

NESTA EDIÇÃO

Notícias

Sistema Agrossilvipastoril da Companhia Mineira de Metais - O engenheiro florestal Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira e o biólogo Edson Namita Higashi estiveram visitando a Companhia Mineira de Metais, localizada em Vazante/MG, no período de 27 a 30 de agosto de 2001.

03

Divulgação Técnica

Estado Nutricional dos Plantios de Eucalipto - Os levantamentos mostraram grande variação do estado nutricional dos povoamentos de eucalipto em função da região analisada. Normalmente, as regiões mais sujeitas à deficiência de boro (Lençóis Paulista/SP e Jacareí/SP), não apresentam o zinco como nutriente limitante.

06

Publicações

A POTAFOS acaba de lançar mais uma publicação da série Seja o Doutor, desta vez trata-se do Seja o Doutor do Seu Eucalipto, uma publicação técnica contendo informações sobre nutrição e adubação na fase de viveiro, minijardim clonal e povoamentos de *Eucalyptus*, principais pragas e doenças da cultura do *Eucalyptus*.

08

ADUBAÇÃO NITROGENADA EM *Eucalyptus*

O engenheiro florestal Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira proferiu no dia 23 de agosto de 2001, a palestra "Resposta do *Eucalyptus* à aplicação de nitrogênio nas regiões de Capão Bonito e Jacareí, São Paulo", para profissionais da VCP. A palestra foi baseada na apresentação de resultados preliminares de vários experimentos instalados pela VCP nessas regiões. A aplicação de maiores doses de nitrogênio tem proporcionado ganhos de produtividade na faixa de 30 a 75%, dependendo do tipo de solo e do material genético utilizado.



Figura 1 - Deficiência de Nitrogênio em *Eucalyptus grandis*

CURSO DO IPEF EM PARCERIA COM A RR AGROFLORESTAL ABORDOU O TEMA "NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DO *Eucalyptus*"

O IPEF realizou, de 11 a 13 de setembro, na ESALQ/USP, em Piracicaba, o 2º Curso de Treinamento e Capacitação em Nutrição e Adubação de *Eucalyptus*. O curso foi ministrado pelo engenheiro florestal Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira e pelo biólogo Edson Namita Higashi, ambos da RR Agroflorestal, e pelo professor Antonio Natal Gonçalves, da ESALQ/USP.

Foram abordados os seguintes temas: funções dos nutrientes na planta; avaliação do estado nutricional diagnose visual e diagnose foliar; extração e exportação de nutrientes; DRIS (Sistema Integrado de Diagnose e Recomen-



dação); recomendação de adubação para povoamentos de *Eucalyptus*; nutrição e adubação em viveiro e minijardim clonal de *Eucalyptus*.

O evento contou com a participação de 22 profissionais das seguintes empresas florestais: Aracruz, Bahia Sul, Cenibra, Copener, Eucatex, Ferro Ligas Maringá, International Paper, Klabin, Riocell e Suzano.

Figura 1 e 2 - Participantes do 2º Curso de Nutrição e Adubação do *Eucalyptus*

UMA NOVA PUBLICAÇÃO

Na chamada "era da informação", onde as pessoas estão cada vez mais sintonizadas com os acontecimentos e notícias do mundo, nada mais interessante que o surgimento de novas publicações.

O tempo está cada vez mais escasso e as pessoas mais exigentes. Neste cenário, a informação especializada e direcionada é extremamente valiosa. Este é o objetivo do ADDUBARE. Estabelecer com o setor florestal e agrícola, especialmente com os profissionais que atuam na área de adubação e nutrição de plantas, um canal de divulgação de artigos técnicos, notícias do setor, publicações, eventos e outras informações relacionadas ao tema.

Nesta primeira edição você terá oportunidade de ler o artigo técnico "Avaliação do estado nutricional dos plantios de eucalipto no Brasil", de autoria do engenheiro florestal Ronaldo Luiz V. A. Silveira. Nos próximos números seu artigo também poderá ser publicado. Caso tenha interesse, entre em contato conosco por telefone ou e-mail (informados no expediente). Temos certeza de que seu trabalho irá enriquecer o ADDUBARE.

Além disso, gostaríamos de poder contar com sua colaboração para ampliarmos nosso "mailing" de distribuição do jornal. Indique a publicação para seus colegas de trabalho e amigos. Eles também poderão receber gratuitamente, à cada três meses, o ADDUBARE.

Como esta é uma publicação que visa atender aos interesses de nosso público-alvo, colocamo-nos à disposição para receber comentários, críticas ou sugestões. Eles serão muito bem-vindos e atendidos sempre que possível. Sua participação é essencial para mantermos o conteúdo do ADDUBARE realmente interessante e útil para o setor.

Boa leitura!
Bianca Moura
Editora

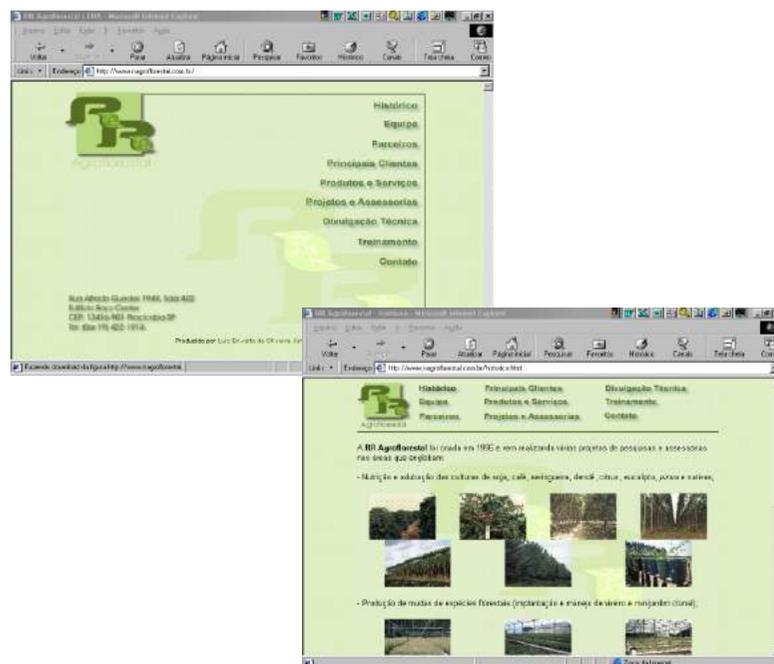
EMPRESAS RECEBEM CURSO *IN COMPANY* DA RR AGROFLORESTAL

A Votorantim Celulose e Papel em parceria com a RR Agroflorestal realizaram nos dias 26 e 27 de setembro de 2001, em Santa Rita do Passa Quatro/SP, o Curso sobre nutrição e adubação do *Eucalyptus* na fase de viveiro e minijardim clonal. O evento contou com a participação de 28 profissionais, sob a coordenação do engenheiro Geraldo Colli. Os temas abordados foram: diagnose foliar e visual das mudas e minitouças, o uso da fertirrigação na produção de mudas e miniestacas (fontes, doses, preparo da solução), características químicas e físicas dos substratos, manejo da muda e do minijardim clonal.

A Aracruz Celulose em parceria com a RR Agroflorestal realizaram o curso *in company* "Nutrição e adubação de *Eucalyptus*", no período de 9 a 11 de outubro de 2001, em São Mateus/ES, contando com a participação de 35 profissionais, sob coordenação do engenheiro Edmundo Bernardo Silva Smith. O evento teve como objetivo o treinamento e a reciclagem de tópicos relacionados a: Funções dos nutrientes na planta, Avaliação do estado nutricional, Diagnose visual e diagnose foliar, Extração e exportação de nutrientes, Recomendação de adubação para povoamentos de *Eucalyptus*, Nutrição e adubação em viveiro e Minijardim clonal de *Eucalyptus*.

VISITE O SITE DA RR

Visite o site da RR (<http://www.rragroflorestal.com.br/>) e conheça o histórico, a área de atuação, a equipe envolvida, os clientes, e os projetos da empresa. Além disso, no link "divulgação técnica", você terá acesso a vários documentos técnicos amplamente ilustrados com fotos.



E xpeditente

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

Coordenação Técnica:
RR Agroflorestal
Eng. Florestal Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira (CREA:5060223593-D)
Biólogo Edson Namita Higashi (CRA: 31/04/01-D)

Editores-Chefe:
Jornalista Bianca Rodrigues Moura (MTB: 28.592)

Projeto Gráfico e Diagramação:
Publicitária Priscila Graziela Motta Mantelatto

Periodicidade: trimestral
Formato: 23 x 31 cm
Tiragem: 1.000 exemplares
Distribuição: gratuita e dirigida, via correio.
Internet: Disponível no endereço www.rragroflorestal.com.br
Fotolito e Impressão: Gráfica Riopedrense

Correspondência:
RR Agroflorestal S/C Ltda.
Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 802 - Edifício Racz Center
13416-901 - Piracicaba - SP
Telefone: (19) 3422-1913
E-mail: bimoura@ig.com.br

PROTEÇÃO FLORESTAL

Foi realizado durante o período de 1 a 5 de outubro de 2001 o "1º Curso sobre Atualidades em Proteção Florestal", na Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP/Botucatu. O evento contou com a coordenação dos professores Édson Furtado e Carlos F. Wilcken, Patrícia Barrichelo, Pedro José Ferreira Filho e Thiago Giani Cabral Maragno. Os temas e os palestrantes foram: Doenças de Viveiro Florestal/Prof. Édson L. Furtado, Manejo de Viveiro Florestal/ Eng. Florestal Carlos André G. Santos, Melhoramento Genético para a Resistência a Pragas e Doenças de Espécies Florestais/ Prof. Edson Mori, Manejo e Controle de Doenças Florestais na Dura-
 tex/ Eng. José Luís da S. Maia, Manejo e Controle de Doenças Florestais na International Paper/Biólogo Doraci Milani, Ferrugem do Eucalipto/Prof. Édson L. Furtado, Danos Causados Pela Ferrugem do Eucalipto/ Eng. Florestal Simone S. Takahashi, Ecologia de Puccinia psidii/ Eng. Agrônoma Christiane Ceriane, Aspectos Genômico da Resistência do Eucalipto à Doenças/ Prof. Celso Marino, Cancro do Eucalipto/ Prof. Édson L. Furtado, Influência da Nutrição Mineral em Doenças Florestais/ Consultor Ronaldo L.V.A.Silveira, Doenças em *Pinus*/ Celso Garcia Auer, Manejo e Controle de Doenças Florestais na VCP/ Técnico Donizete da C. Dias, Manejo e Controle de Doenças Florestais na Suzano/ Eng. Florestal Eduardo José de Mello, Atualidades no Controle de Formigas Cortadeiras/ Prof. Luiz C. Forti, Ecologia das Formigas Cortadeiras e Seu Controle/ Eng. Agrônoma Vânia M. Ramos, Biologia e Comportamento das Formigas Cortadeiras Aplicado ao Controle/Bióloga Ana Paula P. de Andrade, Sistemas de Monitoramento de Formigas Cortadeiras/ Eng. Florestal Nelson S. Bezerra Júnior, Manejo e Controle de Pragas Florestais na V & M/ Bióloga Michelle A. Moura, Manejo e Controle de Lagartas Desfolhadoras em Florestas de Eucalipto/Prof. Carlos F. Wilcken, Manejo e Controle do Besouro Amarelo *Costalimaita ferruginea* em Plantio de Eucalipto/ Eng. Florestal José Eduardo P. Mendes, Manejo e Controle de Cupins em Plantios de Eucalipto/ Eng. Florestal Cassiano Orlato, Manejo e Controle de Pragas Florestais na Bahia Sul Celulose/ Eng. Florestal João Carlos Augusti, Manejo e Controle de Pragas Florestais na Cenibra/ Eng. Florestal Alex G. Barros de Menezes, Novas Pragas Florestais Risco Para o Setor Florestal Brasileiro/ Prof. Carlos F. Wilcken, Controle Biológico de Pragas Florestais/ Prof. Evôneo Berti Filho, Manejo Integrado da Vespa da Madeira/ Pesquisador Edson T. Iede, Manejo e Controle de Pragas Florestais na Klabin/ Técnico Luiz Cordeiro, Manejo e Controle de Pragas Florestais na Orsa Papel Celulose e Embalagens/ Eng. Florestal Aguinaldo P. Souza, Atualidades na Prevenção e Controle de Incêndios Florestais/ Prof. Ronaldo Viana Soares, Atualidades em Incêndios Florestais/ Consultor Celso Medeiros, Prevenção e Combate de Incêndios Florestais na Dura-
 tex/ Eng. Florestal José Luiz da S. Maia, Prevenção e Combate de Incêndios Florestais na Klabin/ Técnico Luiz Cordeiro e Prevenção e Combate de Incêndios Florestais na International Paper/ Biólogo Doraci Milani.

SISTEMA AGROSSILVIPASTORIL DA COMPANHIA MINEIRA DE METAIS

O engenheiro florestal Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira e o biólogo Edson Namita Higashi estiveram visitando a Companhia Mineira de Metais, localizada em Vazante/MG, no período de 27 a 30 de agosto de 2001. Tiveram a oportunidade de conhecer o sucesso do Sistema Agrossilvipastoril implantado pela CMM. Durante a visita foram trocadas experiências entre os técnicos da RR e da CMM, sendo apresentadas 2 palestras: "Adubação e nutrição no viveiro e minijardim clonal de *Eucalyptus*" e "Conceitos básicos de fertilidade do solo e estado nutricional visando aumentar a eficiência da adubação no sistema agrossilvipastoril". Participaram da visita os engenheiros e técnicos da Companhia Mineira de Metais sob a coordenação do gerente geral Luciano Lage Magalhães.

A Figura 1 mostra o fluxograma do Sistema Agrossilvipastoril utilizado pela Companhia Mineira de Metais.

As Figuras 2 e 3 mostram as florestas de *Eucalyptus* no Sistema Agrossilvipastoril com 5 anos de idade.

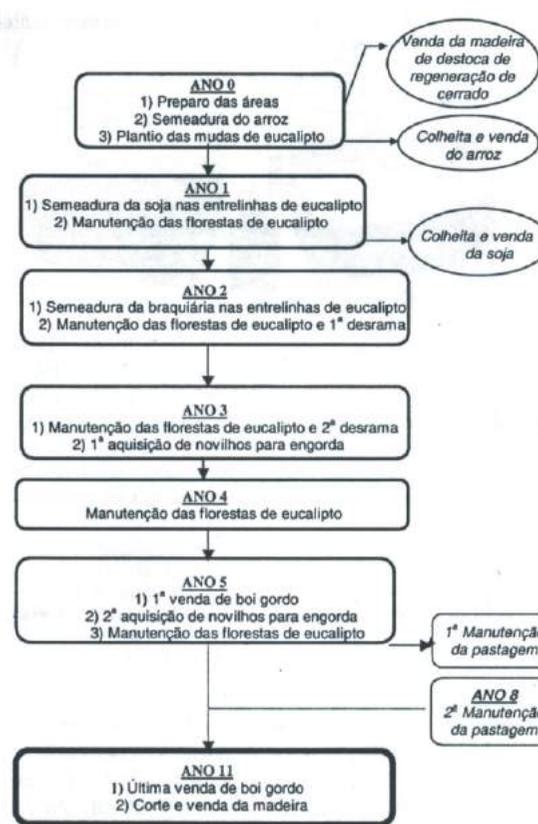


Figura 1- Fluxograma das principais operações do sistema agroflorestal da Cia. Mineira de Metais, implantado no Noroeste de Minas Gerais, Brasil (Fonte Dubé et al., 2000. Revista *Árvore*, v. 24, n.4, p. 437-443).



Figuras 2 e 3 - Sistema Agrossilvipastoril da Companhia Mineira de Metais.

EFEITO DO BORO NO CRESCIMENTO, NAS CONCENTRAÇÕES DOS NUTRIENTES E NA SEVERIDADE DA FERRUGEM (*Puccinia psidii*) EM CLONES DE *Eucalyptus grandis*

MUNIZ, M.R.A.; SILVEIRA, R.L.V.A.; KRUGNER, T.L.; ODA, S.; MELO, J.E. In: FERTIBIO 2000 Biodinâmica do solo, Santa Maria, 2000. Resumos... Santa Maria: UFSM, 2000. P.14.

Os objetivos do trabalho foram verificar o efeito do boro no crescimento, nas concentrações dos nutrientes e na severidade da ferrugem. Foram utilizadas mudas de um clone resistente (clone 02) e de outro suscetível (clone 01) de *E. grandis* à *P. psidii*. As mudas foram cultivadas em sílica, sendo irrigadas diariamente com solução nutritiva completa, com exceção do boro que foi testado nas doses de 0, 0,5 e 1,0 mg L⁻¹. Após 145 dias de cultivo nas doses de B, foi feita a inoculação de *P. psidii* e a avaliação de altura das mudas. A avaliação da severidade de *P. psidii*, foi realizada 13 dias após a inoculação. Fez-se a coleta das plantas e determinou-se o peso seco e as concentrações dos macro e micronutrientes nas folhas. O clone 02 foi considerado responsivo ao B. O clone 02 apresentou maior concentração foliar de B em relação ao clone 01 com o aumento do fornecimento de boro. O nível crítico de B nas folhas foi de 17 e 48 mg kg⁻¹ para os clones 01 e 02. Em relação a doença, verificou-se efeito significativo somente dos materiais genéticos, sendo que o clone 01 foi mais suscetível quando comparado ao clone 02.

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL COM *Eucalyptus* sp. NO NOROESTE DE MINAS GERAIS: O CASO DA COMPANHIA MINEIRA DE METAIS

DUBÉ, F.; COUTO, L.; GARCIA, R.; ARAÚJO, G.A.A.; LEITE, H.G.; SILVA, M.L. Revista Árvore, v.24, n.4, p.437-443, 2000.

O presente trabalho foi conduzido na Unidade Agroflorestal da Companhia Mineira de Metais CMM, região noroeste do Estado de Minas Gerais, com o objetivo de comparar um modelo de sistema agroflorestal com *Eucalyptus* sp., lá desenvolvido, com as monoculturas do mesmo gênero anteriormente utilizadas pela empresa. O valor presente líquido (VLP), o valor esperado da terra (VET), o benefício custo periódico equivalente (B(C)PE), a razão benefício-custo (B/C) e a taxa interna de retorno (TIR) foram os indicadores utilizados na avaliação econômica, utilizando-se uma taxa de desconto de 10% ao ano. Os resultados deste trabalho demonstraram que os custos de implantação e manutenção de 1

ha de eucalipto representaram 37% dos custos totais da implantação, manutenção e colheita dos componentes dos sistemas. Mais da metade (52%) do valor da receita foi proveniente da venda dos produtos madeiros obtidos ao longo da rotação de 11 anos. Conclui-se que os sistemas agroflorestais adotados pela empresa são economicamente mais atrativos do que a monocultura de eucalipto, se esta fosse a prática vigente na empresa.

O USO DO EFLUENTE DA INDÚSTRIA DE PAPEL E CELULOSE NA IRRIGAÇÃO.

REZENDE, A.A.P.; MATOS, A.T.; SILVA, C.M. Saneamento Ambiental, n.71, p. 32-40, 2000.

Este artigo apresenta revisão de literatura referente à aplicação do efluente de indústria de celulose e papel no solo, dando ênfase aos efluentes provenientes do tratamento secundário de fábricas que utilizam o processo Kraft de polpa branqueada. Discute-se a situação atual do processo de disposição do efluente no solo bem como os estudos necessários à implementação desta prática.

O levantamento de literatura indicou considerável número de pesquisas conduzidas neste campo, incluindo algumas em escala real. Estes estudos se concentraram, quase que exclusivamente, nos aspectos de produtividade das culturas irrigadas. Problemas reativos à salinidade e acúmulo de sódio no solo, bem como taxas de aplicação ideais foram, também, extensivamente estudadas. Todavia, pouca atenção tem sido dada para o comportamento dos compostos orgânicos tóxicos dos efluentes no solo. Além disso, os impactos ambientais decorrentes da aplicação do efluente por períodos mais longos ainda não estão totalmente entendidos.

Com a presente revisão bibliográfica pode-se constatar que a aplicação de efluentes de fábricas de celulose branqueada no solo constitui assunto que, ainda, requer grande investigação para se obter um claro entendimento das potencialidades e das limitações do uso desses efluentes na irrigação, ou melhor, fertirrigação de culturas agrícolas.

EFEITO DE Cd, Ni, Pb E Zn SOBRE MUDAS DE CEDRO (*Cedrela fissilis* Vell.) E DE IPÊ-ROXO (*Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standley) EM SOLUÇÃO NUTRITIVA

PAIVA, H.N.; 2, CARVALHO, J.G.; SIQUEIRA, J.O. Revista Árvore, v.24, n.4, p.369-378, 2000.

Mudas de cedro e de ipê-roxo, conduzidas em solução nutritiva de Clark, foram submetidas a doses crescentes de Cd (0, 22, 44, 88 e 132 μM), Ni (0,42, 84, 168 e 252 μM), Pb (0, 48, 96, 192 e 288 μM) e Zn (0, 76, 152, 304 e 456 μM), em delineamento de blocos ao acaso, por um período de 60 dias. As avaliações da produção de matéria seca de raiz, caule, folha, parte aérea e total mostraram redução significativa de todos os parâmetros, com o aumento das doses dos metais pesados. Doses críticas de espécies apresentando suscetibilidade diferenciada. O grau de toxicidade desses metais, considerando a produção total de matéria seca, foi Cd>Pb>Ni>Zn para o cedro e Ni>Cd>Pb>Zn para o ipê-roxo. Descreveu-se também a sintomatologia de toxidez de cada metal estudado, para cada espécie.

CÁLCIO, MAGNÉSIO E POTÁSSIO COMO AMENIZADORES DOS EFEITOS DA SALINIDADE SOBRE A NUTRIÇÃO MINERAL E O CRESCIMENTO DE MUDAS DE AROEIRA (*Myracrodruon urundeuva*)

MELLONI, R.; SILVA, F.A.M.; CARVALHO, J.G. *Cerne*, v.6, n.2, p.35-40, 2000.

A aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) é uma espécie arbórea nativa de relevante valor sócio econômico mas que, devido à exploração predatória, está ameaçada de extinção. Estudos são necessários para garantir sua sobrevivência e viabilizar seu cultivo em solos não incorporados ao sistema produtivo, como aqueles que apresentam problemas de salinidade. Com o objetivo de verificar a ação do cálcio, magnésio e potássio como amenizadores do efeito de salinidade em aroeira, instalou-se um experimento em casa de vegetação, utilizando solução nutritiva Hoagland & Arnona 50% de concentração, com nível único de NaCl (150 mol m^{-3}) e diferentes concentrações de Ca, Mg e K. Após 35 dias de tratamento, coletaram-se as plantas e avaliaram-se o diâmetro do colo, matéria seca de raiz, caule e folha e nutrientes acumulados. A adição de 150 mol m^{-3} de NaCl promoveu significativa redução no diâmetro do colo e matéria seca de raiz, caule e folha de aroeira, mostrando alta sensibilidade dessa espécie à salinidade. Houve tendência de menor redução nessas variáveis em plantas que receberam maior dose de Ca, as quais apresentaram maior acúmulo de Ca, Mg e K nos diferentes órgãos vegetais. Plantas que receberam 6 mol m^{-3} de K apresentaram relações Ca/Na, Mg/Na e K/Na na parte aérea cerca de duas vezes maiores que aquelas que receberam outros tratamentos, mas aproximadamente três vezes menores que aquelas que não receberam sal, comprovando o efeito negativo do NaCl na absorção dos nutrientes. As concentrações de Ca, K e Mg utilizadas nesse experimento não

foram suficientes para impedir o efeito negativo do estresse osmótico provocado pelo NaCl no crescimento da aroeira.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E FÍSICAS E DIMENSÕES DAS FIBRAS DA MADEIRA JUVENIL DO HÍBRIDO DE *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*, CULTIVADO NA OMISSÃO DE MACRONUTRIENTES E BORO EM SOLUÇÃO NUTRITIVA

SGARBI, F.; SILVEIRA, R.L.V.A.; BRITO, J.O. *Revista Árvore*, v.24, n.3, p.351-354, 2000.

Este estudo, conduzido em casa de vegetação, teve como objetivo determinar a influência da omissão de macronutrientes e boro nas características químicas e físicas e nas dimensões das fibras da madeira juvenil de um clone híbrido de *E. grandis* x *E. Urophylla*. As plantas, cultivadas em vasos que continham sílica moída, foram irrigadas com solução nutritiva completa até os nove meses de idade. Dos 9 aos 26 meses, as plantas foram submetidas aos seguintes tratamentos nutricionais: completo; reduziu em 11% a densidade básica da região basal de caule do *E.grandis* x *E.urophylla*. Em relação ao comprimento das fibras da madeira, verificou-se que a omissão de Ca proporcionou reduções significativas em relação ao tratamento completo. As plantas cultivadas na ausência múltipla de K, B e Zn, quando comparadas às do tratamento completo, tiveram diminuição de 25% na largura e de 42% na espessura da parede das fibras da madeira. Em relação ao diâmetro do lume das fibras e ao teor de holocelulose na madeira, não foi observado efeito significativo das deficiências nutricionais. As omissões de Ca, S e K foram responsáveis pelo aumento de 55, 54 e 47%, respectivamente, nos teores de extrativos da madeira. A carência de Ca e S na solução reduziu significativamente o teor de lignina na madeira.

PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE *Eucalyptus*: PRINCÍPIOS BÁSICOS E A SUA EVOLUÇÃO NO BRASIL

HIGASHI, E.N.; SILVEIRA, R.L.V.A.; GONÇALVES, A.N. *Circular Técnica IPEF*, n.192, 2000.

A silvicultura intensiva clonal proporcionou a maximização da produção, mantendo as características favoráveis, evitando a variabilidade encontrada em árvores obtidas a partir de sementes. No entanto, estes ganhos só foram possí-

veis a partir de um programa de melhoramento sexuado e pela adoção de técnicas silviculturais adequadas. Este texto tem por objetivo descrever os princípios básicos envolvidos na propagação vegetativa, os métodos de propagação clonal, rejuvenescimento, fatores que afetam o enraizamento, mudanças morfológicas e fisiológicas durante o ciclo de desenvolvimento da planta e a evolução do jardim clonal do campo em minijardins clonais para a produção de miniestacas.

REFLEXOS DAS DEFICIÊNCIAS DE MACRONUTRIENTES E BORO NO CRESCIMENTO DE PLANTAS, PRODUÇÃO E QUALIDADE DE ÓLEO ESSENCIAL EM *Eucalyptus citriodora*

MAFFEIS, A.R.; SILVEIRA, R.L.V.A.; BRITO, J.O. *Scientia Forestalis*, n.57, p.87-98, 2000.

O presente trabalho teve como objetivo estudar a influência das deficiências nutricionais sobre a biomassa de folhas e a produção e qualidade do óleo essencial de *Eucalyptus citriodora*. As plantas foram cultivadas em vasos de 10 L contendo sílica moída, em condição de casa de vegetação. Nos três primeiros meses após plantio, as mudas cresceram em solução nutritiva completa. Dos 4 aos 11 meses de idade foram cultivadas em soluções com omissão de N, P, K, Ca, Mg, S e B. Ao final do período foram medidas suas alturas e diâmetros ao nível do colo. Em seguida, as plantas foram coletadas visando quantificar a biomassa foliar, avaliar o estado nutricional e determinar o teor e a qualidade do óleo essencial. Os resultados obtidos permitiram concluir que as omissões de N e de B foram as que mais afetaram as plantas em termos de crescimento, presença de sintomas de deficiência, produção de folhas e quantidade de óleo essencial. Não se verificaram diferenças significativas entre os tratamentos para rendimento percentual de óleo bem como teor de citrônella. Entretanto, independente dos tratamentos, observou-se que aumentos na concentração de K e das relações K/Ca e K/Mg nas folhas proporcionavam aumentos no teor de citrônella.

ESTADO NUTRICIONAL DOS PLANTIOS DE EUCALIPTO

Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira
ronaldo@rragroflorestal.com.br

Os levantamentos mostraram grande variação do estado nutricional dos povoamentos de eucalipto em função da região analisada. Normalmente, as regiões mais sujeitas à deficiência de boro (Lençóis Paulista/SP e Jacareí/SP), não

apresentam o zinco como nutriente limitante. O contrário também ocorre, as regiões que são mais propícias a carência de zinco (Capão Bonito/SP e Teixeira de Freitas/BA), apresentam menos problemas de falta de boro (Tabela 1). Ao que tudo indica, dificilmente ocorre plantios com a deficiência múltipla de boro e zinco. Isto mostra que as recomendações de adubação com boro e zinco não devem ser generalizadas e sim específicas para cada região. Muitas vezes também a deficiência de cobre é mais freqüente que a de boro e zinco, mostrando que existe necessidade de maiores estudos com este micronutriente.

A adoção da adubação fosfatada nos plantios de eucalipto foi importante, uma vez que a deficiência de fósforo comumente encontrada nos plantios de *Eucalyptus* no período de 1970-1990 (Barros et al., 1990 e Barros et al., 1992), atualmente é cada vez mais rara quando comparada com as dos outros macronutrientes (Tabela 1).

A aplicação de N tem sido renegada a segundo plano nos plantios de *Eucalyptus*, com a idéia de que a adoção do cultivo mínimo aumentaria o conteúdo de matéria orgânica do solo e conseqüentemente a sua mineralização supriria a demanda de N durante o ciclo. No entanto, os levantamentos nutricionais tem mostrado que mesmo em condições de cultivo mínimo, determinadas regiões, chegam a apresentar mais de 50% das áreas com deficiência de nitrogênio. Além disso, a aplicação de nitrogênio em cobertura tem mostrado ganhos de produtividade. Silva et al. (2000) verificaram respostas lineares à aplicação de nitrogênio até a dose de 80 kg ha⁻¹ em solos com teores médios de potássio (1,2 mmolc dm⁻³) e matéria orgânica (23 g dm⁻³), conforme mostra a Tabela 2. Provavelmente, haveria respostas positivas a aplicação de doses superiores a 80 kg ha⁻¹?

Após a identificação da deficiência de nitrogênio nos solos Podzóis (baixo teor de matéria orgânica), na região Sul da Bahia, implantou-se vários experimentos que estão sendo conduzidos por Araújo e Souza (comunicação pessoal, 2001). As respostas à aplicação de N em cobertura tem sido lineares, chegando em algumas situações a duplicar o volume de madeira (Figura 1).

Os resultados obtidos nos levantamentos e nos experimentos com aplicação de nitrogênio mostram a necessidade de mais investigações sobre este nutriente (dose, fonte, forma e época de aplicação) pois ao que tudo indica "em determinadas situações, o setor florestal não está aplicando a dose adequada de nitrogênio para a obtenção de altas produtividades econômicas".

A deficiência de K e Mg tem sido mais encontrada que a de cálcio para as áreas de Capão Bonito e Lençóis Paulista/SP, contrário ao verificado para a

"em determinadas situações, o setor florestal não está aplicando a dose adequada de nitrogênio para a obtenção de altas produtividades econômicas".

região Sul da Bahia. A resposta à aplicação de Ca deve ser maior que a de potássio nessa região, o que não é normal para a maioria dos plantios de eucalipto no Brasil, onde os solos apresentam baixo teor de K ($< 1 \text{ mmolc dm}^{-3}$) e as respostas à aplicação de K variam de 120 a 200 kg $\text{K}_2\text{O ha}^{-1}$ (Galo, 1993, Scatolini, 1996 e Gava, 1997).

Outra deficiência comum nos povoamentos de eucaliptos tem sido a de enxofre (Tabela 1). Talvez a principal causa seja o uso de fórmulas NPK concentradas nas adubações de plantio e cobertura (6-30-6 ou 15-00-30), as quais não permitem na sua composição adubos com enxofre como sulfato de amônio e superfosfato simples. Existe a necessidade de se determinar quais seriam as perdas de produtividade causadas pela carência de enxofre, uma vez que a sua ocorrência tem sido tão comum mesmo nas condições de cultivo mínimo.

A Tabela 3 mostra a ocorrência de sintomas visuais de deficiência em plantios de eucalipto. Nota-se que as mais encontradas foram as de boro e potássio.

Tabela 1- Levantamento nutricional de povoamentos de *Eucalyptus spp* em diferentes regiões.

Região	Percentual de áreas com concentrações abaixo da faixa adequada										
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
Capão Bonito/SP	53	21	50	13	69	54	21	92	42	4	54
Lençóis Paulista/SP	7	18	77	0	98	75	98	2	27	14	5
Teixeira de Freitas/BA	53	34	17	56	38	53	11	24	47	34	12
Jacareí/SP	23	38	15	62	31	31	77	8	0	0	31

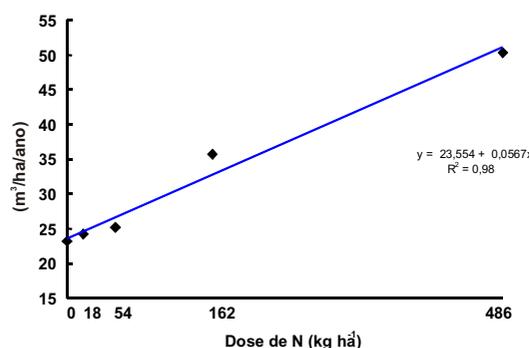


Figura 1 - Produtividade da brotação de *Eucalyptus* em função da dose de nitrogênio aplicada na região Sul da Bahia.

Tabela 2 - DAP, altura e volume cilíndrico de *Eucalyptus grandis* da procedência Paraibuna, aos 24 meses de idade, em função dos tratamentos utilizados, Jacareí/SP.

Trat.	Dose de N	Dose de K_2O	DAP	Altura	Volume Cilíndrico
	kg ha^{-1}		cm	m	$\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$
1	0	0	6,94 (100)*	8,66 (105)	43 (102)
2	40	0	7,66 (110)	8,98 (109)	52 (124)
3	80	0	8,68 (125)	10,52 (128)	78 (186)
4	0	40	7,15 (103)	8,23 (100)	42 (100)
5	40	40	7,34 (106)	8,82 (107)	49 (117)
6	80	40	9,23 (133)	11,27 (137)	95 (226)
7	0	80	7,67 (110)	9,40 (114)	56 (133)
8	40	80	8,17 (118)	9,71 (118)	64 (152)
9	80	80	7,96 (115)	9,43 (114)	60 (143)

* valor percentual.

Fonte: Silva et al. (2000).

Referências bibliográficas:

BARROS, N.F.; NOVAIS, R.F.; NEVES, J.C.L. Fertilização e correção do solo para o plantio de eucalipto. In: BARROS, N.F.; NOVAIS, R.F.(Eds). Relação Solo- Eucalipto. Ed. Folha de Viçosa, Viçosa. 1990. cap.4, p.127-86.

BARROS, N.F.; NOVAIS, R.F.; NEVES, J.C.L.; LEAL, P.G.L. Fertilizing eucalypt plantations on the Brazilian savannah soils. South African Forestry Journal, v.160, p.7-12. 1992.

BELLOTE, A.F.J.; FERREIRA, C.A. Nutrientes minerais e crescimento de árvores adubadas de *Eucalyptus grandis*, na região do cerrado, no Estado de São Paulo. Boletim Pesquisa Florestal, v.26/27, p.17-65. 1993.

GALO, M.V. Resposta do eucalipto à aplicação de potássio em solo de cerrado. Viçosa, 1993. 40p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

GAVA, J.L. Efeito da adubação potássica em plantios de *E. grandis* conduzidos em segunda rotação em solos com diferentes teores de potássio trocável. Série Técnica IPEF, v.11, n.30, p.84-94. 1997.

MORAES, E.J. O uso do boro em plantios de eucalipto na região norte e noroeste de Minas Gerais. In: II SIMPÓSIO SOBRE O USO DO BORO EM FLORESTAS DE EUCALIPTO, Piracicaba, 1999. Trabalhos, IPEF, 1999. p.2-45.

SCATOLINI, F.M.; FIRME, D.J.; GARCIA, C.H.; GOMES, F.P.; CAMARGO, F.R. Parcelamento da adubação potássica em *E. grandis* em áreas de reforma da Votorantim Celulose e Papel (compact disc). In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13, Águas de Lindóia, 1996. Solo-suelo 96: trabalhos. Piracicaba: SBCS/SLCS. 1996.

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: FERTIBIO 2000 Biodinâmica do solo, Santa Maria, 2000. Resumos... Santa Maria: UFSM, 2000. CD ROM.

SILVEIRA, R.L.V.A.; ARAÚJO, E.F.; SOUZA, A.J. Avaliação do estado nutricional de clones de *Eucalyptus* na região sul da Bahia. In: FERTIBIO 2000 Biodinâmica do solo, Santa Maria, 2000. Resumos... Santa Maria: UFSM, 2000. CD ROM.

SILVEIRA, R.L.V.A.; GONÇALVES, A.N.; SILVEIRA, R.I.; BRANCO, E.F. Levantamento nutricional de florestas de *E. grandis* da região de Itatinga/SP. II. Micronutrientes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25, Viçosa, 1995b. Resumos expandidos, Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995a. p.899-901.

SILVEIRA, R.L.V.A.; GONÇALVES, A.N.; SILVEIRA, R.I.; BRANCO, E.F. Levantamento nutricional de florestas de *E. grandis* da região de Itatinga/SP. I. Macronutrientes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25, Viçosa, 1995b. Resumos expandidos, Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995b. P.896-898.

SILVEIRA, R.L.V.A.; HIGASHI, E.N.; MOREIRA, A. Monitoramento Nutricional na Lwarcel. Relatório de Assessoria e Pesquisa. 62p. 1999 (não publicado).

SILVEIRA, R.L.V.A.; HIGASHI, E.N.; POMPERMAYER, P.N. Monitoramento Nutricional na Siderúrgica Barra Mansa. Relatório de Pesquisa e Assessoria. 92p. 1998 (não publicado).

Tabela 3 - Registro de ocorrência de sintomas visuais de deficiência nutricionais em plantios de eucalipto.

Local	Tipo de solo	Nutriente	Causas da deficiência	Fonte
Itatinga/SP	Areia quartzosa	K e B	Solo pobre e adubação abaixo das exigências nutricionais	Silveira et al., 1995a-b.
Luiz Antônio/SP	Areia quartzosa	B	Solos com baixos teores de B associados ao déficit hídrico	Silveira (dados não publicados)
Lençóis Paulista/SP	Areia quartzosa e Latossolos arenosos	K e B	Solo pobre e adubação abaixo das exigências nutricionais	Silveira et al., 1999
Lençóis Paulista/SP	Areia quartzosa e Latossolos arenosos	K	Plantios com excessiva aplicação de lama cal (competição de K e Ca pelo mesmo sítio de absorção)	Silveira et al., 1999
Paraíbuna/SP	Podzólicos	N	Solos com baixos teores de matéria orgânica e altos teores de K trocável (> 2 mmolc dm ⁻³)	Silva et al. (2000)
Sul da Bahia	Podzóis	N	Solos com baixos teores de matéria orgânica	Silveira et al. (2000)
Sul da Bahia	Podzólicos e Podzóis	Ca	Solos com baixos teores de Ca disponíveis (< 5 mmolc dm ⁻³)	Silveira et al. (2000)
Mogi-Guaçu/SP, Casa Branca/SP, Itirapina/SP, Itatinga/SP e Angatuba/SP	Areia quartzosa e Latossolos arenosos	K e Mg	Solos pobres com baixos teores de K e Mg disponíveis associados a adubações inferiores as exigências nutricionais	Belotte & Ferreira (1993)
Norte e Noroeste de Minas Gerais	Latossolos arenosos	B	Solos com baixos teores de B associados ao déficit hídrico	Moraes (1999)
Capão Bonito/SP	Latossolos vermelho escuro argiloso	K, Cu e Zn	Solos com baixos teores de K, Cu e Zn disponíveis associados a adubações inferiores as exigências nutricionais	Silveira et al. (1998)

Publicações

A POTAFOS acaba de lançar mais uma publicação da série Seja o Doutor, desta vez trata-se do Seja o Doutor do Seu Eucalipto, uma publicação técnica contendo informações sobre nutrição e adubação na fase de viveiro, minijardim clonal e povoamentos de *Eucalyptus*, principais pragas e doenças da cultura do *Eucalyptus*. O artigo é rico em ilustrações sobre deficiências e excesso nutricionais em eucalipto, contendo 32 páginas.

O artigo completo encontra-se a disposição no site www.potafos.org.br.



Evento	Data	Local	Informações
Curso sobre Introdução às Normas ISO 14000	08/12/01	Sede do Centro de Formação Profissional de Niterói - SENAI-RJ	Realização: Centro de Formação Profissional de Niterói SENAI-RJ Contato: Telefone: (21) 2628-1581 ramal 207/208 E-mail: cfp.niteroi@cruiser.com.br
Curso de Especialização em Geoprocessamento	03/03/01-23/02/02	NGeo - Núcleo de Geoprocessamento - DECiv - UFSCar - São Carlos/SP	Realização: Universidade Federal de São Carlos Contato: (16) 260-8262 r 236 (19) 542-3838 r 133 E-mail: geo@power.ufscar.br Homepage: http://www.deciv.ufscar.br/sig/cursosig.html
Seminário sobre Herbicidas e Tecnologias de Aplicação em Florestas	20 - 22/03/02	Belo Horizonte, Minas Gerais	Realização: Sociedade de Investigações Florestais- SIF Contato: Telefone: (31) 3899 1185/2476 E-mail: sifdc@mail.ufv.br
III Seminário de Gestão Integrada e Certificação Florestal	03 - 04/04/02	Universidade Federal de Viçosa- Viçosa/MG	Contato: Telefones: (31) 3899 1190/1185 E-mail: valverde@mail.ufv.br
5º Seminário Brasileiro de Tecnologia Enzimática	7 - 10/04/02	Brasília, DF	Realização: Universidade de Brasília Contato: Telefone: (61) 307-2152 E-mail: carlosrf@unb.br
GIS BRASIL 2002	22 - 26/04/02	Cietep - Curitiba/Pr	Contato: 41-264-9807 Homepage: www.gisbrasil.com.br
Curso de treinamento e capacitação em Nutrição e adubação de <i>Eucalyptus</i>	22 - 24/05/02	Piracicaba/SP	E-mail: addubare@rragroflorestal.com.br
Curso de treinamento e capacitação em Nutrição e adubação de <i>Eucalyptus</i>	23 - 24/10/02	Piracicaba/SP	E-mail: addubare@rragroflorestal.com.br
Estatística básica e SAS	07/02	Piracicaba/SP	E-mail: addubare@rragroflorestal.com.br

Leve para sua empresa um de nossos cursos *in company*

A RR Agroflorestal promove uma série de cursos *in company*, mais uma opção para a capacitação e treinamento de profissionais do setor florestal. Estes cursos são ministrados dentro do ambiente da empresa e restrito a seus funcionários e convidados. O conteúdo desses cursos é dirigido à realidade da empresa, visando atender às características, cultura e necessidades de cada organização e de modo que a empresa extraia o máximo de resultados ao investir no desenvolvimento de seu pessoal. No momento, estão sendo oferecidos os cursos "Nutrição e adubação de *Eucalyptus*" programados para 22-24 de maio e 23-25 de outubro de 2002 e "Estatística básica e SAS" programados para julho de 2002.

Programa dos cursos de "Nutrição e adubação de *Eucalyptus*"

Funções dos Nutrientes Minerais; Absorção, Transporte e Redistribuição dos Nutrientes Minerais; Biomassa e Conteúdo dos Nutrientes Minerais nas Diferentes Partes da Planta; Exportação dos Nutrientes pela Colheita Diagnose Visual: Descrição dos Sintomas de Deficiências e Toxicidades dos Nutrientes; Diagnose Foliar: Faixas Adequadas, Deficientes e Níveis Críticos dos Nutrientes nas Folhas; DRIS Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação ; Fertilidade do Solo e suas Relações com a Produ-

tividade Casos de Estudo; Relação entre o Estado Nutricional e a Produtividade Casos de Estudo; Adubação: Dose, Época, Produto e Forma de Aplicação; Adubação Antes do Plantio: Aplicação de Calcário, Gesso, Cinza e Resíduos; Adubação de Plantio, Adubação de Cobertura & Manutenção e Adubação de Brotação; Exemplos de Resposta à Adubação; Adubação aérea.

Programa dos cursos de "Estatística básica"

Importância da Estatística na Empresa e sua relação com o conceito de qualidade; Planejamento de Experimentos; Coleta e crítica de dados; Estatística Descritiva aplicada à Ciências Florestais (tabelas, gráficos, medidas de posição e de variabilidade); Distribuições Amostrais aplicadas à Silvicultura e ao Manejo Florestal.

Programa dos cursos de "SAS"

Módulos do SAS. As janelas do SAS e alguns comandos; personalização de menus; criação e manipulação de Libraries; Data Sets: criação e estrutura; Funções e Expressões do SAS; Introdução ao Proc Step; Principais Procedimentos usados; Introdução ao SAS INSIGHT.

Mais informações podem ser obtidas pelo telefone (19) 3422-1913 ou pelo email: addubare@rragroflorestal.com.br.

RR Agroflorestal S/C Ltda.
Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 802
Edifício Racz Center
13416-901 - Piracicaba - SP
Telefone: (19) 9716-9320
E-mail: bimoura@ig.com.br

Ano I Out/Nov/Dez - 2001 Nº 1

ADDUBARE

Cadastre-se

Receba gratuitamente o ADDUBARE em seu endereço comercial ou residencial. Basta preencher a ficha cadastral e nos enviar por fax (19) 3422-1913 ou correio (endereço no expediente). Se preferir, envie os dados para o e-mail: bimoura@ig.com.br. Se você já está cadastrado em nosso "mailing", indique a publicação para seus amigos e colegas de trabalho.

Nome completo: _____
Razão Social/Empresa: _____
Endereço: _____ Bairro: _____
Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____
Região: _____ País: _____
Ramo de atividade: _____
Tel.: () _____ Fax: () _____
E-mail: _____ Home page: _____
Contato: _____

PUBLIQUE SEU ARTIGO NO ADDUBARE

**Caso tenha interesse, entre em contato, por telefone
(19) 3422-1913 ou e-mail bimoura@ig.com.br**