

NESTA EDIÇÃO

Institucional

RR Agroflorestal comemora resultados positivos de 2003 - tanto na área técnica como na de eventos os números confirmam seu destaque no setor florestal.

02

Especialistas das áreas de patologia e entomologia florestal integram o quadro técnico da RR Agroflorestal.

16

Divulgação Técnica

Fósforo em Eucalipto - trabalho compara a eficiência relativa de fontes de fósforo com diferentes solubilidades no crescimento do *Eucalyptus*.

07

8º Congresso Florestal Brasileiro - confira trabalho apresentado pela RR Agroflorestal no evento realizado de 25 a 28 de agosto de 2003, em São Paulo, SP.

12

Eventos

Doenças de Eucalyptos - evento realizado em Piracicaba/SP, reúne profissionais de 12 empresas florestais e encerra com sucesso os eventos de 2003.

03

Agenda 2004 - participe dos eventos promovidos pela RR!!

17

EUCATEX INVESTE EM PESQUISAS NA ÁREA DE SOLOS E NUTRIÇÃO

Experimento realizado na Eucatex mostra a importância do uso de fontes solúveis de fósforo para a obtenção de altas produtividades. Página 04.

WORKSHOP SOBRE USO DE HERBICIDAS MOVIMENTA O SETOR FLORESTAL

Organizado pela RR Agroflorestal, em parceria com a Jequitibá Assessoria Florestal, o **Workshop sobre Uso de Herbicidas: Questões Operacionais e Alternativas**, foi realizado dias 20 e 21 de novembro, atendeu à uma demanda do setor florestal e teve o objetivo de:

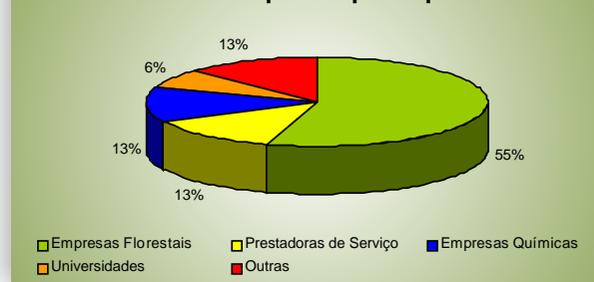
- divulgar os conhecimentos técnicos sobre uso de herbicidas;
- demonstrar a importância da avaliação e regulação de equipamentos de aplicação;
- divulgar resultados experimentais do uso de diferentes produtos;
- promover um debate para determinar linhas de ação prioritárias para a otimização da atividade.

No primeiro dia foram realizadas palestras das empresas RR Agroflorestal, Monsanto do Brasil, Bioagri, Bayer CropScience e Basf. O dia 21 foi iniciado com uma demonstração de equipamentos realizada pela Herbicat, na Fazenda Fortaleza da Ripasa, em Ibaté/SP. As palestras das empresas Ripasa, Suzano/Bahia Sul, CAF e Vallourec & Mannesmann foram realizadas no Azouri Plaza Hotel, em São Carlos/SP.

Participaram do evento 61 profissionais, representando 29 empresas brasileiras e 2 do Chile. O perfil das empresas participantes pode ser verificado no gráfico ao lado.

O evento, que contou com o apoio da Eucatex, foi muito bem avaliado pelos participantes. 82% afirmaram que as informações

Perfil das empresas participantes



Participantes no encerramento do evento, em São Carlos/SP.

serão úteis em seu trabalho e 84% recomendaria o evento a outros profissionais.

Estes números reforçam a liderança da RR Agroflorestal em promover o debate sobre temas de importância para o setor florestal.

SUCESSO E EXPANSÃO

Para a RR Agroflorestal é gratificante poder apresentar resultados tão representativos do ano que se encerrou. Os eventos que vêm sendo promovidos têm tido cada vez mais sucesso de público, como pode ser visto na página 03. Além disso, a equipe técnica da RR recebeu com satisfação mais três colaboradores do setor: os engenheiros florestais Teluíra de Andrade e Paula, Carlos André Gaspar dos Santos e Cassiano Orlatto.

No seu papel de divulgação científica, o ADDUBARE traz artigos apresentados no 8º Congresso Florestal Brasileiro e no XXIX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, um artigo sobre a fitotoxicidade do glifosato em eucalipto e outro que apresenta os resultados preliminares de estudos sobre o uso de fontes mais solúveis de fósforo (superfosfatos) que proporcionam maior arranque da floresta e ganhos de 25% em relação aos fosfatos naturais.

Aproveite para conferir ainda nesta edição a relação de cursos *in company* e eventos que serão realizados ao longo deste ano que se inicia.

Continuamos abertos ao recebimento de artigos científicos, resumos de trabalhos, dicas de publicações e notícias do setor, além de sugestões de temas para eventos para em nosso informativo, tornando nossas atividades cada vez mais abrangentes e atualizadas.

Boa leitura!
Maria Fernanda
Editora substituta

RR ENCERRA 2003 COMEMORANDO RESULTADOS POSITIVOS

A RR Agroflorestal dedicou os meses de outubro, novembro e dezembro ao desenvolvimento de projetos de assessoria técnica. No ano de 2003, contabilizamos parcerias com 19 empresas brasileiras, 1 de Portugal, 1 do Chile e 1 do Uruguai. Foram desenvolvidos projetos nas áreas de viveiro e campo, que contribuíram para o aumento da produtividade e qualidade dos processos de produção de mudas e madeira.

Para melhor atender seus clientes a RR, contar a partir de janeiro de 2004, com a colaboração da

Engenheira Florestal Teluíra de Andrade e Paula. Formada pela ESALQ/USP, a engenheira iniciou sua carreira como Técnica Agropecuária no viveiro de produção de mudas do Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP. Em 1997 passou a atuar como estagiária do IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, desenvolvendo projetos com os consultores Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira e Edson Namita Higashi. Na RR Agroflorestal, destacou-se por sua participação em projetos junto à VCP, Lwarcel e Stora Enso/Celbi (Portugal) nas áreas de monitoramento do estado nutricional e fertilidade do solo; manejo de minijardim clonal e produção de mudas; análises estatísticas e interpretação de experimentos; e desenvolvimento de software na área de avaliação do estado nutricional, fertilidade do solo e recomendação de adubação.

Na área de eventos destacamos o 4º Curso de Capacitação em Nutrição e Adubação de Eucalipto, Workshop sobre Uso de Herbicidas e 2º Curso de Manejo de Doenças de Eucalipto, realizados em Piracicaba/SP.

Com o sucesso da organização de eventos durante de 2003, a RR registrou a presença de 172 profissionais nos eventos realizados em Piracicaba/SP e 93 de empresas que contrataram os cursos *in company*. No total foram atendidas 63 empresas divididas em: florestais, institutos de pesquisa, prestadoras de serviço, químicas, universidades e outras.

Para fevereiro de 2004 está programada uma viagem para a Colômbia onde será realizado curso *In company* sobre Mini-estaquia e Nutrição Florestal na empresa Smurfit Carton. Além do curso, serão realizadas visitas aos viveiros e plantações florestais da empresa, com o intuito assessorar o Programa de Fertilização Florestal e o Sistema de Classificação de Sítios.

Acreditando que 2004 será um ano muito produtivo, desejamos a todos muito sucesso. Conte conosco em seus projetos e seja parceiro da RR Agroflorestal!

Empresas parceiras:

- ✓ Acesita
- ✓ Aracruz Celulose
- ✓ Bioforest - Arauco (Chile)
- ✓ Boise Cascade
- ✓ CAF
- ✓ Cal Arco Íris
- ✓ Celbi - Storaenso (Portugal)
- ✓ Cia. Forestal Uruguaya (Uruguai)
- ✓ Eucatex
- ✓ Faber Castell
- ✓ Ferro Gusa Carajás
- ✓ Lwarcel
- ✓ Planflora
- ✓ Santa Vergínia
- ✓ Vallourec & Mannesmann
- ✓ Veracel
- ✓ Viveiro du Campo
- ✓ Viveiro Verde Forte
- ✓ Votorantim Celulose e Papel

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)
Jornalista substituta: Maria Fernanda Kreling (MTB: 37.374)

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 - Brasil
Telefone: +55 (19) 3422-1913
E-mail: addubare@rragroflorestal.com.br

RR REALIZA 4º CURSO SOBRE NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DE EUCALIPTO

Nos dias 22, 23 e 24 de outubro foi realizado, em Piracicaba/SP, o **4º Curso de Capacitação em Nutrição Mineral e Adubação de Eucalipto**, com abordagem para viveiro e campo.

O curso, que tem o objetivo de capacitar, treinar e divulgar novas tecnologias sobre o tema, reuniu 14 profissionais de 7 empresas brasileiras, 2 do Uruguai e 1 da Itália. Esta diversidade, que ocorre em cada edição do curso, proporciona ao grupo maior troca de experiência e, conseqüentemente, um conhecimento mais abrangente sobre o tema.



Avaliação dos participantes.

O sucesso do curso pode ser comprovado pela avaliação dos participantes: 85% considerou ótimos os instrutores e 100% recomendaria o curso para outros profissionais.

DOENÇAS DE EUCALIPTO ENCERRA A AGENDA DE EVENTOS DE 2003

O **2º Curso de Manejo de Doenças de *Eucalyptus*: viveiro e campo**, foi realizado nos dias 10 e 11 de dezembro, em Piracicaba/SP, reuniu 18 profissionais de 12 empresas brasileiras e 1 instituto de pesquisa da Argentina.

Os participantes receberam informações para o diagnóstico e manejo de doenças em viveiros e plantios de eucalipto.



Participantes do evento.



Identificação de doenças.

Foi montado um mini-laboratório em sala de aula, onde os participantes puderam por em prática conhecimentos adquiridos, além de sanar dúvidas inerentes à realidade de sua empresa.

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 em sua área de atuação. Os cursos são ministrados no ambiente da empresa e dirigido exclusivamente a seus funcionários e convidados. O conteúdo é adaptado à realidade da empresa, visa atender às características, cultura e necessidade de cada organização. Isto faz com que a empresa extraia o máximo de resultados ao investir no treinamento e desenvolvimento do seu pessoal.

Não perca esta oportunidade, contrate os cursos *in company* da RR Agroflorestal!

Nutrição e Adubação de *Eucalyptus*

Bioecologia, Comportamento e Controle de Formigas Cortadeiras

Manejo de Irrigação em Viveiros Florestais

Atualização sobre Identificação, Biologia e Controle de Pragas Florestais

Recuperação de Matas Ciliares

Uso Adequado e Técnicas de Aplicação dos Defensivos em Florestas

Estatística Básica

Atualização sobre Identificação e Manejo de Doenças em Viveiros Florestais

Aspectos Avançados em Genômica de Plantas

Para mais informações ligue +55 (19) 3422-1913 ou entre em contato conosco pelo e-mail: adubare@rragroflorestal.com.br.

FITOTOXICIDADE DE GLIFOSATO EM *Eucalyptus*

Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira¹

1- Pesquisador da RR Agroflorestal S/C Ltda. Rua Alfredo Guedes, 1949, sala 802, 13416-901, Piracicaba, São Paulo. ronaldo@rragroflorestal.com.br.

1) Introdução

As ervas infestantes interferem no crescimento e produtividade do eucalipto. A competição por água, nutrientes e luz é mais severa e provoca maiores danos na fase inicial do desenvolvimento, principalmente quando predomina *Brachiaria decumbens*, espécie de alta agressividade (Toledo et al., 1996 e 2000). A produtividade do *E. grandis* x *E. urophylla* em áreas sem controle da braquiária foi de 14,6 m³ ha⁻¹ ano⁻¹, enquanto que no tratamento com controle manual em faixas de 125 a 150 cm, 34,3 m³ ha⁻¹ ano⁻¹, ou seja, 2,3 vezes maior (Toledo et al., 2003).

As operações de limpeza quando realizadas manualmente causam aumento nos custos da mão de obra. Com isso, o uso de glifosato em pós-emergência, tornou-se uma alternativa atrativa economicamente e de alta eficiência em condições de cultivo mínimo ou reduzido. Porém, muitas vezes devido a falta de experiência do aplicador ou o uso de equipamentos inadequados (elevação da barra protegida, bicos inapropriados etc) acabam provocando a queima das folhas ou do caule das mudas, comprometendo dessa forma a futura produtividade florestal.

Os sintomas visuais de fitotoxicidade de glifosato causados por queima das folhas ou caule foram por muito tempo confundidos com sintomas de deficiências de boro, cálcio, cobre, manganês e zinco. Quando esses sintomas apareciam nos povoamentos de eucalipto, os profissionais das áreas de solos e nutrição florestal eram chamados para realizarem diagnóstico, acreditando que se tratava de um distúrbio nutricional. No entanto, em 50% das ocorrências, o problema era devido a fitotoxicidade de glifosato.

O objetivo desse artigo é mostrar o modo de ação do glifosato, os sintomas visuais da fitotoxicidade de glifosato e sugerir medidas visando diminuir a queima.

2) Ações do glifosato nas plantas

O glifosato é um potencial inibidor da rota metabólica do ácido chiquímico. As duas principais conseqüências são a paralisação da síntese protéica e a formação de compostos secundários. Os produtos mais importantes da rota do ácido chiquímico são a fenilalanina, tirosina e o triptofano (Cole, 1984). Portanto, num primeiro estágio, a fitotoxicidade de glifosato provoca déficit desses aminoácidos aromáticos. Além disso, o glifosato bloqueia a síntese de clorofila. Ocorre também diminuição no nível de ácido indol acético (AIA) como conseqüência da redução da síntese de compostos fenólicos secundários.

O glifosato apresenta extensiva translocação com acumulação nos tecidos meristemáticos. Possui também alta capacidade de quelatar cátions divalentes metálicos (Ca⁺², Mg⁺², Cu⁺², Fe⁺², Mn⁺² e Zn⁺²).

A **Figura 1** mostra o caminho para a síntese de lignina e fenóis a partir do ácido chiquímico e a ação do glifosato nessa rota metabólica.

3) Sintomas visuais de fitotoxicidade

Os sintomas de fitotoxicidade de glifosato são similares aos de deficiência de micronutrientes, uma vez que esses atuam na mesma rota bioquímica que o glifosato. O glifosato bloqueia a passagem do ácido chiquímico para o ácido corismático e conseqüentemente a síntese de AIA, fenilalanina e tirosina (**Figura 1**). Esses compostos têm importância na dominância apical das plantas (AIA), na defesa (fitoalexinas - originárias a partir da fenilalanina) e na formação de lignina. Portanto, plantas com fitotoxicidade de glifosato perdem a dominância apical, ficando com internódios mais curtos, bifurcadas e mais suscetíveis às doenças e pragas.

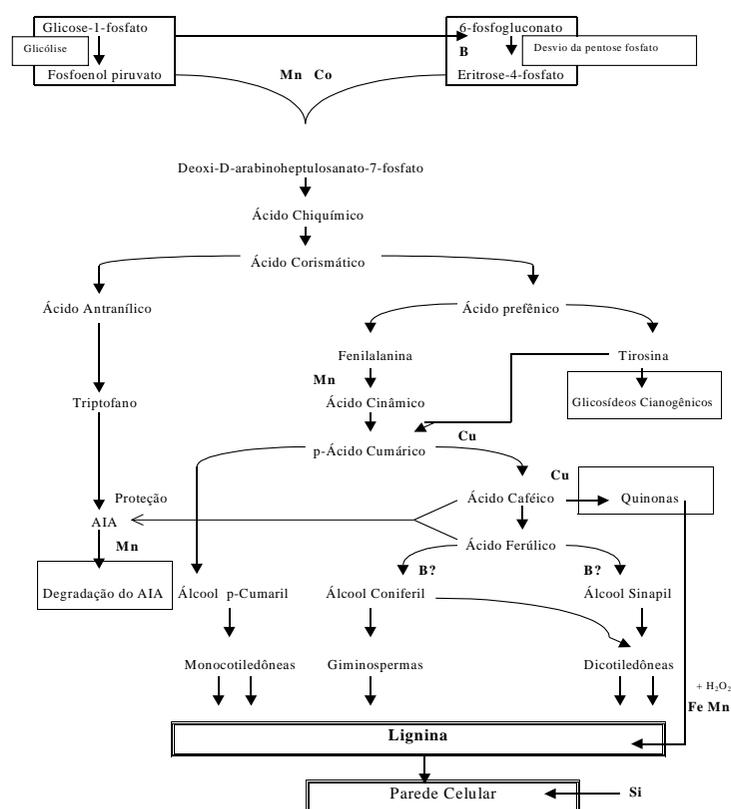


Figura 1. Caminhos para a síntese de lignina e fenóis a partir do ácido chiquímico.

Os sintomas de fitotoxicidade de glifosato são:

✓ Seca de ponteiro similar ao observado na deficiência de boro (**Figura 2**).

✓ Folhas novas deformadas e superbrotção das gemas apicais sintoma igual ao observado na carência de boro e zinco (**Figura 3**).



Figura 2. A. Seca de ponteiro devido a fitotoxicidade de glifosato, em florestas de *Eucalyptus* com teor foliar de boro na faixa de 30 a 50 mg kg⁻¹. B. Seca de ponteiro devido a deficiência de boro em florestas com teor foliar de B na faixa de 6 a 10 mg kg⁻¹.

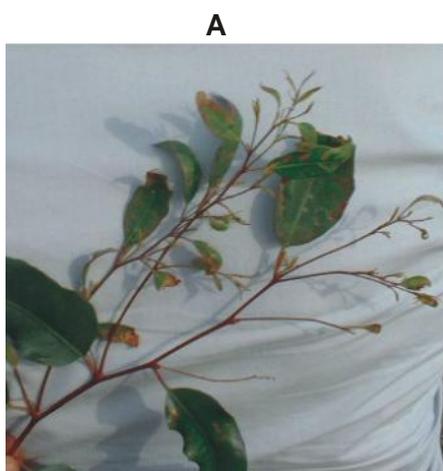


Figura 3. A. Superbrotção e folhas deformadas como resultado da fitotoxicidade de glifosato. B. Superbrotção devido a carência de zinco.

✓ Bifurcação e quebra de ponteiro das árvores (**Figura 4**). Esse sintoma também pode estar associado a deficiência dos nutrientes que estão envolvidos no processo de lignificação ou estruturação da parede celular como cálcio, boro e cobre.

✓ Superbrotção e internódios mais curtos na fase

inicial do desenvolvimento, quando a cultura acaba recebendo maior quantidade de aplicações de glifosato (**Figura 4**). Esses sintomas concentram-se até a altura de 1,0 m e lembram o típico “envassouramento” característico da deficiência de zinco. Muitas vezes, as árvores perdem a dominância apical.

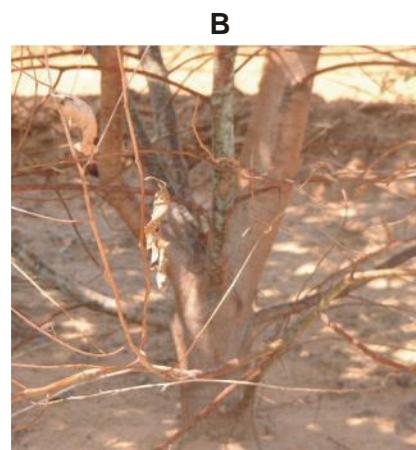
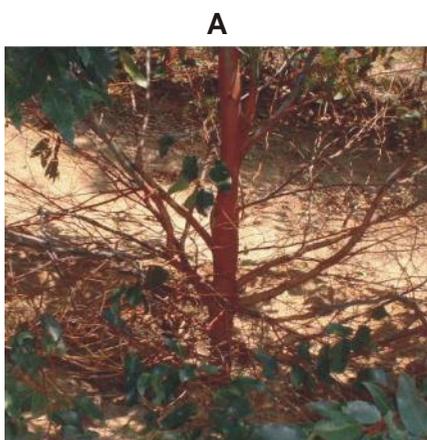


Figura 4. Sintomas devido a fitotoxicidade de glifosato na fase inicial do desenvolvimento. A. Sintomas de superbrotção e internódios curtos. B. Sintomas de superbrotção e perda da dominância apical.

- ✓ Clorose interveinal das folhas mais jovens, similar ao observado nas deficiências de ferro e manganês (**Figura 5**).
- ✓ Mudança na arquitetura da copa da árvore, que fica assimétrica, sendo que o lado que sofreu a queima apresenta ramos menores e pouco desenvolvidos, enquanto que o outro lado, tem ramos mais vigorosos.
- ✓ Desfolha em regiões com ventos constantes. Esse

sintoma pode estar associado a queima provocada por glifosato na fase 0 a 6 meses após o plantio.

- ✓ Aumento da incidência de pragas e doenças devido a uma menor quantidade de fitoalexinas nas plantas com fitotoxicidade. No entanto, existe a necessidade de investigação para determinar com a relação entre uma queima foliar provocada pela aplicação e o surgimento de pragas e doenças.

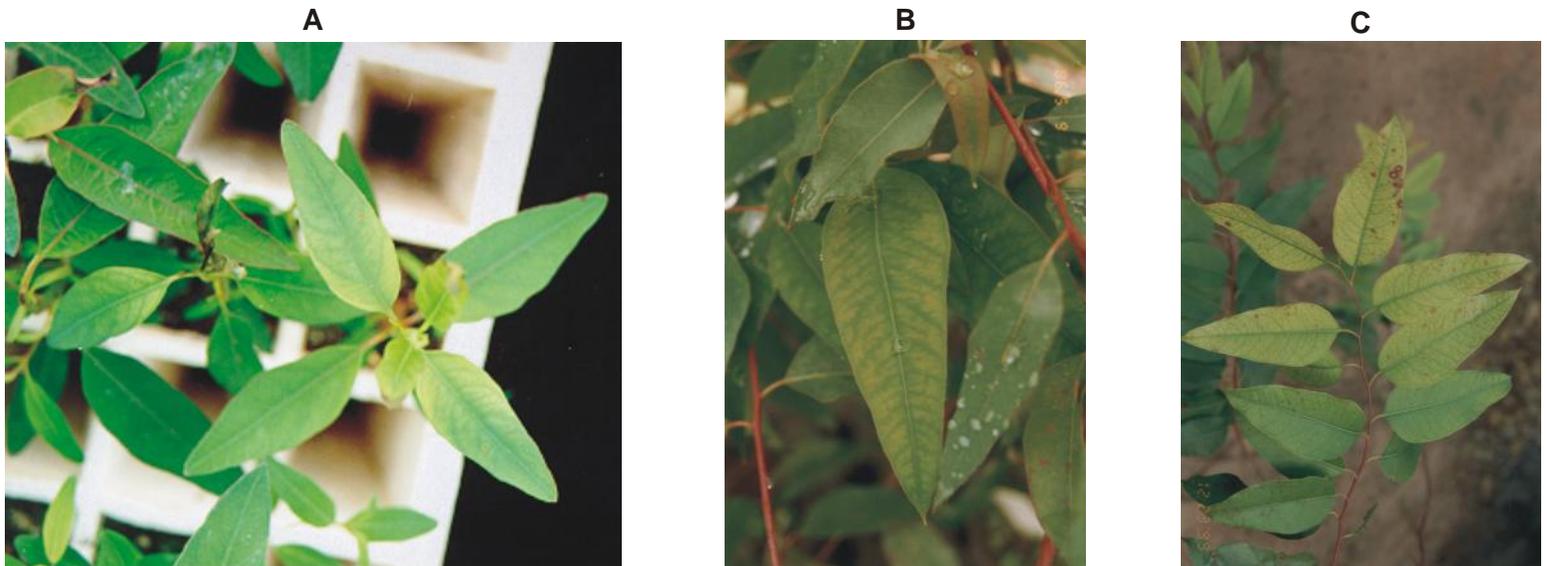


Figura 5. Clorose interveinal. **A.** Devido a fitotoxicidade de glifosato em mudas de eucalipto cujo teor foliar era de 96 mg de Fe kg⁻¹ e 319 mg de Mn kg⁻¹. **B.** Deficiência de manganês. **C.** Deficiência de ferro.

Quebra de árvores na região basal do caule provocada pelo escorrimento de glifosato no caule de mudas (Bentivenha et al., 2003). O escorrimento acaba provocando a morte do

câmbio e o anelamento do caule com formação de fendas e fissuras. Bentivenha et al. (2003) mostraram que o glifosato apresenta alta translocação para as folhas e meristemas apicais mesmo quando aplicado no caule das mudas (**Figura 6**).

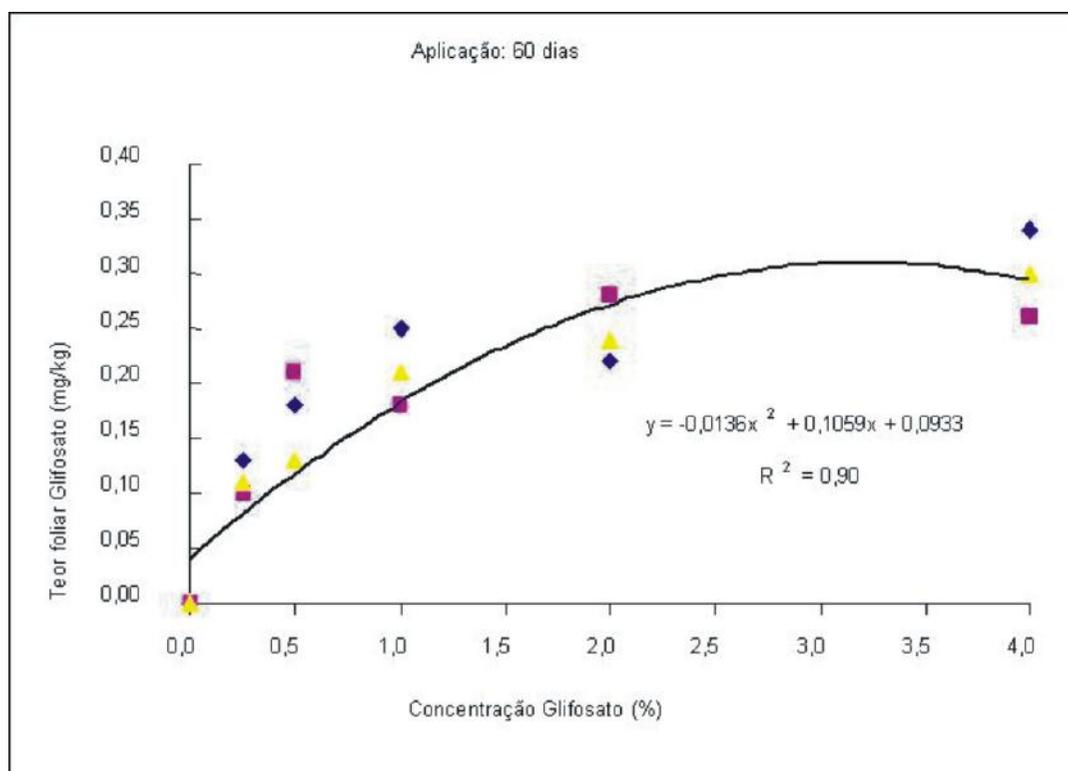


Figura 6. Teor foliar de glifosato em *Eucalyptus* em função da aplicação aos 60 dias de idade.

4) Medidas para reduzir a queima provocada por glifosato

No estágio inicial do desenvolvimento, os efeitos da queima por glifosato são altamente prejudiciais, apresentando lenta reversão e com severas conseqüências como perda da produtividade e da qualidade da floresta (bifurcação, quebra de ponteiro, doenças e pragas). Portanto, na fase entre 0 e 6 meses após o plantio, não se deve admitir nenhum nível de queima.

Algumas sugestões para se diminuir a queima seriam:

- ✓ Coroamento manual.

Apesar de acrescentar um aumento de custo, reduz consideravelmente as chances de ocorrência de queima, aumentando dessa forma a segurança em relação aplicação do glifosato.

- ✓ Aplicação de herbicida pré-emergente na linha de plantio.

Reduz a infestação de plantas daninhas próximas as mudas na fase inicial, diminuindo o uso de glifosato próximo a linha de plantio e conseqüentemente as chances de queima.

- ✓ Seleção de clones tolerantes a glifosato.

Existe alta variabilidade genética entre os materiais para esse parâmetro, pois existem aspectos morfológicos e bioquímicos envolvidos como espessura da cutícula e epiderme, presença de cera, quantidade de estômatos e exigência de boro e outros micronutrientes. Os clones com maior quantidade de cerosidade nas folhas tendem a apresentar menor absorção de glifosato e conseqüentemente menores danos devido a fitotoxicidade. Tem-se verificado em condições de campo, que clones mais exigentes em boro são menos tolerante a fitotoxicidade de glifosato.

- ✓ Qualidade da aplicação
- ✓ Treinamento das equipes. Deve-se fazer periodicamente a reciclagem. Não permitir que funcionário sem treinamento faça a aplicação.
- ✓ Revisão periódica dos equipamentos (altura da barra aplicadora, proteção lateral etc).
- ✓ Uso de protetor contra deriva.

Referências bibliográficas

- BENTIVENHA, S.R.; ARAÚJO, E.F.; MADELLA, J.; RONICK, L. Caracterização qualitativa e quantitativa dos sintomas causados pelo escorrimento de glifosato no caule de plantas de eucalipto. In: Workshop sobre o uso de herbicidas: questões operacionais e alternativas. RR Agroflorestal, CD Rom, Piracicaba, 2003. COLE, D.J. Mode of action of glyphosate a literature analysis. In: **The herbicide glyphosate**. Grossbard, E.; Atkinson, D. (Eds). p. 48-74, 1984.
- GRAHAM, R.D.; WEBB, M.J. Micronutrients and disease resistance and tolerance in plants. In: Mortvedt, J.J.; Cox, F.R.; Shuman, L.M.; Welch, R.M. (eds), **Micronutrients in Agriculture**, 2ed. Soil Science Society of America. 1991. p.329-370.
- TOLEDO, R.E.B.; ALVES, P.L.C.A.; PITELLI, R.A.; VALLE, C.F.; ALVARENGA, S.F. Manejo da *Brachiaria decumbens* em area reflorestada com *Eucalyptus grandis* e seu reflexo no crescimento da cultura. **Scientia Forestalis**, n.55, p.129-141, 2000.
- TOLEDO, R.E.B.; ALVES, P.L.C.A.; VALLE, C.F.; ALVARENGA, S.F. Comparação dos custos de quatro métodos de manejo de *Brachiaria decumbens* Stapf em área de implantação de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden. **Revista Árvore**, v.20, n.3, p.319-330, 1996.
- TOLEDO, R.E.B.; VICTORIA FILHO, R.; ALVES, P.L.C.; PITELLI, R.A.; LOPES, M.A.F. Faixas de controle de plantas daninhas e seus reflexos no crescimento de plantas de eucalipto. **Scientia Forestalis**, n.64, p.78-92, 2003.

CRESCIMENTO DO EUCALIPTO SOB DIFERENTES DOSES E FONTES DE FÓSFORO EM ÁREAS DE CULTIVO MÍNIMO

Telúira de Andrade e Paula¹; Guilherme de Andrade Lopes²

1- Pesquisadora da RR Agroflorestal S/C Ltda. Rua Alfredo Guedes, 1949, sala 802, 13416-901, Piracicaba, São Paulo. teluira@rragroflorestal.com.br. 2- Coordenador de Tecnologia e Meio Ambiente da Eucatex S/A. Rua Ribeirão Preto, 811/909, 13323-010, Salto, São Paulo. guilherme@eucatex.com.br.

O fósforo é um macronutriente essencial ao desenvolvimento das plantas, pois participa de um grande número de processos metabólicos como o armazenamento e a transferência de energia. A deficiência de fósforo reduz o arranque inicial das mudas, o desenvolvimento do sistema radicular e o incremento da produção (Barro & Novais, 1996; Silveira e Higashi, 2003).

Na silvicultura brasileira este elemento apresenta grande importância pois a maior parte dos solos florestais tem como características baixos teores de fósforo e alta capacidade de fixação do elemento, sendo indispensável sua aplicação nos programas de adubação (Barros & Novaes, 1996).

Atualmente as fontes de fósforo mais utilizadas são o superfosfato simples, o superfosfato triplo e os fosfatos naturais de origem sedimentar ou ígnea. Os superfosfatos simples e triplo apresentam teores de fósforo solúvel mais

elevados que os fosfatos naturais. Nos plantios florestais com eucalipto, os fosfatos naturais são freqüentemente utilizados por se tratar de uma cultura de ciclo longo e pelas condições de acidez dos solos que promovem a liberação gradual do fósforo ao longo do ciclo de produção.

O objetivo deste trabalho foi determinar a dose e comparar a eficiência relativa de fontes de fósforo com diferentes solubilidades no crescimento do *Eucalyptus*.

O experimento foi implantado com delineamento fatorial, sendo testadas 2 fontes de fósforo (fosfato natural tratado com microorganismos solubilizadores de rochas fosfáticas com 12% de P₂O₅ solúvel em ácido cítrico e superfosfato triplo 43% de P₂O₅ solúvel em ácido cítrico), nas doses 0, 50, 100 e 200 kg ha⁻¹ de P₂O₅ solúvel em ácido cítrico, repetidas 4 vezes. Na dose de 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ também foi testado o superfosfato simples. Os tratamentos estão descritos na Tabela 1.

O material genético utilizado foi um clone híbrido de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*.

Todos os tratamentos receberam 1,4 t ha⁻¹ de calcário dolomítico com PRNT 88%. A calagem foi realizada a lanço em área total sem incorporação.

Aos dois meses após o plantio foi realizada uma adubação de cobertura comum a todos os tratamentos na dosagem de 230 kg ha⁻¹ da fórmula 15-00-30 + 0,5% de B. A aplicação foi localizada em cova, sobre o solo, distante 30 cm da muda.

As características químicas do solo da área experimental antes da calagem foram:

pH CaCl₂ = 4,1; M.O. = 16 g dm⁻³; P-resina = 6 mg dm⁻³; S-

SO₄ = 8 mg dm⁻³; K = 0,1 mmol dm⁻³; Ca = 7 mmol dm⁻³; Mg = 6 mmol dm⁻³; H+Al = 39 mmol dm⁻³; Al = 7 mmol dm⁻³; CTC = 52 mmol m⁻³; saturação por bases (V%) = 26 % e saturação por alumínio (m%) = 34 %. Os teores médios de fósforo variaram de baixo a médio.

O experimento foi avaliado aos 6 meses de idade quanto à altura das plantas e diâmetro da copa.

Houve diferença estatística entre os tratamentos para altura das plantas e diâmetro da copa (Figura 1). Os tratamentos que receberam superfosfato triplo apresentaram ganho médio em altura de 10%, 25% e 34% em relação aos tratamentos com superfosfato simples, fosfato natural e a testemunha, respectivamente.

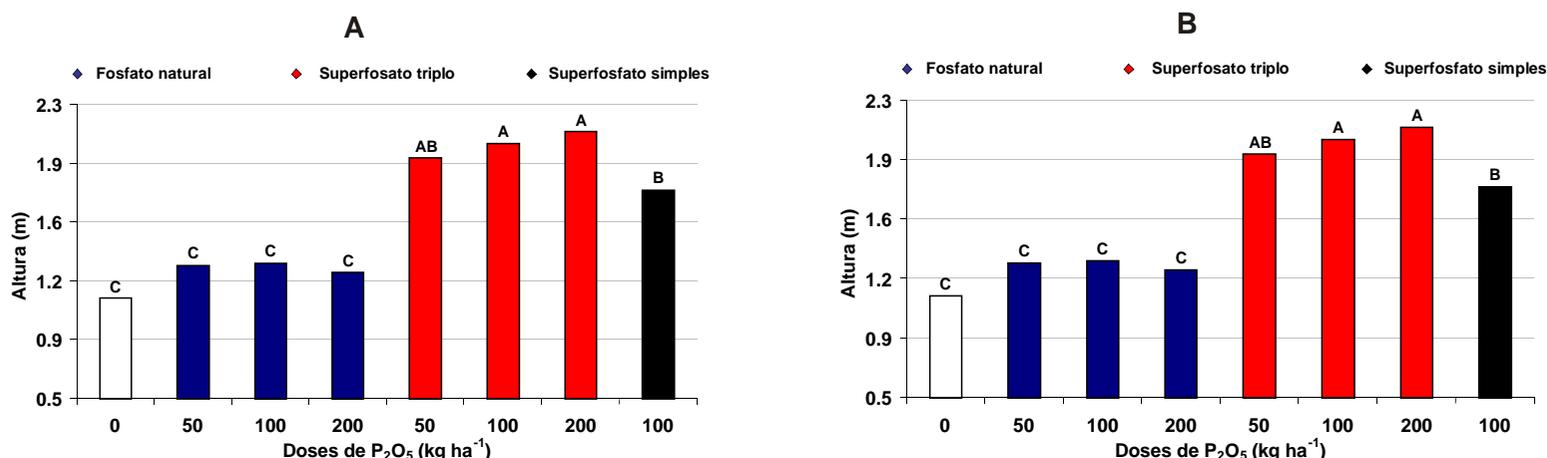


Figura 1. (A) Altura das plantas e (B) diâmetro da copa em função dos tratamentos.

Não houve diferença significativa entre as doses de fosfato natural e a testemunha, bem como entre as doses de superfosfato triplo. Através da análise de regressão, estimou-se que a dose para obtenção do máximo crescimento em altura seria de 155 kg ha⁻¹ de P₂O₅, na forma de superfosfato triplo (Figura 2).

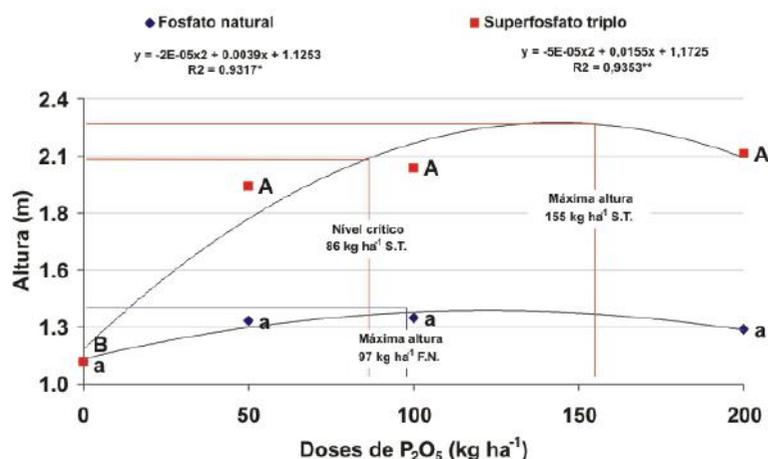


Figura 2. Crescimento em altura do clone híbrido de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* aos 6 meses de idade em função das doses de fósforo nas formas de superfosfato triplo e fosfato natural.

Os resultados preliminares mostraram maior eficiência das fontes mais solúveis de fósforo, como os superfosfatos simples ou triplo, no arranque inicial das florestas de eucalipto em relação aos fosfatos reativos. A reatividade dos fosfatos naturais com o solo ocorre de forma mais lenta e prolongada que a observada nas fontes mais solúveis, proporcionando um déficit de fósforo no início do desenvolvimento da floresta.

Tem-se verificado que a obtenção de florestas de alta produtividade, manejadas com altas doses de nitrogênio e potássio, está relacionada com o uso de fontes mais solúveis de fósforo na adubação de plantio.

A principal conclusão até o momento é que fontes mais solúveis de fósforo proporcionam maior arranque da floresta, com ganhos de 25% em relação aos fosfatos naturais.

Encontram-se em andamento na Eucatex outros trabalhos relacionados a área de nutrição, com resultados prévios mostrando a viabilidade do investimento em adubação para obtenção de altas produtividades.

Referências Bibliográficas

Silveira, R.L.V.A.; Higashi, E.N. Nutrição e adubação de *Eucalyptus*: viveiro e campo. Apostila do 1º Curso de capacitação em nutrição mineral e adubação de *Eucalyptus*. RR Agroflorestal: Piracicaba, 2002. 210p.

Barros, N.F.; Novais, R.F. *Eucalypt* nutrition and fertilizer regimes in Brazil. In: Attiwill, P.M.; Adams, M.A. (Eds). *Nutrition of Eucalypts*. CSIRO Australia. 1996. p. 335-335.

CRESCIMENTO DE CLONES DE *Eucalyptus* EM RELAÇÃO À APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO EM SOLOS COM ALTO TEOR DE MATÉRIA ORGÂNICA

Gava, J.L.¹*; Araújo, E.F.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. jgava@bahiasul.com.br; elias@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. Trabalho apresentado no XXIX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, de 13 a 18 de julho de 2003, Ribeirão Preto, SP.

Vários trabalhos têm mostrado que existe relação inversa entre o teor de matéria orgânica do solo e a resposta à aplicação de nitrogênio em plantios florestais (Noble & Hebert, 1991). Solos com baixo teor de matéria orgânica proporcionaram menor teor foliar de nitrogênio, e consequentemente maiores respostas à adubação nitrogenada. Gonçalves (1996) para recomendar doses de nitrogênio em plantios de eucalipto leva em consideração o teor de matéria orgânica do solo. Para valores acima de 40 g dm⁻³, a dose de nitrogênio recomendada é de apenas 20 kg ha⁻¹. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de nitrogênio sobre o crescimento de clones de eucalipto em solo com alto teor de matéria orgânica.

Os resultados da análise de solo da área experimental antes da calagem encontram-se nas **Tabela 1 e 2**.

O espaçamento entre plantas foi de 3 x 2 m. O experimento foi instalado em blocos ao acaso no esquema

fatorial, com 4 doses de N x 2 clones, totalizando 8 tratamentos repetidos 4 vezes. As doses de N foram 0, 30, 60 e 120 kg ha⁻¹, aplicadas na forma de uréia aos 12 meses de idade após o plantio nas entrelinhas. Todos os tratamentos receberam 1,7 t ha⁻¹ de calcário dolomítico, aplicado em área total e sem incorporação no momento do plantio. A adubação de plantio comum para todos os tratamentos foi de 40 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de superfosfato triplo, localizado no sulco de plantio. Foi realizada adubação de cobertura em todos os tratamentos, aos 60 dias após o plantio, na dose de 75 kg ha⁻¹ da fórmula NK (20-00-20) e 17 kg ha⁻¹ de borax. A localização dessa adubação de cobertura foi em coroa distante a 30 cm da muda. Aos 12 meses de idade, todos os tratamentos receberam 50 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de cloreto de potássio aplicado nas entrelinhas.

Nas parcelas foram realizadas avaliações de DAP, altura aos 24 meses de idade, ou seja, 12 meses após a aplicação das doses de nitrogênio.

Tabela 1. Características químicas do solo da área experimental.

Prof	pH CaCl ₂	MO g dm ⁻³	P --- mg dm ⁻³ -	S-SO ₄	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	CTC	V ----- (%) -----	m
0-10	3,8	68,2	5	4	0,5	3	1	20	166	4,5	170,5	2,6	81,6
10-30	3,9	53,8	3	7	0,6	3,	1	15	135	4,6	139,6	2,3	76,5

Tabela 2. Teores de micronutrientes no solo da área experimental.

Prof	B	Cu	Fe	Mn	Zn
0-10	0,32	0,7	240	0,9	1,1
10-30	0,24	0,7	133	0,9	0,95

Os resultados da análise estatística mostraram efeitos significativos das doses de nitrogênio e do material genético sobre o volume de madeira, não havendo interação entre esses fatores. O clone A foi mais produtivo no volume de madeira em 25% quando comparado ao clone B. Em relação à aplicação de nitrogênio, os clones apresentaram a mesma tendência. A dose de 60 kg ha⁻¹ resultou em acréscimos no volume de madeira de 27% e 20% nos clones A e B, respectivamente (**Figura 1**). A resposta ao nitrogênio nesse estudo é interessante, uma vez que os teores de matéria orgânica do solo foram elevados na camada superficial até 30 cm, sendo que a dose econômica de N (60 kg ha⁻¹) está acima da recomendada como adequada para esse tipo de solo conforme Gonçalves (1996). No entanto, a resposta à

aplicação de nitrogênio tem sido constante em solos com teores de matéria orgânica mais baixos que o do presente estudo. Na região do Vale do Paraíba, São Paulo, o eucalipto cultivado em solos com 23 g dm⁻³ de matéria orgânica e teores médios de potássio (1,2 mmol_c dm⁻³), apresentou resposta linear à aplicação de nitrogênio até a dose de 80 kg ha⁻¹ (Silva et al., 2000). Silveira et al. (2001) também verificaram resultados similares na região sul da Bahia, em solos com teores extremamente baixos de matéria orgânica, sendo que à aplicação de nitrogênio proporcionou elevado aumento de produtividade. Portanto, os resultados do presente estudo sugerem que existe potencial de reposta do eucalipto à aplicação de nitrogênio mesmo em solos com teores mais elevados de matéria orgânica.

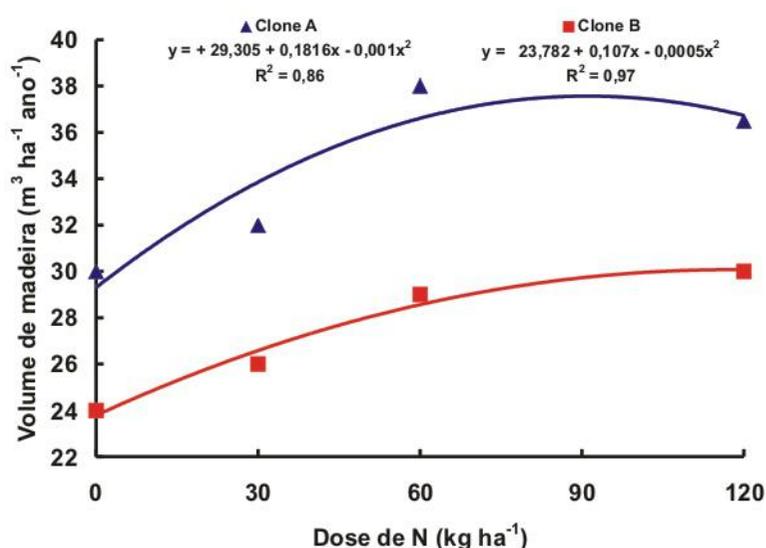


Figura 1. Efeito da aplicação de nitrogênio sobre o volume de clones de eucalipto aos 2 anos de idade.

Referências Bibliográficas

- Gonçalves, J.L.M. Van Raij, B.; Gonçalves, J.C. Florestas. In: Raij, B. Van; Cantarella, H.; Guaggio, J.A.; Furlani, A.M.C. (Eds). Recomendação de adubação e calagem para o estado de São Paulo. Campinas, Instituto Agrônomo de Campinas & Fundação IAC, 1996. p.245-259.
- Noble, A.D.; Herbert, M.A. Influence of soil organic matter content on the responsiveness of *Eucalyptus grandis* to nitrogen fertiliser. South African Forestry Journal, v.156, p. 23-27, 1991.
- 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.

EXIGÊNCIA NUTRICIONAL DE CLONES DE EUCALIPTO EM RELAÇÃO À BORO

Barreto¹, V.C.M.; Valeri¹, S.V.; Silveira², R.L.V.A.; Valle³, C.F.; Bonine³, C.A.V.; Takahashi³, E.N.; Paula², T.A.

1- Departamento de Produção Vegetal, FCAV/UNESP, Via de acesso Prof. Paulo D. Castellane, Km5, 14.884-900, Jaboticabal, SP. barreto@fcav.unesp.br; 2- RR Agroflorestal S/C Ltda, Rua Alfredo Guedes, 1949, sala 802, 13416-901, Piracicaba, SP. adubbare@rragroflorestal.com.br; 3 Votorantim Celulose e Papel, Rod. SP255, Km41, 240, C.P.06, 14.210-000, Luiz Antônio, SP. Trabalho apresentado no XXIX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, de 13 a 18 de julho de 2003, Ribeirão Preto, SP.

As pesquisas em adubação e nutrição florestal têm assumido papel importante na descoberta de exigências nutricionais dos materiais genéticos (espécies, procedências, famílias ou clones) utilizados pelas empresas do setor florestal. Os estudos em nutrição mineral vêm sendo realizados no intuito de utilizar-se de forma adequada os fertilizantes em função das exigências nutricionais dos clones ou classes de clones. A otimização da produção florestal é resultado das pesquisas de melhoramento genético aliadas ao uso das técnicas de rejuvenescimento do material adulto em micropropagação, bem como de fertilizantes, outros insumos, cultivo mínimo e equipamentos adequados que visam menores perdas dos nutrientes no ecossistema. No entanto, a maioria dos estudos sobre crescimento de *Eucalyptus* em condições de carência nutricional, foram realizados para diferentes espécies a partir de mudas propagadas por sementes (Rocha Filho et al, 1979). Além de que, os solos destinados às culturas florestais são geralmente de baixa fertilidade natural, tendo como limitação alguns nutrientes como o fósforo, o potássio e principalmente, o boro (Gonçalves & Valeri, 2001). Solos arenosos, com baixo teor de boro e sujeitos a déficit hídrico durante determinados períodos do ano são encontrados na região de Luiz Antônio SP, apresentando condições propícias para a deficiência severa de boro. A seca de ponteiro, um dos sintomas característicos da carência de boro, vem reduzindo com a aplicação de boro em povoamentos de eucalipto. A redução de 35% na seca de ponteiro com aplicação de 2,2 kg B ha⁻¹ em solo arenoso, e de 45% em solo argiloso foi constatado por Sgarbi & Silveira (1999) na região de Três-Marias (MG), local que apresenta

períodos de déficit hídrico durante o ano. Moraes (1999), estudando o efeito das doses de boro (0; 1,1; 2,2 e 4,4 g/planta) sobre o crescimento e a intensidade de seca de ponteiro em diferentes espécies de *Eucalyptus*, obteve respostas diferenciadas entre espécies em relação à aplicação de boro. Portanto, o presente estudo teve como objetivo determinar a exigência nutricional de clones de *Eucalyptus* na fase de muda em relação a boro.

O experimento foi conduzido no Viveiro Experimental da VCP, no município de Luiz Antônio SP em condições de casa de vegetação. O delineamento usado foi blocos ao acaso com quatro repetições em um arranjo fatorial de seis clones comerciais de eucalipto (Ca, Cb, Cc, Cd, Ce e Cf) e quatro doses de boro: 0; 0,135; 0,27 e 0,54 mg de B L⁻¹, na forma de ácido bórico. As mudas dos clones híbridos de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*, com aproximadamente 75 dias de idade e altura entre 20 e 25 cm, foram plantados em vasos de plástico com capacidade para 10 litros, após lavagem total do sistema radicular. Os vasos foram revestidos internamente com saco de plástico e posteriormente preenchidos com sílica moída. As mudas receberam irrigações diárias de solução nutritiva contendo todos os nutrientes, com exceção do boro. A drenagem das soluções foi feita através de orifícios no fundo de cada vaso ligados com tubo de plástico aos frascos coletores com capacidade de 1 litro e a cada 15 dias a solução nutritiva era renovada. Aos 240 dias após o plantio, avaliou-se altura, diâmetro basal e na altura de 60 cm, matéria seca das partes das plantas (folhas, ramos, casca e caule).

Efeito das doses de boro e dos clones sobre o crescimento em altura e diâmetro foi constatado. No entanto, não se

verificou interação entre as doses de boro e os clones. A Figura 1 mostra a diferença de altura e diâmetro do caule entre o clone Cd e os demais. Esse clone apresentou uma inferioridade de

crescimento na ordem de 20% e 24% quando comparado ao Ca e Cb, respectivamente. A mesma tendência foi verificada para o diâmetro.

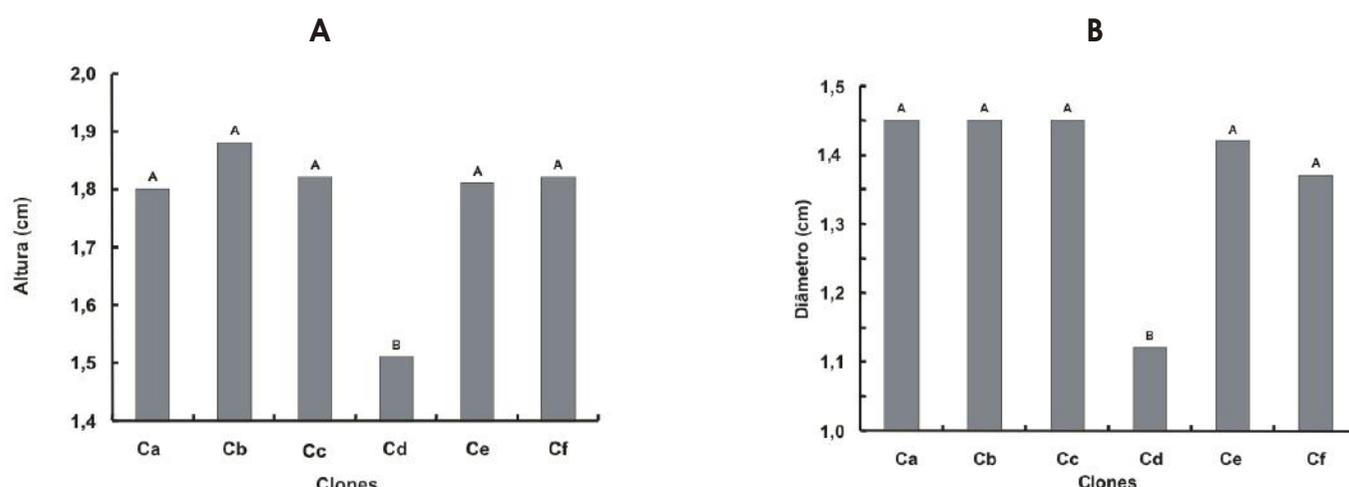


Figura 1. Altura (A) e diâmetro do caule (B) dos clones de *Eucalyptus*.

A Tabela 1 apresenta as equações de regressão para a altura, nível crítico e máxima produção dos clones de *Eucalyptus* em função da dose de boro. O nível crítico de boro na solução nutritiva (90% da máxima produção) foi maior nos clones Ca, Cb e Ce quando comparado aos demais. Os clones com menores valores de nível crítico foram o Cf e Cd. Para o diâmetro, observou-se que a resposta foi quadrática em relação à dose de boro para todos os clones, com exceção feita ao clone Cf, que teve resposta linear. Conforme já verificado para a altura, o Cd apresentou o menor valor de nível crítico (0,09 mg de B L⁻¹) quando comparado aos demais. O clone mais exigente em boro para o crescimento em diâmetro foi o Cf, seguido do Cb. Interação entre doses de boro e os clones para a produção de folhas foram constatadas. Observou-se que, na ausência de boro, a menor biomassa de folhas foi encontrada no clone Ce em relação aos outros. A produção de folhas nos clones Cd e Cf foi menos influenciada pela ausência de boro e o aumento da dose de boro proporcionou incremento na biomassa foliar de todos os clones, com exceção feita ao Cd. Nesse clone, não houve diferença significativa entre as doses de boro para a produção de folhas. Para a produção de ramos foi observado efeito das doses de boro e dos clones, porém, não ocorreu interação entre as doses de boro e os clones. A produção de ramos em função das doses de boro, considerando a média dos clones, apresentou um nível crítico de 0,16 mg de B L⁻¹. Houve diferença significativa entre os clones para a produção de ramos, sendo que a maior quantidade de ramos foi encontrada no clone Cf e a menor no Cc. Na produção de casca observou-se diferença entre os

clones e não das doses de boro. Os clones que apresentam maior quantidade de massa seca obedecem a seguinte seqüência: Cc > Cb > Ce > Ca > Cf > Cd. Para a produção de caule (Tabela 2) ocorreu efeito dos clones e das doses de boro. Observou-se que o clone Cd apresentou menor biomassa de caule quando comparado aos demais materiais genéticos. Em relação às doses de boro, verificou-se que o nível crítico para produção de caule foi maior que o de altura e diâmetro. Considerando que o que mais interessa para as empresas florestais é a celulose, a produção de caule assume maior importância quando comparada ao crescimento em altura e diâmetro. Conforme observado para altura e diâmetro, o clone Cd apresentou o menor nível crítico (0,19 mg de B L⁻¹) quando comparado aos outros materiais genéticos. O clone Ce foi que apresentou o maior nível crítico (0,30 mg de B L⁻¹), seguido do Ca, Cb e Cc. Para o clone Cf, não foi possível estabelecer o nível crítico, porque, a resposta à aplicação de boro foi linear, mostrando que esse clone é altamente responsivo à adição desse micronutriente. Houve efeito das doses de boro e dos clones sobre a produção de matéria seca total (Figura 2). Considerando a média dos clones utilizados, a máxima produção ocorreu quando o nível de boro na solução foi de 0,38 mg L⁻¹. O clone Cd apresentou produtividade inferior aos demais materiais genéticos para a matéria seca total.

Portanto, pelos resultados preliminares pode-se classificar os clones de *Eucalyptus* quanto à resposta à aplicação de boro em: clone altamente responsivo: Cf; moderadamente responsivo: Ca, Cb, Ce, Cc e de baixa resposta: Cd.

Tabela 1. Equações de regressão para altura, níveis críticos e máximas produções em função das doses de boro na solução nutritiva em clones de *Eucalyptus*.

Clones	Altura	NC*	MP**
		mg L ⁻¹	
Ca	Y= -5,5318x ² + 4,4376x + 1,2133 R ² = 0,52	0,21	0,40
Cb	Y= -3,9766x ² + 3,4996x + 1,3767 R ² = 0,50	0,21	0,44
Cc	Y= -4,72x ² + 3,784x + 1,3167 R ² = 0,92	0,19	0,40
Cd	Y= -2,9205x ² + 2,243x + 1,235 R ² = 0,82	0,14	0,38
Ce	Y= -6,9797x ² + 5,3924x + 1,1183 R ² = 0,77	0,21	0,39
Cf	Y= -5,2993x ² + 3,7929x + 1,315 R ² = 0,67	0,16	0,36

*NC: nível crítico; **MP: máxima produção.

Tabela 2. Equações de regressão para matéria seca do caule, níveis críticos e máximas produções em função das doses de boro na solução nutritiva em clones de *Eucalyptus*.

Clones	Matéria Seca do Caule		NC*	MP**
			mg L ⁻¹	
Ca	$Y = -472,4x^2 + 419,15x + 37,373$	$R^2 = 0,99$	0,27	0,44
Cb	$Y = -589,64x^2 + 480,05x + 33,693$	$R^2 = 0,98$	0,26	0,40
Cc	$Y = -1066,3x^2 + 822,76x + 13,5$	$R^2 = 0,99$	0,26	0,39
Cd	$Y = -528,25x^2 + 332,18x + 29,675$	$R^2 = 0,89$	0,19	0,31
Ce	$Y = -343,33x^2 + 343,76x + 49,203$	$R^2 = 0,99$	0,30	0,50
Cf	$Y = -5,9032x^2 + 78,588x + 85185$	$R^2 = 0,99$	-	-

*NC: nível crítico; **MP: máxima produção.

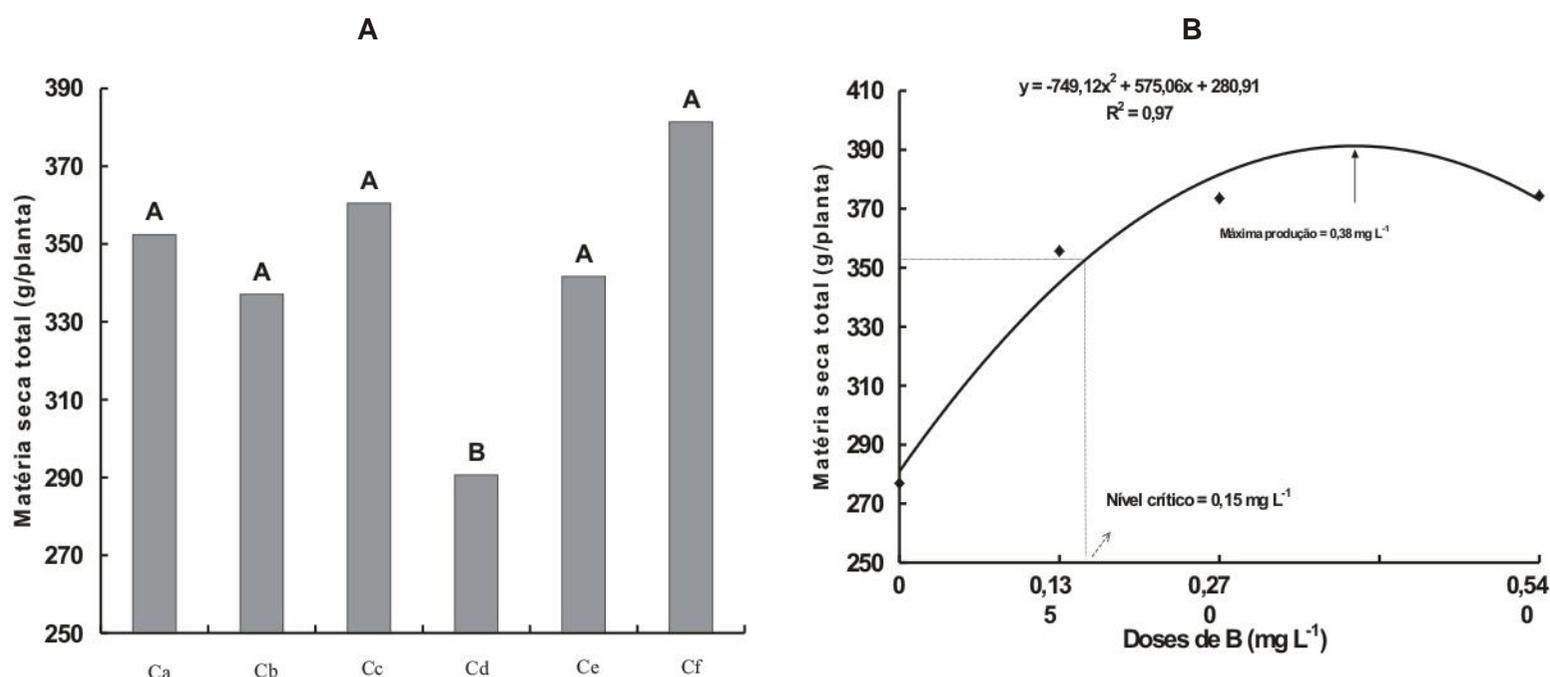


Figura 2. Matéria seca total (A) e matéria seca total em função das doses de boro (B) nos clones de *Eucalyptus*.

Referências Bibliográficas

MORAES, E.J. O uso de boro em plantios de eucaliptos na região norte e noroeste de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO SOBRE O USO DO BORO EM FLORESTAS DE EUCALIPTO, 2., Piracicaba. 1998. **Anais**. Piracicaba: IPEF; ESALQ, 1999. p.2-46.

GONÇALVES, J.L.M.; VALERI, S.V. Micronutrientes para culturas: eucalipto e pinus. In: FERREIRA, M.E.; CRUZ, M.C.P.; RAIJ, B. van; ABREU, C.A. (Ed.). **Micronutrientes e elementos tóxicos na agricultura**. Jaboticabal: CNPq/FAPESP/POTAFOS, 2001. p. 393-

423.

ROCHA FILHO, J.V.; HAAG, H.P.; OLIVEIRA, G.D.; SARRUGE, J.R. Influência do B no crescimento e na composição química do *Eucalyptus grandis*. **Brasil florestal**, v.39, p.29-33, 1979.

SGARBI, F.; SILVEIRA, R.L.V.A. Resposta do *Eucalyptus* à aplicação de boro e potássio na região de Três Marias MG. In: SIMPÓSIO SOBRE O USO DO BORO EM FLORESTAS DE EUCALIPTO, 2., Piracicaba. 1998. **Anais**. Piracicaba: IPEF; ESALQ, 1999. p.89-105.

ENRAIZAMENTO DE MINIESTACAS APICAIS E INTERMEDIÁRIAS DE CLONES DE EUCALIPTO EM FUNÇÃO DAS DOSES DE ÁCIDO INDOLBUTÍRICO

Higashi¹, E.N.; Silveira¹, R.L.V.A.; Andrade², H.B.; Motter², M.M.

1- Pesquisadores da RR Agroflorestal S/C Ltda. Rua Alfredo Guedes, 1949, sala 802, 13416-901, Piracicaba, São Paulo. edson@rragroflorestal.com.br; ronaldo@rragroflorestal.com.br. Trabalho apresentado no 8º Congresso Florestal Brasileiro, de 25 a 28 de agosto de 2003, São Paulo, SP.

Introdução

Diversos compostos químicos como permanganato e monóxido de carbono foram utilizados para aumentar o enraizamento das estacas de plantas, antes da descoberta da auxina. Essas substâncias, provavelmente, mostraram tais resultados por afetarem a acidificação e/ou os níveis da auxina

nas estacas. Existem várias substâncias sintéticas que têm atividade semelhante a auxina endógena ácido indolilacético (IAA), como por exemplo o ácido naftalenacético (NAA), ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) e o ácido indolbutírico (IBA). Este último devido a sua capacidade de promover a formação de primórdios raiculares, tem sido utilizado para provocar e

acelerar o enraizamento de estacas na propagação vegetativa de numerosas espécies vegetais (Awad e Castro, 1989; Castro, 1998; Castro e Vieira, 2001).

Para as espécies de *Eucalyptus*, os fatores que afetam o enraizamento das estacas podem ser divididos em: químicos (endógeno ou exógeno que promovem o enraizamento), da planta (juvenilidade, tipo de estacas, presença de gemas e/ou folhas, estado nutricional, etc.), ambientais (controle da umidade, luz, temperatura, fotoperíodo, etc.) e outros (substrato, período de coleta e sistema de poda).

No processo comercial da estaquia de eucalipto, o uso de reguladores vegetais, como o ácido indolbutírico (IBA), para a indução de raízes, é usualmente utilizado na maioria das empresas do setor florestal brasileiro. O IBA, é utilizado na base da estaca, na forma de talco, e as doses podem chegar até 10.000 mg kg⁻¹, dependendo do genótipo, idade da planta matriz, época de coleta, tipo de substrato, condições ambientais, rejuvenescimento e tamanho da estaca.

As maiores vantagens para o uso de reguladores vegetais para o enraizamento de plantas seriam: aumento da porcentagem de enraizamento; acelera a iniciação das raízes; aumento do número e qualidade das raízes e na uniformidade do enraizamento (Hartmann et al., 1990).

As técnicas de rejuvenescimento, por meio da micropropagação, possibilitaram a eliminação do uso do IBA. Ganhos significativos na taxa de enraizamento foram encontrados em clones micropropagados, alcançando índices de quase 100% no enraizamento, sem o uso do IBA (Xavier e Comério, 1996 e 1997; Xavier et al., 2001). No caso das miniestacas, que não passaram por fase de rejuvenescimento *in vitro*, a redução da dose de IBA têm-se mostrado promissora, com a utilização do sistema de produção de estacas através do minijardim clonal (Higashi et al., 2002).

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito das doses de IBA no enraizamento de clones de *Eucalyptus* utilizando-se miniestacas apicais e intermediárias originárias do minijardim clonal de tubetes.

Material e métodos

O estudo foi realizado no viveiro comercial da empresa Vallourec & Mannesmann Florestal Ltda., localizado em Bocaiúva, no estado de Minas Gerais. Foram utilizadas 5 doses de ácido indolbutírico, na forma de talco na base da miniestaca, em dois tipos de miniestacas (apical e intermediária) com cerca de 5 a 7 cm de comprimento, coletadas no minijardim clonal em tubetes. As miniestacas apicais são ápices caulinares das brotações das minicepas e intermediárias são brotações sem os ápices. As minicepas receberam fertirrigação diária com a seguinte adubação (mg L⁻¹): 730 de N; 100 de P; 500 de P; 580 de Ca; 100 de Mg; 130 de S; 0,5 de B; 0,09 de Cu; 1 de Fe; 0,6 de Mn; 0,02 de Mo e 0,07 de Zn. Os clones utilizados neste estudo foram os híbridos de *E. urophylla* (MN06, MN07, MN463, RB67, RB69, RB118, RB121) e híbrido de *E. camaldulensis* x *E. urophylla* (VM01). As doses de IBA utilizadas no experimento foram: ausência, 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm e 3000 ppm.

O delineamento experimental foi em fatorial (5 x 2 x 8) repetido em 3 bandejas de 224 células.

As miniestacas permaneceram durante 30 dias sob condição de casa de vegetação com umidade relativa acima de 90% e temperatura entre 28 a 35°C durante a fase de

enraizamento. Após a saída da casa de vegetação as miniestacas ficaram sob condição de sombreamento de 50% durante 20 dias, antes de serem colocadas em pleno sol. A emissão radicular foi observada 50 dias após o plantio das miniestacas.

Resultados e discussão

Verificou-se através do resultado da análise de variância que houve efeito significativo entre os clones e da interação entre os clones e tipos de miniestacas ao nível de 1% de probabilidade. Constatou-se também o efeito significativo das doses de IBA e da interação entre os clones e as doses, porém, com nível de 5% de probabilidade. Não houve efeito entre os tipos de miniestacas sobre o enraizamento.

A análise de interação entre as doses de IBA e clones para a taxa de enraizamento mostrou que os clones MN06, MN07, MN463, RB67, RB69, RB118 e VM01 não tiveram efeitos significativos da aplicação das doses do regulador vegetal. Ou seja, as doses de IBA não influenciaram na indução de primórdios radiculares. Neste estudo não foi avaliado o volume radicular.

No entanto, para os clones RB67 e RB121 verificaram-se efeitos das doses de IBA sobre o enraizamento (Tabela 1). As melhores porcentagens de enraizamento, para os clones RB67 e RB121, foram obtidas na dose de 500 ppm, diferindo estatisticamente da dose de 3000 ppm de IBA. Houve um efeito fitotóxico do IBA nestes dois clones híbridos de *E. urophylla*. Embora as diferenças entre as doses não tenham sido significativas, para os demais clones, observou-se uma tendência de queda acentuada da taxa de enraizamento no clone VM01 com o aumento de IBA (Figura 1). Neste caso, houve um ganho potencial de 10% de enraizamento na ausência de IBA em comparação a dose de 2000 ppm.

Muitos dos estudos avaliando o uso de reguladores vegetais não levaram em consideração outros fatores como a avaliação nutricional, idade da planta matriz e a frequência de coleta. Higashi et al. (2000b) mostram a importância da avaliação do estado nutricional no enraizamento de clones de *E. grandis* e híbridos. Os autores verificaram que entre todos os nutrientes, o aumento do teor de cálcio e a diminuição do fósforo na minicepa favoreceram a taxa de enraizamento das miniestacas de *E. grandis* e híbridos. Além disso, com a evolução dos jardins clonais, houve uma diminuição da área e melhor controle nutricional e fitossanitário das miniestacas (Higashi et al., 2000a).

Houve diferença significativa na taxa média de enraizamento entre os clones avaliados (Tabela 1). O melhor enraizamento foi obtido no clone MN463 (90,15%), seguido pelos clones MN07 (82,43%), VM01 (80,84%) e MN06 (75,51%), os quais diferiram dos clones RB67 (48,19%), RB69 (47,40%), RB118 (44,30%) e RB121 (49,76%). Estes resultados confirmam a variabilidade que existe entre os materiais genéticos em resposta a aplicação de IBA. Nota-se que, entre os autores citados, a dose máxima utilizada de IBA foi de 10.000 ppm para *E. globulus*, com taxa de enraizamento variando entre 3 a 25% (Ipinza e Gutiérrez, 1992). Apesar da maioria dos estudos citados se referirem à utilização de estacas provenientes de brotações do campo, Award e Gutiérrez (1997) mostraram que o enraizamento de estacas de *E. camaldulensis* variou entre 69,4% a 92,5% entre a ausência de aplicação até a dose de 8000 ppm de IBA. Sachs et al.

Tabela 1. Taxa de enraizamento dos clones de *Eucalyptus* em função das doses de IBA.

Dose de IBA mg kg ⁻¹	Clones								Média
	MN06	MN07	MN463	RB67	RB69	RB118	RB121	VM01	
	Taxa de enraizamento (%)								
0	78,20 a A	78,42 a A	90,42 a A	47,30 ab B	52,65 a B	44,75 a B	45,35 ab B	85,57 a A	65,33 ab
500	75,08 a B	85,42 a AB	90,70 a A	55,00 a C	49,22 a C	34,95 a D	59,60 a C	85,45 a AB	66,92 a
1000	71,95 a AB	78,73 a A	89,52 a A	50,85 ab BC	45,40 a C	46,20 a C	52,92 ab BC	79,32 a A	64,36 ab
2000	74,33 a A	81,87 a A	91,88 a A	49,18 ab D	48,97 a D	53,67 a BCD	52,90 ab CD	77,23 a AB	66,25 ab
3000	77,98 a A	87,73 a A	88,25 a A	38,62 b B	40,85 a B	42,17 a B	34,77 b B	76,33 a A	60,83 b
Média	75,51 B	82,43 AB	90,15 A	48,19 C	47,4 C	44,30 C	49,76 C	80,84 B	-

Letras minúsculas comparam doses de IBA dentro de um mesmo clone e letras maiúsculas comparam clones dentro de uma mesma dose de IBA. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

(1988) observaram, na mesma espécie, que a taxa média de enraizamento foi de 70% sem a utilização de IBA. Wendling et al. (2000) avaliaram o enraizamento de miniestacas de clones híbridos de *Eucalyptus*, de brotações de minicepas sem a utilização do IBA. Os autores verificaram uma grande variação do enraizamento (17,2% a 67,2% após a saída da casa de sombra), entre os clones nas cinco coletas realizadas. Portanto, não existe uma receita da utilização de IBA dentro e

muito menos entre as espécies de eucalipto. Outras técnicas que tem proporcionado o aumentado do enraizamento em clones de *Eucalyptus*. A micropropagação tem mostrado efeito positivo no enraizamento em clones de *E. grandis* e híbridos de *E. grandis* x *E. urophylla* sem o uso de IBA, proporcionado pelo rejuvenescimento *in vitro* destes materiais genéticos (Xavier e Comério, 1996 e 1997).

Wendling et al. (2000) avaliaram o enraizamento de miniestacas provenientes de minijardim clonal em tubetes de 5 clones híbridos de *Eucalyptus* utilizando-se 4 doses de IBA (ausência, 1000, 3000 e 6000 mg L⁻¹). A aplicação da dose de 1000 mg L⁻¹ proporcionou, em média, 21,8%, 18,5% e 13,4% a mais para a sobrevivência na saída da casa de vegetação, o enraizamento na saída da casa de sombra e a sobrevivência das mudas aos 60 dias de idade, respectivamente, em comparação com a não aplicação do regulador vegetal.

Houve diferença significativa no enraizamento para o tipo de miniestacas dos clones MN06, MN463, RB69 e RB118, com exceção feita para o clone RB118, onde a miniestaca intermediária foi superior (Tabela 2). Analisando conjuntamente todos os clones, verifica-se que na média não ocorreu diferença significativa entre os tipos de miniestacas, sendo que a apical apresentou uma superioridade de enraizamento de 2,76%.

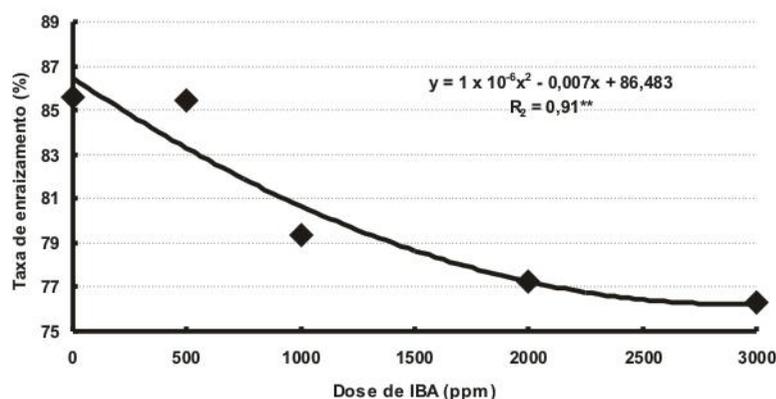


Figura 1. Taxa de enraizamento do clone VM01 em função das doses de IBA aplicadas.

Tabela 2. Taxa de enraizamento dos clones de *Eucalyptus* em função do tipo de miniestacas.

Tipo de miniestacas	Clone								Média
	MN06	MN07	MN463	RB67	RB69	RB118	RB121	VM01	
	Taxa de enraizamento (%)								
Apical	78,52 a B	83,23 a AB	92,38 a A	50,06 a C	56,02 a C	37,14 b D	49,31 a B	81,64 a AB	66,04 a
Intermediária	72,50 b B	81,64 a AB	87,93 b A	46,32 a CD	38,82 b D	51,56 a C	50,30 a C	80,04 a AB	63,64 a
Média	75,51 B	82,43 AB	90,15 A	48,19 C	47,40 C	44,30 C	49,76 C	80,84 B	-

Letras minúsculas comparam tipo de miniestacas dentro de um mesmo clone e letras maiúsculas comparam clones dentro de um mesmo tipo de miniestaca. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Em função dos resultados obtidos no experimento, elaborou-se uma estratégia visando aumentar a taxa de enraizamento dos clones, considerando-se o tipo de miniestaca e a dose de IBA (Tabela 3). Acredita-se que o manejo diferenciado poderá aumentar o potencial médio de enraizamento em 10%, em relação ao manejo atual com o uso de miniestacas apicais e 2000 ppm de IBA.

Deve-se considerar que apesar das dificuldades operacionais nesse tipo de manejo, os ganhos seriam consideráveis. A produção de 9.000.000 de mudas pela Vallourec & Mannesmann proporcionaria uma economia de cerca de US\$ 46.800,00 (900 milheiros x US\$ 52,00) por ano, aumentando-se a taxa média de enraizamento em 10%. Portanto, esse investimento operacional reduziria os custos de produção no viveiro.

Tabela 3. Taxa e ganho potencial de enraizamento dos clones de *Eucalyptus* em função do manejo adotado.

Clone	Manejo atual	Taxa de enraizamento atual	Manejo sugerido	Taxa de enraizamento esperado	Ganho potencial
		-----(%)------		-----(%)------	
MN06	Apical 2000 ppm IBA	77,10	Apical Sem IBA	80,50	3,4
MN07	Apical 2000 ppm IBA	83,37	Apical 3000 ppm IBA	89,90	6,53
MN463	Apical 2000 ppm IBA	95,07	Apical 2000 ppm IBA	95,07	0
RB67	Apical 2000 ppm IBA	51,03	Apical 500 ppm IBA	59,83	8,8
RB69	Apical 2000 ppm IBA	63,15	Apical 2000 ppm IBA	63,15	0
RB118	Apical 2000 ppm IBA	36,60	Intermediária 2000 ppm IBA	70,75	34,15
RB121	Apical 2000 ppm IBA	42,50	Apical 500 ppm IBA	65,13	22,63
VM01	Apical 2000 ppm IBA	81,10	Apical Sem IBA	88,13	7,03
Média		66,24	-	76,56	10,32

Conclusões

Os resultados do experimento permitiram concluir que:

✓ Houve diferença no enraizamento entre os materiais genéticos, onde o clone MN 463 foi superior em comparação com os clones RB 67 e RB 69, RB 118 e RB 121.

✓ Os clones que apresentaram efeito no enraizamento em função das doses aplicadas de IBA foram RB 67 e RB 121, sendo que a dose de 500 ppm de IBA foi superior que a dose de 2000 ppm de IBA.

✓ Houve diferença significativa no enraizamento para o tipo de miniestacas dos clones MN06, MN463, RB69 e RB118, com exceção feita para o clone RB118, onde a miniestaca intermediária foi superior.

✓ Na média, não houve diferença no enraizamento entre os tipos de miniestacas.

✓ O manejo diferenciado do IBA entre os clones proporcionará um aumento potencial em 10% na taxa de enraizamento.

Referências bibliográficas

ABEDINI, W.I.; MORLATS, R.M.; LORETI, F. Vegetative propagation of wood species. *Acta Horticulturae*, n.227, p.284-6, 1988.
 ASSIS, T.F.; BAUER, J.F.S.; ROSA, O.P. Efeito da redução de luz em jardins clonais sobre o enraizamento de estacas de *E. urophylla* x *E. grandis*. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., Campos do Jordão, 1990. *Anais*. SBS/SBEF, Campos do Jordão, 1990. p. 454-5 v.3.
 AWAD, G.; GUTIÉRREZ, B. Evaluación de su habilidad rizogénica. *Chile Forestal*, v.22, n.247, p.14-7, 1997.

AWAD, M.; CASTRO, P.R.C. **Introdução à fisiologia vegetal**. São Paulo: Nobel, 1989. 177p.
 BAKSHI, M.; BAKSHI, M. Rooting response of coppice shoot nodal cuttings of *Eucalyptus* hybrid as influenced by seson. *Indian Forester*, v.124, n.12, p.1032-8, 1998.
 BHATNAGAR, H.P.; JOSHI, D.N. Vegetative propagation of *Eucalyptus tereticornis* Sm. (Mysore Gum) lignotubers. *Indian Forester*, v.99, n.8, p.508-9, 1973.
 BORBA, A.M.; BRUNE, A. Enraizamento de estacas de *Eucalyptus*: um mito desfeito. *Silvicultura*, v.8, n.32, p.758-60, 1983.
 BURGESS, I.P. Vegetative propagation of *Eucalyptus grandis*. *New Zealand Journal of Forestry Science*, v.4, n.2, p.181-4, 1974.
 CAMPINHOS, E. Propagação vegetativa de *Eucalyptus* spp. por enraizamento de estacas. In: SIMPOSIO SOBRE SILVICULTURA Y MEJORAMIENTO GENETICO DE ESPECIES FORESTALES, Buenos Aires, 1987. *Anais*. Buenos Aires, CIEF, 1987. v.1, p.209-14.
 CAMPINHOS, E.; IKEMORI, Y.K. Introdução de novas técnicas na produção de mudas de essências florestais. *Silvicultura*, v.8, n.28, p.226-8, 1983.
 CAMPINHOS, E.; IKEMORI, Y.K. Production of vegetative propagules of *Eucalyptus* spp by rooting of cuttings. In: IUFRO/MAB/UFV, FLORESTAS PLANTADAS NOS NEOTRÓPICOS COMO FONTE DE ENERGIA, Viçosa, UFV, 1985. p.60-7.
 CASTRO, P.R.C. **Utilização de reguladores vegetais na fruticultura, na olericultura e em plantas ornamentais**. Piracicaba: ESALQ Divisão de biblioteca e Documentação, 1998. 92p. (Série Produtor Rural, edição especial).
 CASTRO, P.R.C.; VIEIRA, E.L. **Aplicação de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Agropecuária, 2001. 132p.
 CHATURVEDI, A. N.; VOUL, V. K.; ADHIKAPRI, B. S.; Cloning of *Eucalyptus* hybrid. *Jornal of Tropical Forestry*, v.8, n.1, p. 26-30, 1992.

COOPER, M. A.; GRAÇA, M. E. C. Perspectivas para a maximização de enraizamento de estacas de *Eucalyptus dunnii* Maid. **Circular Técnico EMBRAPA/CNPQ**, Curitiba, n.12, p.1-9, 1987

DAVIDSON, J. Reproduction of *Eucalyptus deglupta* by cuttings. **New Zealand Journal of Forestry Science**, v.4, n.2, p.191-203, 1974.

GEARY, T. F.; LUTZ, A. D. Age and size of coppice cuttings influence *Eucalyptus* rooting in Southern Florida. Reslarch Norte, Southerasten Forest Experiment Station, USDA Forest Service. (se327): 1-7, 1985.

GURUMURTI, K.; BHANDARI, H.C.S.; NEGI, D.S. Vegetative propagation of *Eucalyptus*. **Indian Forester**, 114(2): 78-83, 1988.

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, 2000a. p.192-217.

HIGASHI, E.N.; SILVEIRA, R.L.V.A.; FIRME, D.J.; LEITE, F.P.; GONÇALVES, A.N. Influência do estado nutricional da minitouça no enraizamento de miniestacas de *Eucalyptus* spp. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 25., Santa Maria, 2000. Resumo expandido, Santa Maria: SBCS/SBM, 2000b. (CD-ROM)

HIGASHI, E.N.; SILVEIRA, R.L.V.A.; GONÇALVES, A.N. Nutrição e adubação em minijardim clonal hidropônico de *Eucalyptus*. Circular Técnica do IPEF, no 194, p. 1-23, 2002.

IGBOANUGO, A.B.I. Rooting of lignotubers of some eucalypts with indole 3 butiric acid. **The Pakistan Journal of Forestry**, v.37, n.3, p.121-4, 1987.

IPINZA R., C.; GUTIÉRREZ B. C. Resultados preliminares de un ensayo de enraizamiento de estaquillas de *Eucalyptus globulus* ssp. *globulus*. **Ciencia e Investigación Forestal**, v.6, n.1, p.61-79, 1992.

JAGADEESH, K.S.; ADKOLI, N.S. Macro-propagation in *Eucalyptus* hybrid: na approach for genetic improvement and breeding program.

Myforest, v.23, n.4, p.231-4, 1987.

MAILE, N.; NIEUWENHUIS, M. Vegetative propagation of *Eucalyptus nitens* using stem cuttings. **South African Forestry Journal**, n.175, p. 29-34, 1995.

POGGIANI, F.; SUITER FILHO, W. Importância da nebulização intermitente e efeito do tratamento hormonal na formação de raízes em estacas de eucalipto. **IPEF**, n.9, p.119-29, 1974.

ROJAS, P.V.; ARCE, P.J.; ARRIAGADA, M.B. Propagación vegetativa por estacas en *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. **Ciencia e Investigación Forestal**, v.1, n.2, p.1-9, 1987.

SACHS, R.M.; LEE, C.; RIPPERDA, J.; WOODWARD, R. Selection and clonal propagation of eucalyptus. **California Agriculture**, v.42, n.6, p.27-31, 1988.

WENDLING, I.; XAVIER, A.; GOMES, J.M.; PIRES, I.E.; ANDRADE, H.B. Propagação clonal de híbridos de *Eucalyptus* spp. por miniestaquia. **Revista Árvore**, v.24, n.2, p.181-186, 2000.

WENDLING, I.; XAVIER, A.; GOMES, J.M.; PIRES, I.E.; ANDRADE, H.B. Efeito do regulador de crescimento AIB na propagação de clones de *Eucalyptus* spp. por miniestaquia. **Revista Árvore**, v.24, n.2, p.187-192, 2000.

XAVIER, A.; COMÉRIO, J. Enraizamento "ex vitro" de gemas de *Eucalyptus* spp. Multiplicadas e alongadas "in vitro". **Scientia Forestalis**, n.51, p.29-36, 1997.

XAVIER, A.; COMÉRIO, J. Microestaquia: uma maximização da micropropagação de *Eucalyptus*. **Revista Árvore**, v.20, n.1, p.9-16, 1996.

XAVIER, A.; ANDRADE H.B.; OLIVEIRA, M.L.; WENDLING, I. Desempenho do enraizamento de microestacas e miniestacas de clones híbridos de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, v.25, n.4, 0.403-411, 2001.

ZANI FILHO, J.; BALLONI, E. A. Enraizamento de estacas de *Eucalyptus*: efeitos do substrato e do horário de coleta do material vegetativo. **IPEF**, n.40, p.39-42, 1988.

NOVOS PARCEIROS DA RR AGROFLORESTAL

Para atender a demanda do setor florestal a RR Agroflorestal conta agora com especialistas nas áreas de patologia e de entomologia florestal. A área de patologia florestal será representada pelo **Engº Florestal Carlos André Gaspar dos Santos** e a área de entomologia florestal pelo **Engº Florestal Cassiano Orlato**.

Os especialistas contarão com o apoio técnico-científico do Prof. Dr. Edson Luiz Furtado, Patologista Florestal, nas áreas de melhoramento visando a resistência de plantas a doenças, epidemiologia e controle e Prof. Dr. Carlos Frederico Wilcken, Entomologista Florestal, na área Manejo de Pragas Florestais, ambos da Unesp/Botucatu.

Serviços oferecidos:

- Assessoria técnica em patologia e entomologia florestal para viveiros e plantios florestais.
- Laudo técnico sobre material com suspeita de doença e praga.
- Projetos de pesquisa específicos e direcionados a viveiros e plantios florestais.
- Gestão e monitoramento de viveiros e plantios florestais.
- Melhoramento florestal direcionado a pragas e doenças.
- Cursos abertos e "in company" sobre identificação e manejo de doenças florestais e sobre identificação e manejo de pragas florestais.
- Cursos abertos e "in company" sobre identificação e manejo de pragas florestais.

Carlos André Gaspar dos Santos

O Engenheiro Florestal formou-se na Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA) da Universidade Estadual Paulista em Botucatu/SP em 1999. Entre 2000 e 2001 fez aperfeiçoamento em patologia florestal na ESALQ/USP, em parceria com o IPEF. Em 2002 realizou o curso de pós-graduação lato-sensu pela Universidade Federal de Viçosa/ABEAS.

A partir de 2003 iniciou o mestrado no Departamento de Produção Vegetal - Defesa Fitossanitária - FCA - UNESP/Botucatu. Participou de diversos projetos na área de patologia florestal nas empresas: Votorantim Celulose e Papel Florestal S.A., Lwarcel Celulose e Papel Ltda, Eucatex S.A., Ripasa S.A. Celulose e Papel, Steltenpool Flores e Plantas Ornamentais, Acupura Indústria e Comercio Ltda, e nos institutos florestais: Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF), Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia (FUNEP) além de participar em diversos cursos na área de patologia florestal em empresas e universidades como a VCP, Lwarcel, Eucatex, RR Agroflorestal, IPEF, FUNEP, FCA-UNESP e Steltenpool.

Cassiano Orlato

Formou-se pela FCA/UNESP/Botucatu em 1998. Em 2002 concluiu o curso de mestrado em proteção de plantas, também pela UNESP. Participou de projetos na área de entomologia florestal, em diversas empresas florestais, como a Votorantim Celulose e Papel, Suzano Bahia Sul Celulose, International Paper, Klabin, Duratex, Eucatex, entre outras, além de participar de diversos cursos na área de proteção florestal.

Atualmente trabalha como consultor e prestador de serviços na área florestal, sendo sócio-administrador da microempresa "Caajapi Ambiental e Proteção Florestal S/S Ltda.", estabelecendo parcerias de trabalho com universidades (UNESP), instituto de pesquisa (IPEF) e outras empresas (RR Agroflorestal, Equilíbrio Proteção Florestal).

Agenda de Eventos 2004

MAIO

2º Curso sobre Estatística Básica

Responsável: Prof. Dr. José Raimundo Passos
Departamento de Bioestatística -
Instituto de Biociências - Unesp/Botucatu

Local: Botucatu/SP

JULHO

1º Curso sobre Aspectos Avançados em Genômica de Plantas

Responsável: Prof. Dr. Edson Luiz Furtado
Departamento de Produção Vegetal -
Defesa Fitossanitária/FCA/Unesp/Botucatu

Local: Botucatu/SP

AGOSTO

2º Curso de Manejo de Irrigação em Viveiros Florestais

Responsável: Prof. Dr. Durval Dourado Neto
Departamento de Produção Vegetal
ESALQ/USP

Local: Piracicaba/SP

OUTUBRO

1º Simpósio sobre Nutrição e Adubação de Eucalipto

Responsável: Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira e
Edson Namita Higashi - RR Agroflorestal

Local: Hotel Fazenda Fonte Colina Verde
São Pedro/SP

2º Curso sobre Identificação, Biologia e Controle de Pragas Florestais

Responsável: Prof. Dr. Carlos Frederico Wilcken
Departamento de Produção Vegetal -
Defesa Fitossanitária/FCA/Unesp/Botucatu

Local: Piracicaba/SP

NOVEMBRO

3º Curso de Manejo de Doenças de Eucalipto: viveiro e campo

Responsável: Prof. Dr. Edson Luiz Furtado
Faculdade de Ciências Agrárias
Unesp/Botucatu

Local: Botucatu/SP

OUTROS TEMAS

- Legislação Florestal
- Uso de Herbicidas
- Transporte Florestal

- Produção de Mudas
- Recuperação de Áreas Degradadas
- Plantações Florestais de Pinus

Agenda sujeita a alterações.

**Divulgue seu evento técnico-científico no ADDUBARE.
Entre em contato conosco!**

Informações com Maria Cecília: +55 (19) 3422-1913 - E-mail: addubare@rragroflorestal.com.br.