com incrementos de 26 e 30%, para os tratamentos 3 e 4, respectivamente. Novamente, o tratamento 2 proporcionou uma redução neste parâmetro da ordem de 12% quando comparado ao sistema de adubação Faber.

Nas **Figuras 1, 2 e 3** estes parâmetros podem ser melhor visualizados, acrescido de análises estatísticas, indicando ou não, diferenças entre os tratamentos, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

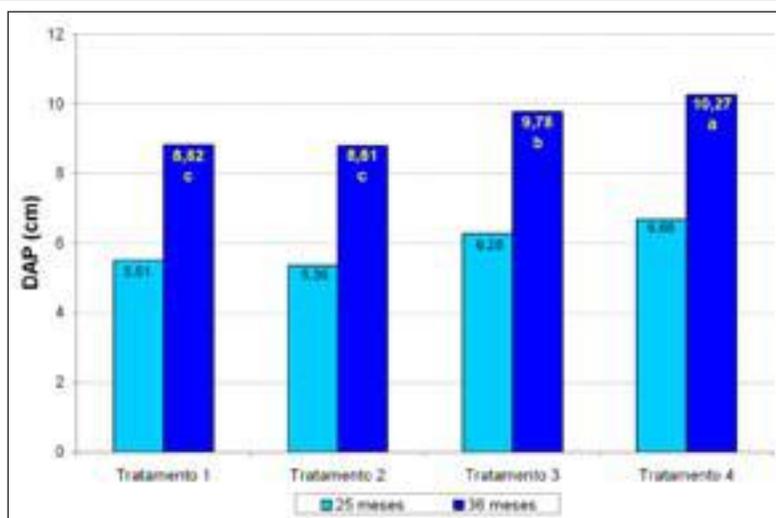
Nota-se que a altura das árvores foi maior quando se empregou o tratamento 3, no entanto o diâmetro do tronco a altura do peito e o volume de madeira foram maiores quando se empregou o tratamento 4. Provavelmente estes resultados foram obtidos devido ao melhor equilíbrio entre as bases (Ca, Mg e K) no tratamento 4, se comparado ao 3.

Na **Tabela 2** são apresentadas as biomassas secas de acículas, ramos, lenhos, cascas e totais de árvores consideradas médias de seus respectivos tratamentos. Pela observação da matéria seca total das plantas, nota-se que em todas as avaliações realizadas há acréscimos de acúmulo de matéria seca com a utilização das adubações potenciais (tratamentos 3 e 4). Para a avaliação realizada aos 36 meses de idade da floresta nota-se ganhos de 32 e 36%, para os tratamentos 3 e 4, respectivamente, quando comparados ao tratamento que recebeu a adubação padrão da Faber-Castell.



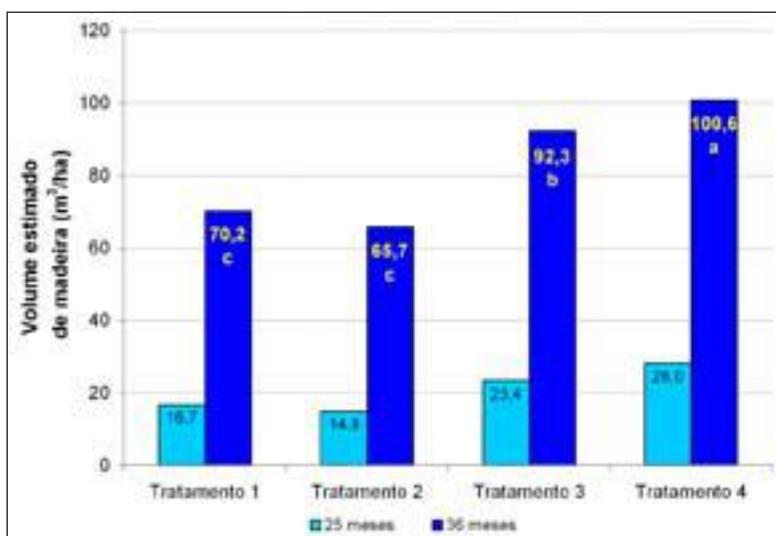
Obs: Média seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Figura 1. Altura das árvores de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* em função do modelo de adubação, aos 25 e 36 meses após o plantio.



Obs: Média seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Figura 2. Diâmetro a altura do peito das árvores de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* em função do modelo de adubação, aos 25 e 36 meses após o plantio.



Obs: Média seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Figura 3. Volume cilíndrico de madeira das árvores de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* em função do modelo de adubação, aos 25 e 36 meses após o plantio.

Tabela 2. Produção de matéria seca de acículas, ramos, caule, casca e total, aos 13, 25 e 36 meses de idade da floresta de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*.

Treat.	Acículas	Ramos	Lenho	Casca	Total
g/planta					
13 meses					
T1	640 (100*)	161 (100)	156 (100)	119 (100)	1077 (100)
T2	564 (88)	170 (105)	161 (103)	133 (85)	1029 (95)
T3	622 (97)	194 (120)	174 (111)	98 (82)	1088 (101)
T4	844 (138)	213 (132)	405 (259)	127 (107)	1590 (147)
25 meses					
T1	2028 (100)	1091 (100)	1723 (100)	480 (100)	5321 (100)
T2	2415 (119)	1319 (121)	1631 (95)	551 (115)	5916 (111)
T3	2843 (140)	2048 (188)	2692 (156)	652 (136)	8234 (155)
T4	2794 (138)	1549 (142)	2438 (142)	592 (123)	7373 (139)
36 meses					
T1	3716 (100)	2133 (100)	5994 (100)	1609 (100)	13452 (100)
T2	5038 (135)	2725 (127)	5492 (91)	1538 (95)	14793 (110)
T3	4846 (130)	3147 (147)	7803 (130)	1972 (122)	17768 (132)
T4	4247 (114)	2767 (129)	8722 (145)	2613 (162)	18349 (136)

*Valor percentual em relação ao tratamento 1.

A biomassa seca de acículas e de ramos é fortemente incrementada pela aplicação da adubação potencial 1, enquanto as biomassas secas de lenho e casca são maiores quando é empregada adubação potencial 2 na avaliação mais recente (36 meses). Tendo em vista o aspecto comercial da cultura, de acordo com estas avaliações preliminares, é possível antever que os maiores retornos econômicos serão obtidos quando se utiliza a adubação potencial 2.

A seguir são apresentadas as Figuras 4, 5, 6 e 7 contendo o percentual de cada um dos componentes das árvores.

De maneira geral é possível constatar que a biomassa de acículas assume proporções decrescentes ao longo do desenvolvimento das plantas, de tal forma que na avaliação realizada aos 13 meses ela participava com valores em torno de 55% da matéria seca total das plantas, e na última avaliação esta participação diminuiu para valores próximos a 28%.

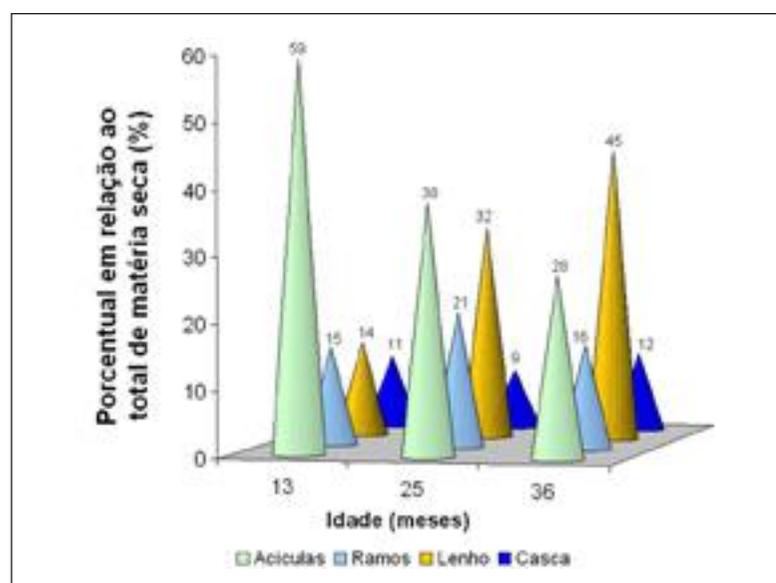


Figura 4. Relação percentual de produção de biomassa seca de acículas, ramos, caule, casca e total, aos 13, 25 e 36 meses, para o tratamento 1.

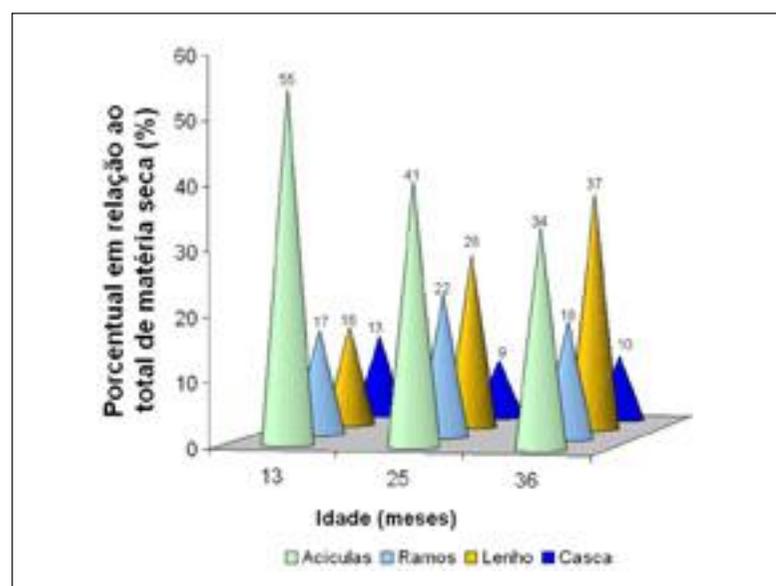


Figura 5. Relação percentual de produção de biomassa seca de acículas, ramos, caule, casca e total, aos 13, 25 e 36 meses, para o tratamento 2.

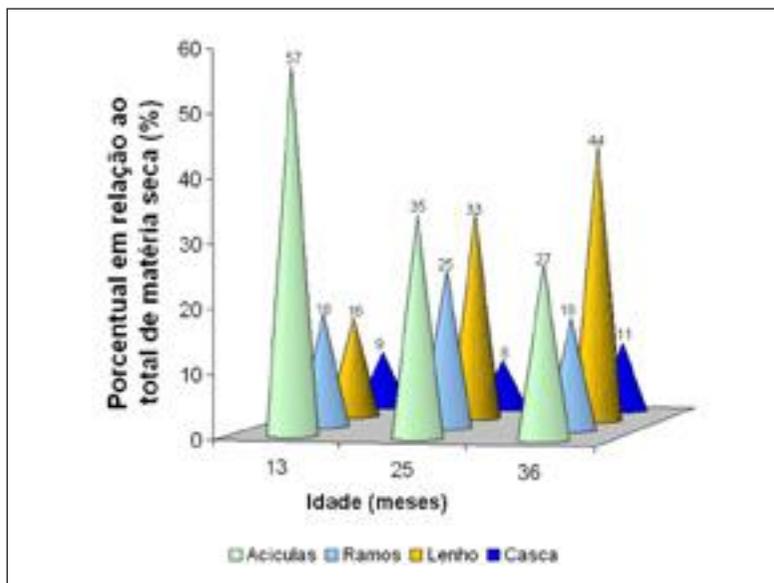


Figura 6. Relação percentual de produção de biomassa seca de acículas, ramos, caule, casca e total, aos 13, 25 e 36 meses, para o tratamento 3.

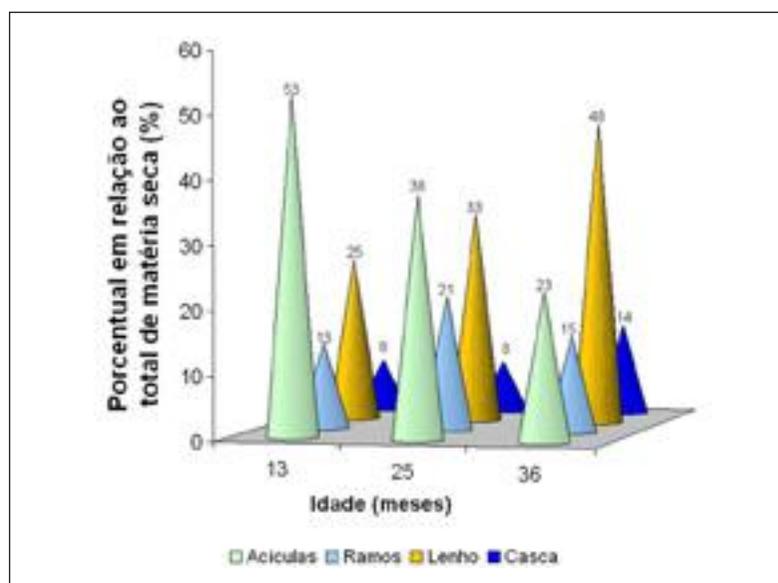


Figura 7. Relação percentual de produção de biomassa seca de acículas, ramos, caule, casca e total, aos 13, 25 e 36 meses, para o tratamento 4.

Por outro lado, a contribuição do lenho na matéria seca total é crescente nestas três primeiras avaliações, sendo que na primeira avaliação sua participação era de 17%, em média para todos os tratamentos, e na avaliação realizada aos 36 meses esta participação aumentou para 43%.

Em relação às biomassas secas de ramos e cascas, de maneira geral há uma participação constante em relação a biomassa seca total, sem que sejam notadas mudanças em função do modelo de adubação empregado.

Entre os tratamentos não são observadas diferenças evidentes, no entanto pode-se afirmar que o tratamento 2 apresenta uma tendência de diminuição da participação do lenho na produção total das plantas.

Depois de analisadas as árvores quanto à sua composição, as acículas foram analisadas procurando-se determinar se um ou outro tratamento confere diferentes teores às mesmas, o que pode ser refletido no crescimento, conforme apresentado na **Tabela 3**.

Tabela 3. Teores de macro e micronutrientes nas acículas de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* em função do sistema de adubação, aos 36 meses de idade da floresta.

Trat.	g.kg ⁻¹						mg.kg ⁻¹				
	N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Zn	Mn	B
1	14,0	1,2	4,5	2,5	1,0	0,4	2	224	26	362	15
2	12,6	1,4	7,1	2,1	1,0	0,5	2	140	18	376	14
3	11,2	1,1	7,1	2,8	0,9	0,6	2	384	24	344	18
4	13,3	1,3	6,4	2,1	0,8	0,4	6	232	26	500	39

Conforme apresentado na **Tabela 3**, observa-se que os teores de macronutrientes são considerados como adequados para todos os tratamentos, com exceção ao enxofre, que para os tratamentos 1, 2 e 4, o seu teor foi considerado deficiente, no entanto com valores próximos ao encontrado no tratamento 3. Em relação aos micronutrientes, somente o zinco e boro no tratamento 2 encontram-se no nível deficiente. O primeiro pela provável aplicação de fósforo sem adição de zinco no plantio, já que sua absorção é competitiva com o fósforo. O potássio, apesar de adequado em todos os tratamentos, no tratamento 1 se mostrou em valores mais baixos que nos demais tratamentos, o que pode contribuir para os menores valores de DAP e volume de madeira, conforme apresentados nas **Figuras 2 e 3**.

Além da análise das acículas, foram determinados os teores de nutrientes no lenho, na casca e nos ramos. Desta forma foi possível estimar os conteúdos de cada uma das partes das árvores, visando determinar como se dá a extração de nutrientes por árvores de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*.

A seguir, na **Tabela 4** são apresentados os conteúdos de macro e micronutrientes em cada um dos componentes das árvores de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* em função do sistema de fertilização empregado.

Tabela 4. Conteúdos de macro e micronutrientes nas acículas, ramos, lenho e casca de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* em função do sistema de adubação, aos 36 meses de idade da floresta.

Trat.	g.planta ⁻¹						mg.planta ⁻¹				
	N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Zn	Mn	B
Acícula											
1	28,6	3,0	9,3	15,2	4,1	2,2	15	907	59	3865	56
2	52,9	2,8	12,6	13,6	4,0	2,0	10	685	40	2076	60
3	54,3	4,0	21,8	14,1	4,3	2,9	19	930	78	2714	107
4	50,5	2,9	24,6	19,1	4,2	2,5	17	1750	81	3143	178
Ramos											
1	7,5	0,9	2,8	3,2	1,1	0,4	2	401	21	529	21
2	9,5	1,1	4,1	4,6	1,4	0,5	5	545	27	414	38
3	11,0	1,0	4,9	6,3	2,1	0,9	3	680	25	673	31
4	9,7	0,7	4,0	5,0	1,2	0,6	3	598	19	415	30
Lenho											
1	16,8	1,1	2,7	5,4	1,3	1,2	12	647	42	815	60
2	15,4	1,2	2,5	4,9	1,7	1,1	5	879	44	461	66
3	21,8	2,1	3,0	7,8	1,9	2,3	8	812	47	765	78
4	18,3	1,6	3,9	7,8	1,5	2,6	9	733	44	802	105
Casca											
1	4,5	0,5	1,9	1,3	0,5	0,6	3	290	14	154	18
2	5,4	0,4	1,8	1,5	0,7	0,5	6	234	12	89	15
3	8,3	0,7	2,6	1,6	0,8	0,6	2	268	18	162	24
4	9,1	0,5	2,2	1,6	0,6	0,5	3	606	16	136	26
Total*											
1	57,4	5,6	16,7	25,1	6,9	4,5	32	2245	137	5363	155
2	83,2	5,4	21,0	24,7	7,7	4,1	27	2343	124	3040	180
3	95,4	7,8	32,3	29,7	9,0	6,8	32	2690	167	4314	240
4	87,7	5,7	34,7	33,5	7,4	6,2	31	3686	159	4496	340

*O conteúdo total refere-se somente à parte aérea, já que não foi possível determinar a massa seca de raízes.

Pela análise da **Tabela 4** nota-se que as acículas, mesmo estando com sua participação decrescente na planta (**Figuras 3, 4, 5 e 6**), ainda é a parte da planta responsável pelo maior acúmulo de nutrientes. Pelas análises realizadas observa-se que o nitrogênio é acumulado em maiores quantidades nos tratamentos 2, 3 e 4. Em relação ao fósforo, cálcio, magnésio, enxofre e manganês não são notadas grandes diferenças entre os tratamentos. Quanto aos elementos potássio, cobre zinco e boro o maior acúmulo nas acículas ocorreu nos tratamentos 3 e 4.

Em relação aos ramos e a casca não são notadas grandes diferenças de extração entre os tratamentos, ainda, são partes das árvores que participam pouco da extração de nutrientes, se for tomada como base a extração total.

Em relação ao lenho, de forma geral, todos os macronutrientes são absorvidos em maiores quantidades quando as árvores recebem as adubações potenciais (tratamentos 3 e 4). Entretanto os micronutrientes não têm esta mesma tendência, estando em valores similares ou até maiores nos tratamentos que receberam adubações menores, como o caso do cobre, que no tratamento 1 se destacou dos demais. Esses resultados apontam que maiores crescimentos proporcionados pelas adubações potenciais podem ser limitados pelos micronutrientes.

Ao se observar o teor total de nutrientes absorvidos pela parte aérea das plantas nota-se, que de maneira geral, todos os elementos são absorvidos em maiores quantidades quando se emprega as adubações potenciais, a exceção é manifestada apenas no caso do manganês, que é mais absorvido quando se utiliza a adubação padrão da Faber-Castell.

Com os dados apresentados até o momento é possível estabelecer as extrações de nutrientes das plantas de *Pinus*, bem como a exportação dos elementos pela casca e pelo lenho das plantas. Ainda é possível estabelecer como se dá a contribuição das fontes de fertilizantes na nutrição das plantas, assim com que quantidades o solo participa do processo de nutrição.

Conclusões

Até os 36 meses de idade, os aumentos de produtividade da floresta são evidentes quando são aplicados os novos modelos de adubação propostos, da ordem de 26 e 30%. Quanto à produtividade de madeira, nota-se uma tendência de aumentos de valores, no entanto, as conclusões quanto a este parâmetro serão elucidadas ao término do ensaio. Com os dados obtidos até o momento nota-se que existe forte tendência dos incrementos de produtividade proporcionarem significativos acréscimos no retorno econômico das florestas.

CRESCIMENTO E NUTRIÇÃO DE EUCALIPTO EM RESPOSTA À COMPACTAÇÃO DE LATOSSOLOS COM DIFERENTES UMIDADES

Sérgio Ricardo Silva¹, Nairam Félix de Barros² & José Eliel Braga Vilas Boas³

O crescimento radicular e a produtividade de eucalipto são diretamente influenciados pela compactação do solo durante as operações florestais, particularmente pela colheita de madeira, cujos efeitos são intensificados sob condições de alta umidade do solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de níveis de compactação do solo com diferentes umidades sobre o crescimento e nutrição de mudas de eucalipto. Foram utilizados um Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA) oxídico-gibbsítico e um Latossolo Amarelo (LA) caulínítico. Os tratamentos consistiram de cinco pressões de compactação (0, 60, 120, 180 e 240 kPa) e de três conteúdos de água (0,05; 0,10 e 0,20 kg kg⁻¹, este último correspondendo a 100% do equivalente de umidade), em arranjo fatorial e dispostos em quatro blocos casualizados. Calculou-se a quantidade de cada solo para ocupar o volume de 1,66 dm³, em anéis de PVC, e atingir as densidades de 1,05 e 1,10 kg dm⁻³, respectivamente, no LVA e LA. Em seguida, as amostras de solo foram adubadas, umedecidas, acondicionadas nos recipientes e compactadas em uma prensa CBR equipada com anel dinamométrico. Após a aplicação da pressão, determinou-se a densidade resultante por meio do novo volume ocupado pelo solo. O experimento foi colhido 60 dias após a emergência das plântulas de eucalipto, para determinação da matéria seca de raízes e parte aérea, da densidade radicular e do conteúdo total de nutrientes na planta. Houve aumento da densidade dos solos em resposta à

compactação, sendo a manifestação deste efeito intensificada com o aumento da umidade do solo. No solo oxídico-gibbsítico (LVA), a produção de matéria seca de raízes e total, a densidade radicular e o conteúdo de nutrientes na planta foram reduzidos pela compactação do solo em maior conteúdo de água (0,20 kg kg⁻¹). Observou-se que não houve efeito do aumento da compressão deste solo sobre a produtividade do eucalipto, em menores valores de umidade (0,05 e 0,10 kg kg⁻¹) durante a compactação. Os nutrientes cuja absorção foi mais afetada pela compactação do solo com maior umidade (0,20 kg kg⁻¹) foram: Fe > Zn > Cu > P = Mg, no solo oxídico-gibbsítico; e K, no solo caulínítico (LA). O solo caulínítico foi mais sensível aos efeitos da compactação do que o solo oxídico-gibbsítico, limitando, com maior intensidade, a produção de matéria seca de raiz e a absorção de Fe, Cu, N, S e Zn. Verificou-se que a umidade no momento da compressão do solo foi o fator determinante para a manifestação dos efeitos deletérios da compactação sobre o crescimento e nutrição do eucalipto.

Este trabalho é parte da Tese de Doutorado do primeiro autor apresentada à Universidade Federal de Viçosa (MG), para obtenção do Título de Doutor em Solos e Nutrição de Plantas.

¹Engenheiro-Agrônomo, Veracel Celulose S.A. CEP 45.820-970 Eunápolis (BA). E-mail: sergio.silva@veracel.com.br

²Professor do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa - UFV. CEP 36570-000 Viçosa (MG). Bolsista do CNPq. E-mail: nfbarros@ufv.br

³Engenheiro-Agrônomo. E-mail: elielufv@yahoo.com.br

PROPAGAÇÃO CLONAL DE *Eucalyptus grandis* POR MINIESTAQUIA E MICROESTAQUIA

Miranda Titon¹, Aloisio Xavier², Wagner Campos Otoni³

O presente estudo objetivou avaliar a eficiência da propagação clonal de quatro clones de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden pelo uso das técnicas de microestaquia e miniestaquia, analisando-se a sobrevivência, o enraizamento e o vigor das microestacas e miniestacas. O microjardim clonal foi constituído de microcepas oriundas de mudas rejuvenescidas por micropropagação, mediante subcultivos *in vitro*, e, no minijardim clonal, foram utilizadas minicepas obtidas pelo enraizamento de miniestacas oriundas de brotações de plantas propagadas pelo método da estaquia convencional. Os resultados observados para a sobrevivência após 21 ou 28 dias na casa de vegetação, enraizamento à saída da casa

de sombra, sobrevivência, altura e diâmetro do colo das mudas aos 50 dias e peso de matéria seca de raízes das microestacas e miniestacas aos 28 dias, de modo geral, foram superiores na microestaquia em relação à miniestaquia. Essas diferenças foram maiores em clones com maior dificuldade de enraizamento, possivelmente, devido ao efeito de rejuvenescimento dos clones com o uso da microestaquia.

¹Phytopathology Department of the UFV - Federal University of Viçosa - Viçosa, MG - 36570-000 - E-mail: titonmiranda@yahoo.com.br

²Forestry Department of the UFV - Federal University of Viçosa - Viçosa, MG - 36570-000 - E-mail: xavier@ufv.br

³Plant Biology Department of the UFV - Federal University of Viçosa - Viçosa, MG - 36570-000 - E-mail: wotoni@ufv.br

Otimização da lâmina de irrigação na produção de mudas clonais de eucalipto (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophylla* var. *plathyphylla*)

Dissertação de mestrado de autoria de Yanê Borges Garcia Gruber, defendida em 2006 na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ)

Com o objetivo de otimizar a lâmina de irrigação aplicada durante a produção de mudas clonais de eucalipto, por intermédio de avaliações morfológicas, foram conduzidos três experimentos (E1 - verão 2003, E2 - inverno 2003 e E3 - verão 2004) no viveiro de mudas da empresa Eucatex S/A, em pátio de pleno sol, por 56 dias e apresentaram delineamento em blocos casualizados, no esquema de faixas. Os tratamentos constituíram-se de 4 lâminas de irrigação (HO - testemunha, H1, H2 e H3), aspergidas sobre o dossel e 2 clones (*E. urophylla* x *E. grandis* - CA e *E. urophylla* var. *plathyphylla* - CB). Foram avaliados: diâmetro de caule (DC), altura da parte aérea (HPA), área foliar (AF), massa seca foliar (MSF), caulinar (MSC), da parte aérea (MSPA), radicular (MSR) e total (MST), em função da idade (dias após estaquia) e por meio dos rendimentos na produtividade, proporcionados pelos níveis de lâmina total aplicada. Os parâmetros climáticos coletados foram: temperatura do ar, umidade relativa do ar, evaporação e chuva. Os tratamen-

tos influenciaram no crescimento das mudas. Durante E1, a lâmina irrigada (L_r) variou entre 292,54 mm no nível HO e 65,09 mm no nível H3. Com o acréscimo da chuva (304,6 mm), a lâmina total (L_t) aplicada sobre o dossel variou entre 597,14 e 369,69 mm nos níveis HO e H3, respectivamente. A chuva ocorrida no período influenciou muito na irrigação. O clone CB proporcionou o maior crescimento, sendo a L_r H2 considerada a mais adequada (426,46 mm). A faixa de água responsável pela máxima produtividade variou entre 369,69 mm (MSR) e 508,22 mm (MSC) para o clone CA e entre 435,49 mm (MSC) e 475,01 mm (HPA) para o clone B. Recomenda-se a aplicação de uma lâmina diária estimada (L_{DE}) em torno de 7,6 mm.dia⁻¹. Durante E2, a LI variou entre 399,934 mm no nível HO e 69,92 mm no nível H3. A lâmina de chuva (L_c) foi de 55 mm elevando a L_r para 443,93 e 124,92 mm nos níveis HO e H3, respectivamente. A irrigação foi a principal fonte de aplicação de água. O clone CA garantiu o maior crescimento, sendo a L_r do nível H1 (330,75 mm) responsável pelos incrementos superiores. Os pontos de ótimo produtivo foram obtidos com a lâmina máxima (L_{max}) entre 328,49 mm (MSF) e 359,69 mm (HPA) para CA e entre 338,47 mm (MSF) e 388,55 mm (DC) para CB. É recomendada a utilização de uma LDE de 6 mm.dia⁻¹. No E3, a LI variou entre 402,90 e 69,35 mm para os níveis HO e H3, respectivamente. A LC foi de 235,08 mm. A LT variou entre 638,73 mm em HO e 305,13 mm em H3. O melhor nível de aplicação hídrica foi o H1, com LT de 520,47 mm, sendo o CA o clone com maior crescimento. As L_{max} responsáveis pela maior rentabilidade foram entre 523,48 mm e 564,97 mm, para os parâmetros HPA e DC, respectivamente, no caso do clone CA e entre 511,23 mm (MSR) e 544,24 mm (MSF) para o clone CB. A L_{DE} recomendada foi em torno de 9,3 mm.dia⁻¹. Durante a fase de crescimento, conclui-se que a água aplicada pela testemunha (HO) é maior do que as necessidades hídricas das mudas de eucalipto.



ABSORÇÃO E TRANSLOCAÇÃO DE SILÍCIO EM MUDAS DE EUCALIPTO CULTIVADAS EM LATOSSOLO E CAMBISSOLO

Ruy Carvalho¹, Antonio Eduardo Furtini Neto², Nilton Curi³, Álvaro Vilela De Resende⁴

Com o objetivo de estudar a absorção e a translocação de Si em mudas de *Eucalyptus grandis* W. Hill. Ex Maiden cultivadas em amostras de Latossolo Vermelho distrófico e de Cambissolo Háplico Tb distrófico, foram realizados dois experimentos em casa-devegetação. Cada solo foi submetido a três incubações sequenciais para a aplicação dos tratamentos: a) Ca-CO₃+MgCO₃ para manter o pH em torno de 6,0; b) fertilização básica com macro e micronutrientes; c) seis doses de Si (CaSiO₃). As plantas foram cultivadas em vasos contendo 2,7 dm³ de solo. O teor de Si solúvel em água no solo e o conteúdo de Si nas raízes e parte aérea das plantas foram avaliados aos 60, 90 e 120 dias do transplante, ajustando-se superfícies de resposta dessas variáveis às doses de Si e às épocas. Determinaram-se os índices de eficiência de absorção e de utilização do Si pelas plantas e a porcentagem de Si translocado. Na fase inicial de cresci-

mento (60 dias), as mudas absorveram muito pouco Si, e a eficiência de translocação foi máxima aos 60 dias, ficando a maior parte do elemento retida nas raízes a partir dessa época. O teor de Si solúvel em água no solo reduziu-se com o tempo, mas a absorção do elemento pelo eucalipto não foi responsável pelo fato. Os dados obtidos evidenciaram que o eucalipto não é uma planta acumuladora de Si, embora seja responsiva ao mesmo.

Trabalho financiado pela FAPEMIG.

¹Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Professor Titular, Departamento de Química, Universidade Federal de Lavras/UFLA, Caixa Postal 37, 37200-000 - Lavras, MG. ruy@ufla.br

²Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Professor Adjunto, Departamento de Ciência do Solo/UFLA. Bolsista do CNPq. afurtini@ufla.br

³Engenheiro Agrônomo, PhD., Professor Titular, Departamento de Ciência do Solo/UFLA. Bolsista do CNPq. niltcuri@ufla.br

⁴Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Pesquisador, Embrapa Cerrados, Caixa Postal 08223, 73301-970, Planaltina, DF. alvaro@cpac.embrapa.br

NITROGÊNIO E METAIS PESADOS NO SOLO E EM ÁRVORES DE EUCALIPTO DECORRENTES DA APLICAÇÃO DE BISSÓLIDO EM PLANTIO FLORESTAL

Marta Velasco-Molina¹, Maria Emília Mattiazzi², Cristiano Alberto de Andrade³ e Fábio Poggiani⁴

O objetivo do trabalho foi avaliar, no solo e em árvores de eucalipto, os teores de nitrogênio (N) e dos metais pesados cádmio (Cd), crômio (Cr), cobre (Cu), níquel (Ni) e zinco (Zn), cinqüenta e cinco meses após a aplicação de biofósforo alcalino em doses de 10, 20 e 40 t ha⁻¹ (base seca) a um Latossolo Vermelho Amarelo distrófico típico. O delineamento estatístico utilizado foi de blocos casualizados para tratamentos e repetições. Os resultados obtidos permitiram concluir que a aplicação do biofósforo em dose superior a 20 t ha⁻¹ resultou em aumento dos teores de N-total em profundidade no solo, porém este incremento não implicou em riscos ambientais diferentes dos decorrentes da fertilização mineral. As concentrações foliares de N após 55 meses da aplicação do biofósforo não foram influenciadas pelo aporte desse nutriente via doses do resíduo, o que foi atribuído à redução da demanda de N pelo eucalipto, bem como ao aumento do suprimento desse nutriente via reciclagem bioquímica na medida em que a idade do povoamento aumentou. Quanto aos metais pesados, para Cd e Cr não foram

verificados efeitos do biofósforo nos teores no solo, nem evidências de alteração na fitodisponibilidade em função da aplicação do resíduo. No entanto, Cu, Ni e Zn, extraídos por Mehlich 3, aumentaram no solo do tratamento com a dose de 40 t ha⁻¹, indicando a possibilidade de lixiviação e incremento na fitodisponibilidade desses metais quando da aplicação do biofósforo na dose de 40 t ha⁻¹ (base seca), embora esse aumento não tenha representado risco para a cultura do eucalipto.

¹Mestre pelo Curso de Solos e Nutrição de Plantas do Departamento de Solos da ESALQ – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo – Caixa Postal 9 - Piracicaba, SP – 13400-970 – E-mail: marvemna@yahoo.es

²Pesquisadora do Biossólido Agricultura e Ambiente - Rua Campos Sales, 1818 - sala 24 - Piracicaba, SP - 13416-310 – E-mail: mila@biossolidos.com.br

³Pesquisador do Centro de Solos e Recursos Ambientais do Instituto Agronômico de Campinas – Caixa Postal 28 – Campinas, SP – 13020-902 - E-mail: andrade@iac.sp.gov.br

⁴Professor Titular do Departamento de Ciências Florestais da ESALQ – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo – Caixa Postal 9 - Piracicaba, SP – 13400-970 – E-mail: fpoggian@esalq.usp.br

Calendário 2007 de Feriados e Pontos Facultativos do Município de Piracicaba

JUNHO						
S	T	Q	Q	S	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

1/07: Dia de Santo Antonio Padroeiro

JULHO						
S	T	Q	Q	S	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

09/07: Revolução Constitucionalista de 32

NOVEMBRO						
S	T	Q	Q	S	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

20/11: Dia da Consciência Negra

DEZEMBRO						
S	T	Q	Q	S	S	D
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

08/12: Dia de Imaculada Conceição



Desejamos Feliz Natal a todos!

*É um 2007 repleto de saúde, paz e
muitas parcerias produtivas e duradouras!*



2007

Agenda de Eventos



Curso de Nutrição de Eucalipto em Campo

Dias 30 e 31 de maio de 2007
Piracicaba/SP



Curso de Nutrição de Eucalipto em Viveiro

Dias 09 e 10 de outubro de 2007
Piracicaba/SP

