

ADDUBARE

Ano VII

Janeiro a Dezembro - 2007

Nº18

NESTA EDIÇÃO

Institucional

2007: um ano marcante.

02

Eventos

Fertilização - Resultados práticos obtidos na V&M Florestal, na Siderúrgica Alterosa e na Eucatex são discutidos em reunião técnica do IPEF.

03

Nutrição - RR Agroflorestal realiza cursos sobre nutrição do eucalipto no campo.

07

China - Delegação chinesa visita o Brasil e conhece as atividades da RR Agroflorestal.

08

Agenda 2008 - Confirmado Curso de Nutrição em Viveiro e Minijardim Clonal.

09

Divulgação Técnica

Clones Urograndis - Relationship between leaf area and *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* clones cutting production.

10

Glyphosate - Impacto das formulações comerciais sobre clones de eucalipto.

11



Floresta clonal da V&M Florestal na região de Curyelo aos 11 meses de idade, com cerca de 8 metros de altura.

**Agroflorestal**

O crescimento do setor florestal gerou grande impacto nas demandas recebidas pela RR em 2007. Hoje se sabe, com resultados obtidos que o monitoramento nutricional, realizado com técnicas adequadas, influencia diretamente na determinação do programa de adubação aumentando a capacidade de produção, a sustentabilidade florestal e melhorando a qualidade das florestas.

Neste cenário nossos clientes comemoraram ganhos de até 50% de produtividade. Os resultados expressivos com excelente relação custo x benefício e retorno financeiro movimentaram o mercado e atraíram novos investidores do Brasil e do exterior.

Com o aquecimento das atividades florestais, a RR ampliou mais uma vez seu quadro de profissionais, contando agora com o Eng. Florestal Claudemir Buona e com a Eng. Agrônoma Graziela Braga. A RR também conta com a contribuição de parceiros externos para oferecer ao mercado um maior de atividades atendendo as demandas do setor. Dentre eles estão o Eng. Vanderlei Benedetti que já vem trabalhando em procedimentos operacionais para a avaliação do controle de qualidade das operações silviculturais e plantios, a Bióloga Sonsir Baquero, que representa a RR na Colômbia e países vizinhos, o Eng. Florestal Guilherme de Andrade Lopes responsável por novos projetos envolvendo as demais áreas relacionadas à silvicultura de eucalipto e *Pinus* e o Eng. Edward Fagundes Branco para o desenvolvimento de novas estratégias de negócios e levantamento de alternativas viáveis no setor florestal brasileiro para novos investidores.

Finalizando, desejamos um Feliz 2008 repleto de paz, saúde e sucesso!

Boa leitura!

Expediente

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

Coordenação Técnica:

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

Organização:

Publicitária Maria Cecília Rodini Branco

Projeto Gráfico:

Publicitária Priscila Graziela Motta Mantelatto

Diagramação:

Luiz Erivelto de Oliveira Júnior

Periodicidade: semestral. Formato: 23 x 31 cm

Distribuição: gratuita, digital via Internet.

Disponível no endereço www.rragroflorestal.com.br

Correspondência:

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

2007: A RR ACOMPANHA O CRESCIMENTO DO SETOR FLORESTAL

O ano de 2007 foi marcante na história da RR.

Recebemos demandas diversificadas que proporcionaram maior abrangência de atuação no setor florestal e para novos investidores que entram num mercado que cresce significativamente em relação a outras culturas. Isto tudo gerou a necessidade de aumentar a equipe técnica e somar a ela novos parceiros que agregaram experiência e ampliaram a oferta de serviços.

Houve um aumento significativo no número de clientes. Contabilizamos agora as empresas: Agrocidade Reflorestamento (MG), Cargill Agrícola (MG-MT-GO), Grupo Mutum (MS), Ecoflorestal Participações (PR), International Paper (SP), MMX Corumbá (MT), Votorantim Metais e Zinco (MG).

Foram realizadas 4 viagens internacionais pelo Eng. Ronaldo Silveira: à China cumprindo contrato firmado com a Stora Enso na Província de Guangxi e 3 na América do Sul, sendo: Colômbia: de 28 de julho a 07 de agosto à empresa Monterrey do Grupo Pizano, Refocosta e CONIF. Na visita foi realizado um Seminário, onde foi apresentado o modelo de trabalho da RR adotado no Brasil, dando ênfase aos resultados obtidos com o aumento da produtividade das florestas. (tirar: que representam excelente taxa de retorno financeiro. A partir destes contatos a RR passou a contar com uma representante na Colômbia e países vizinhos que facilitarão novos projetos no exterior. As demais visitas foram realizadas ao Chile, de 24 a 28 de setembro à Forestal Mininco e ao Uruguai de 08 a 12 de outubro à Forestal Oriental, com o objetivo de assessorar aspectos relacionados a minijardim clonal de eucalipto.

Paralelamente às atividades técnicas a RR realizou 4 cursos voltados para a área de nutrição, sendo 2 realizados em Piracicaba e os outros 2 realizados *in company*, além de várias participações em eventos ocorridos no setor florestal.

Para 2008 temos como meta ampliar nossa atuação, promover melhorias tecnológicas e contribuir ainda mais para a competitividade do setor florestal brasileiro.



A IMPORTÂNCIA DA FERTILIZAÇÃO É DISCUTIDA EM REUNIÃO TÉCNICA

A RR participou da Reunião Técnica do PTSM/IPEF, realizada nos dias de 12 e 13 de abril de 2007. Durante o evento, o consultor Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira ministrou a palestra “A importância da fertilização na busca de elevadas produtividades”, onde se abordou os resultados práticos obtidos na V&M Florestal, na Siderúrgica Alterosa e na Eucatex com o aumento da produtividade adotando-se fertilizações mais elevadas que as usualmente utilizadas na área florestal. As principais considerações foram: aumento da dose de calcário e estabelecimento das doses em função da textura do solo, introdução de gesso como fonte de enxofre, uso de doses de nitrogênio mais elevadas variando de 60-120 kg/ha/ano em função do teor de matéria orgânica, uso somente de fontes solúveis de fósforo, aumento das doses de boro além do fornecimento via pulverização foliar nas regiões com déficit hídrico acentuado. O uso de aplicação foliar de boro seja via atomizador ou área tem proporcionado excelentes resultados nas regiões com períodos prolongados de seca.

A seguir são apresentados exemplos práticos dos resultados. A **Figura 1** mostra uma floresta clonal da V&M Florestal na região de João Pinheiro, em solo arenoso (> 90% de areia) aos 24 meses de idade e com altura superior a 13m.



Figura 1. Floresta clonal na V&M Florestal na região de João Pinheiro/MG aos dois anos após plantio.

Na **Figura 2** são apresentados resultados obtidos na Eucatex, em floresta com 10 meses de idade, em solo arenoso da região de Anhembi (> 90% de areia).

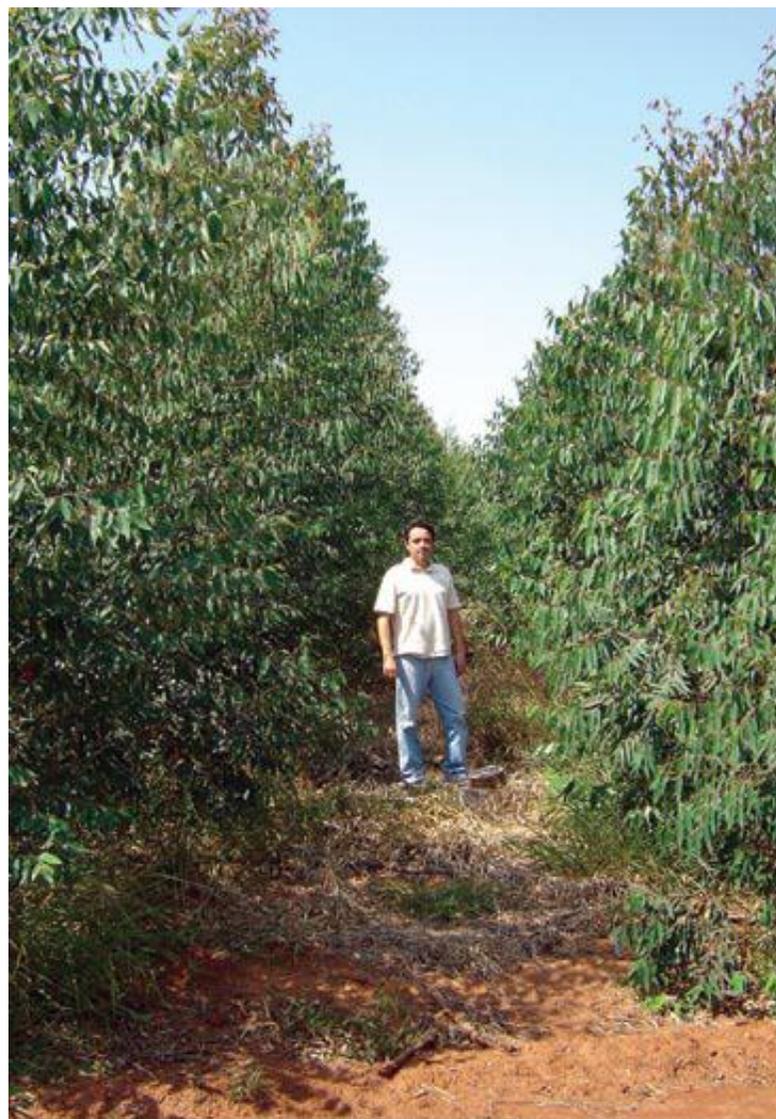


Figura 2. Floresta clonal na Eucatex na região de Anhembi/SP aos 10 meses após plantio.

Na **Figura 3** também floresta da Eucatex na região de Anhembi/SP com 2,3 anos de idade, cujo volume ultrapassa 115 m³/ha.



Figura 3. Floresta clonal na Eucatex na região de Anhembi/SP aos 2,3 anos após plantio.

A **Figura 4** mostra resultado obtido na V&M em solo argiloso da região de Curvelo em floresta clonal com idade de 20 meses.

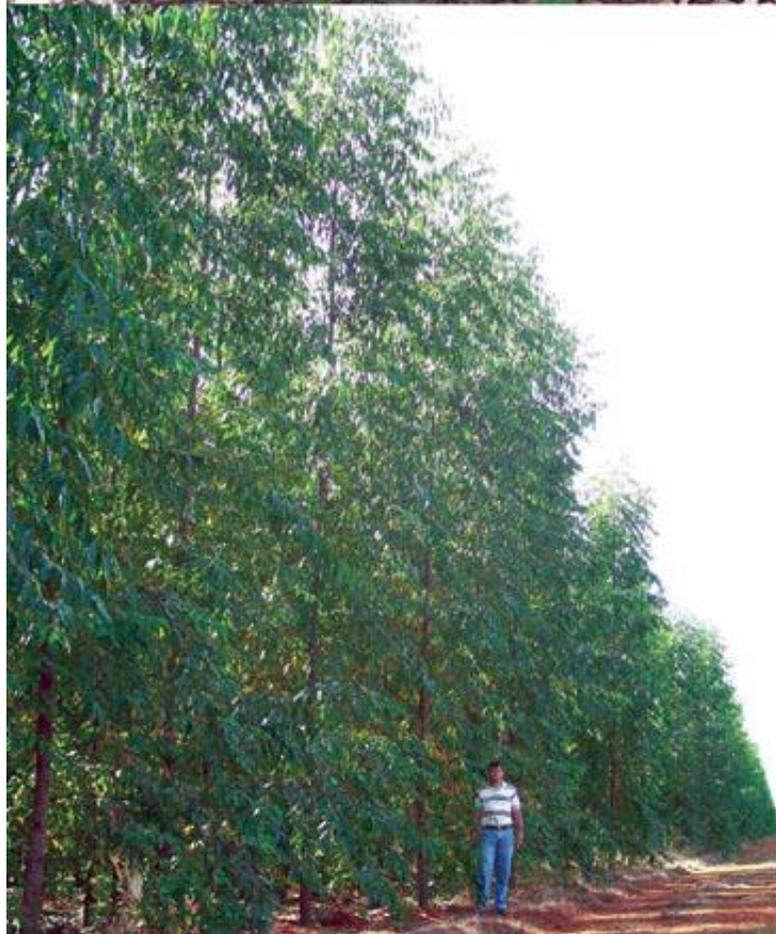


Figura 4. Floresta clonal da V&M Florestal na região de Curvelo aos 20 meses após plantio.

Ainda na mesma região, a **Figura 5** mostra os resultados em florestas mais jovens com 11 meses de idade.



Figura 5. Floresta clonal da V&M Florestal na região de Curvelo aos 11 meses após plantio.

Na **Figura 6** é apresentado um crescimento espetacular obtido com a nova concepção de nutrição desenvolvida pela V&M com apoio da RR na fazenda Itapõa, com 16 meses de idade.



Figura 6. Floresta clonal da V&M Florestal na região de Curvelo aos 16 meses após plantio.



Figura 6 - Continuação. Floresta clonal da V&M Florestal na região de Curvelo aos 16 meses após plantio.

Os resultados de crescimento em altura dessa floresta estão descritos na **Figura 7**, onde todos os clones testados ultrapassam 8m de altura aos 12 meses de idade (**Figura 7A**). O crescimento também é expressivo em volume, onde o melhor clone atingiu valores de 45 m³/ha aos 16 meses de idade (**Figura 7B**).

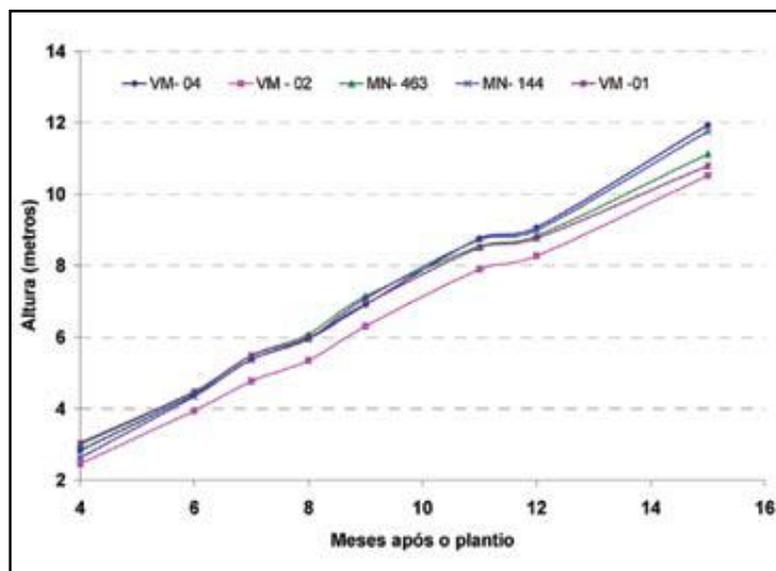


Figura 7A. Altura dos clones de eucalipto da V&M Florestal aos 16 meses após plantio na fazenda Itapõa conduzidos sob a nova concepção de nutrição.

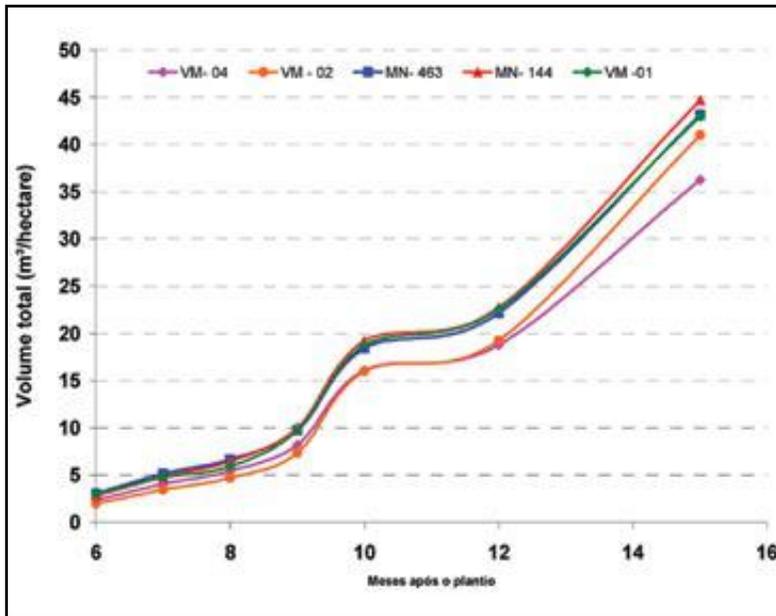


Figura 7B. Volume total de madeira dos clones de eucalipto da V&M Florestal aos 16 meses após plantio na fazenda Itapõa conduzidos sob a nova concepção de nutrição.

Ainda na V&M, foram apresentados resultados de floresta com 3 anos de idade na região de Bocaiúva e Curvelo, onde com a nova concepção de adubação está sendo possível atingir valores de IMA de 43m³/ha/ano na região de Bocaiúva (Figura 8A) e 48 m³/ha/ano em Curvelo (Figura 8B).

Os aumentos de produtividade em relação à fertilização convencional foi de 60% e 33% para as regiões de Bocaiúva e Curvelo, respectivamente. Deve-se considerar que esses IMAs aumentarão nas idades posteriores, podendo alcançar valores maiores na idade de corte.

A aplicação aérea visando a correção da deficiência de boro é apresentada na Figura 9. Em manejo tem se tornado realidade nas regiões com deficit hídrico acentuado, evitando a seca de ponteiro. As aplicações sólidas são realizadas em fevereiro e as foliares no período entre junho a setembro.

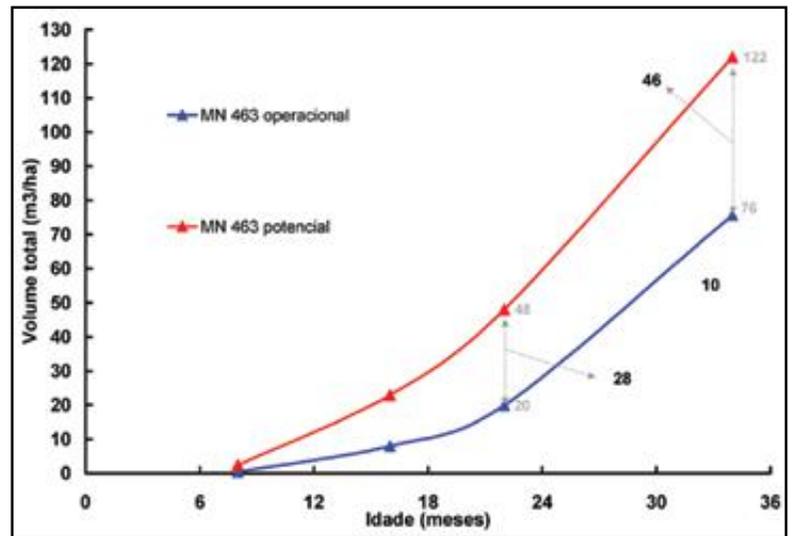


Figura 8A. Incremento médio anual de clones de eucalipto da V&M Florestal na região de Bocaiúva aos 3 anos após plantio conduzidos sob a nova concepção de fertilização e a operacional.

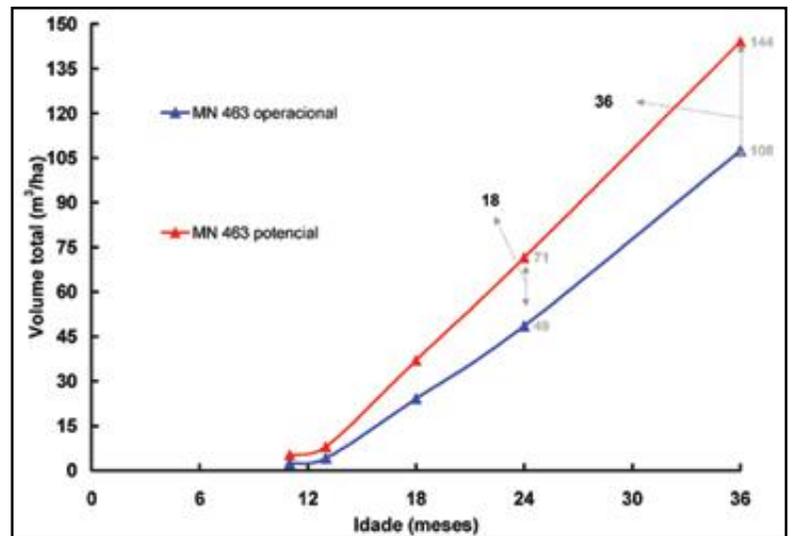


Figura 8B. Incremento médio anual de clones de eucalipto da V&M Florestal na região de Curvelo aos 3 anos após plantio conduzidos sob a nova concepção de fertilização e a operacional.



Figura 9. Aplicação aérea da correção de adubação de boro.

EVENTOS DA RR SÃO DESTAQUE NO SETOR FLORESTAL

A intensa busca pela capacitação e atualização profissional aliada aos excelentes resultados obtidos pelo monitoramento nutricional pode ser constatada pelo sucesso dos cursos realizados pela RR neste ano. Visando melhor atender aos interessados, os cursos passaram a ser segmentados em campo e viveiro e em 2007 foram priorizados os cursos com ênfase para os plantios.

Dias 30 e 31 de maio e 21 e 22 de agosto ocorreram o 6º e 7º Curso de Nutrição de Eucalipto, que reuniram um total de 75 profissionais. A programação dos cursos incluiu os tópicos: função dos nutrientes no eucalipto, diagnose visual de deficiências e toxidades na planta, monitoramento nutricional, controle de qualidade visando a maior eficiência da adubação, e os diversos tipos de adubação e as suas

respostas. O evento foi finalizado com uma visita aos plantios de eucalipto de alta produtividade da Eucatex em Bofete (SP) sendo este o maior diferencial e atrativo, uma vez que os participantes puderam constatar os resultados do sistema de monitoramento implantado. 86% dos participantes tiveram suas expectativas plenamente atendidas, a grande maioria confirmou que as informações obtidas durante o evento serão úteis no seu trabalho, e aproximadamente 90% recomendariam o evento para terceiros.

Tamanho interesse e demanda pelos eventos e temas tratados pela RR motivam a programação de eventos para 2008, que serão confirmados ao longo do ano, além do que está pré-agendado para maio, dando ênfase à parte de viveiro e minijardim clonal.



Aracruz e VCP recebem cursos da RR

A RR também realizou 2 cursos in company, sendo 1 na Aracruz Sul, em parceria com a Tecnoplanta Produção de Mudas e Serviços, de 26 a 28 de junho, na cidade de Guaíba/RS, para um grupo de 27 técnicos e 1 na VCP Unidade Mato Grosso do Sul, em Três Lagoas, de 06 a 08 de novembro, que contou com 20 participantes. Ainda na VCP, Unidade Jacareí, foi realizado Mini-Curso sobre Nutrição e Adubação de Eucalipto dia 20 de novembro, na Fazenda Nossa Senhora da Glória, localizada em Caçapava, SP. O evento reuniu 37 participantes.

A RR comemora ainda a ampliação da parceria com a VCP, que, a partir de 2008, passará a prestar assessoria nas Unidades do Mato Grosso do Sul e Extremo Sul - em Viveiro. Em Jacareí e Pelotas a parceria já acontece há alguns anos e vem alcançando resultados expressivos, contribuindo significativamente para a qualidade das florestas da empresa.



SIMARA REALIZA SEMINÁRIO SOBRE PLANTIOS FLORESTAIS

No dia 19 de Julho de 2007 a Simara Florestal com o apoio da Prefeitura Municipal de São Bento do Tocantins promoveu o I Seminário sobre Saúde, Meio Ambiente e Silvicultura, com mais de 80 participantes. O evento foi pioneiro na região Norte do Tocantins, onde algumas empresas siderúrgicas investem na implantação de plantios florestais. O interesse da Simara foi divulgar o potencial econômico dos plantios com eucalipto e apresentar suas ações pró-ativas sobre as áreas sociais, ambientais e econômicas da região, voltadas ao empreendimento. A participação de técnicos da Naturatins, órgão ambiental do estado, e da Universidade Luterana de Palmas valorizou o evento e mostrou a preocupação do estado com o desenvolvimento da região.



INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL

A convite de CONIF - Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal (www.conif.org.co) o Eng. Ronaldo Silveira realizou visita à Colômbia onde apresentou a experiência da RR no setor florestal brasileiro para o governo colombiano e empresas florestais, no período de 28 de julho a 4 de agosto, com o objetivo de efetivar uma parceria através da qual se realizem projetos em empresas florestais da Colômbia e países vizinhos. Para a intermediação deste intercâmbio a RR conta com um representante na Colômbia, a Bióloga Inés sinsir Baquero O., desde o mês de setembro.

Além da programação institucional, a comitiva esteve nas empresas Monterey Forestal do Grupo Pizano (www.pizano.com.co) e na Refocosta (www.refocosta.com). Na Pizano foram visitados plantios de *Gmelina arborea* e seu mini-jardim. Na Refocosta foram visitados plantios e os mini-jardins recém implantados de *Eucalyptus pellita*, *Tectona grandis*, e também os de *Pinus caribaea var hondurensis*, com crescimento superior aos 30m³/ha/ano. A expectativa para 2008 é concretizar parcerias de propostas encaminhadas e dar início a um novo formato de trabalho, inovador para RR.

EMPRESA URUGUAIA VISITA LWARCEL

No mês de maio a RR Agroflorestal intermediou a visita do Eng. Agr. Pedro Ochoa à empresa florestal Lwarcel. A visita teve o acompanhamento dos técnicos da empresa, Eng. Agr. Marcela Trecenti e o Supervisor de Silvicultura Crivilin, também do Eng. Agr. Daniel Farias Bianchini e Eng. Ftal Claudemir Buona da RR Agroflorestal.

O enfoque da visita foi acompanhar as etapas do processo de silvicultura, desde o preparo do solo, plantio, sistema de adubação, irrigação, controle de plantas infestantes até a colheita da madeira. Foram visitados plantios de alta produtividade nas regiões de Lençóis Paulista e Bauru, com destaque para uma área de 3 anos e oito meses de idade com incremento médio anual de 87 m³/ha/ano.



RR REALIZA INTERCÂMBIO DE DELEGAÇÃO CHINESA EM VISITA AO BRASIL

Com o objetivo de discutir o desenvolvimento de projetos de reflorestamento, a integração destes com a política de meio-ambiente nacional, a legislação nacional sobre o aproveitamento e desenvolvimento de florestas, e conhecer a estrutura das empresas de reflorestamento em atividade no Brasil, a RR Agroflorestal acolheu 7 representantes da Shanghai Forestry Bureau (integrante da Shanghai Landscape Administration Bureau), no período de março e maio de 2007.

na oportunidade responsável pela área de pesquisa e desenvolvimento da Eucatex Florestal, a delegação chinesa teve a oportunidade de conhecer plantios florestais, e a forma brasileira de administrar uma floresta plantada comercial.

Está confirmada viagem dos Engs. Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira e Vanderlei Benedetti (Jequitibá Assessoria Florestal) à China em fevereiro de 2008, quando realizará visita para acompanhamento dos trabalhos realizados nos plantios da Stora Enso na Província de Guangxi, e negociar a continuidade dos trabalhos em nutrição.

Acompanhados pelo Eng. Guilherme de Andrade Lopes,

RR PARTICIPA DE VISITA TÉCNICA SOBRE SISTEMA SILVOPASTORIL

O Eng. Claudemir Buona participou da Visita Técnica sobre o Sistema Silvopastoril organizada pelo Núcleo Gestor do Arranjo Produtivo Local de Silvicultura (APL) e Móveis da Região Leste de Mato Grosso do Sul, no dia 30 de outubro de 2007, a convite do novo cliente da RR o Grupo Mutum (www.grupomutum.com.br).

Com a expectativa de expansão da silvicultura no Estado, o setor, que tem boa viabilidade econômica, oferece mercado promissor nos próximos anos. Para o pequeno produtor rural se inserir neste negócio, uma das propostas do Núcleo Gestor do Arranjo Produtivo Local de Silvicultura e Móveis da Região Leste de Mato Grosso do Sul é trabalhar em grupo.

“O APL permite ao pequeno produtor fornecer com regularidade e em grande escala”, diz o gerente de agronegócios do Sebrae/MS, Carlos Alberto Santos do Valle. Segundo o consultor, “o maior entrave para o setor é a falta de organização da cadeia produtiva. O elo de produção e a indústria devem estar afinados para produzir e escoar com segurança para o mercado”.

Em parceria com a Reflore/MS, o Sebrae, a Famasul e o Grupo Mutum, o APL de Silvicultura realizou na terça-feira (30), em Ribas do Rio Pardo, visita técnica que reuniu cerca de 120 participantes demonstrando que o produtor rural sulmato-grossense tem buscado alternativas para diversificar sua atividade produtiva e aumentar a renda na propriedade. O evento teve palestra sobre o cultivo de florestas, com professor da Universidade de Viçosa/MG e visita técnica ao sistema silvipastoril do Grupo Mutum.

Durante o dia, o grupo discutiu as possibilidades da silvicultura no Estado e pôde esclarecer dúvidas quanto à produção de espécies de eucalipto, em conjunto com a criação de gado, aspectos de investimento para iniciar a atividade e sua comercialização.

Segundo o produtor rural Geraldo Mateus Reis, empresário do Grupo Mutum, o cultivo de florestas está se tornando uma segunda opção para o pecuarista e é ideal para assen-

tamentos rurais. “Trabalho com o eucalipto há muito tempo e creio que nunca vai faltar comprador para a madeira e o carvão. O investimento é baixo e a cada um real investido podemos calcular o retorno de três reais”, diz.

Para iniciar o plantio em área de um hectare, o produtor investirá, de acordo com o empresário, entre R\$2.500,00 e R\$3.000,00 do início até a primeira colheita (cerca de sete anos). “O consórcio entre pastagens e florestas traz um retorno maior, sendo este cultivo uma espécie de poupança a longo prazo. A atenção que o produtor terá de ter é com o risco do fogo e da formiga”.

Geraldo Mateus afirma que o pior mercado hoje para o eucalipto é o do carvão, tanto para comercialização na indústria siderúrgica quanto para seu uso doméstico. “O fim mais lucrativo é o da serraria”.

Tanto para o pequeno quanto para o grande produtor, o cultivo de florestas precisa de outra atividade produtiva para dar sustentabilidade econômica à propriedade rural. O ciclo do eucalipto, por exemplo, é longo, sendo a primeira poda realizada após sete anos do plantio.

Na fazenda do Grupo a silvicultura está aliada à bovinocultura. O gado pôde ser inserido na área após 10 meses do plantio do eucalipto. O pasto é de braquiária e as árvores plantadas são de mudas clones e de sementes de eucalipto. Clones são as mudas bem qualificadas, que conferem ao produtor a certeza de que terá um produto bom para a poda. Já o plantio por sementes tem desenvolvimento mais lento e o resultado é inesperado. “Os clones são mais vantajosos, entretanto, as sementes serão sempre essenciais para a melhoria genética da árvore”, esclarece.

A propriedade tem 8.500 hectares de área plantada, entre florestas novas e velhas. Deste total, 6.500 hectares são de árvores de rebrota e 2.500 hectares de árvores que nunca foram podadas. “O eucalipto de rebrota dá em média 100 metros de lenha por hectare, já o eucalipto novo entre 300 e 400 metros de lenha”, explica Mateus.

6º Curso de Nutrição de Eucalipto

Ênfase em Viveiro e Minijardim Clonal

Dias 21 e 22 de maio de 2008

Piracicába/SP



Agroflorestal

Maiores informações em breve no site
<http://www.rragroflorestal.com.br>

RR PARTICIPA DE EVENTO PROMOVIDO PELA UNIPAC/CREA-MG

Dia 25 de outubro o Eng. Daniel Farias Bianchini ministrou mini-curso sobre Produção e Nutrição de Eucalipto na 1ª Semana das Engenharias e Agronomia e o 1º Encontro Regional de Engenheiros, Agrônomos, Arquitetos e Técnicos do Centro Oeste de Minas, que aconteceu de 23 a 25 de outubro de 2007, no Campus da UNIPAC Bom Despacho (www.unipacbomdespacho.com.br), com apoio do CREA-MG.

A programação reuniu palestras sobre Fomento Florestal, Biocombustíveis Líquidos, Gestão de Empreendimentos de Engenharia, Concreto Usinado, Inovações na formação superior e os impactos no exercício da profissão da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. O evento também teve um caráter social, com a arrecadação e doação a entidades filantrópicas de 400Kg de alimentos não perecíveis.

RELATIONSHIP BETWEEN LEAF AREA AND *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* CLONES CUTTING PRODUCTION

Ernesto Norio Takahashi^{a,b}, Valone Tovo Zanetti^c, Flávio Ricardo Tedesco^a, Edimar Aparecido Scarpinati^{a,b}, Fernanda Martins^d

^aVotorantim Celulose e Papel; ^bFCAV/UNESP/PV/Jaboticabal-SP;

^cUniversidade Moura Lacerda, Ribeirão Preto-SP; ^dUNIP, Ribeirão Preto-SP, Brazil. ^eUNIARA, Araraquara-SP.

Introduction

Stem propagation method is a common, widely used technique for producing *Eucalyptus* cuttings in Brazil, which results individual trees with identical genetic characteristics. This technique costs 2 or 3 more times than producing seedling, because of the higher investment in infrastructure and labor. More efficient production of clonal plantlets would contribute to reducing the difference in costs between seedlings and clonal plantlets. Many factors relate to the efficiency of rooting and production plantlets, including containers type, substrate, irrigation, fertilization, and physiological and morphological aspects. The amount of leaf surface area included with each cutting may affect the amount of subsequent root development. A variety of experiments have shown a linear relationship between the leaf area of a cutting and rooting success. Substantial leaf cutting is commonly used in the production of *Eucalyptus* plantlets to reduce transpiration and to decrease diseases rate. However, the influence of leaf cut rate on plantlet rooting, growth and physiology remains poorly known. The objective of this research was determine the best leaf cut technique for producing plantlets from *Eucalyptus* clones by stem propagation, and whether leaf cut techniques are sensitive enough to predict success in rooting and cuttings production.

Materials and Methods

This trial was installed on July, 2006 in the Research Nursery of Votorantim Celulose e Papel Forest Unit in Luiz Antônio, São Paulo State, Brazil. Two of main commercial clones *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* (Clone 1 and Clone 2) were chosen for this, since visually had the reduced and larger leaf area, respectively. The experiment was laid out as a totally randomized 2x5 factorial design, replicated three times: two clones (Clone 1 and Clone 2) and five levels of leaf cut (0, 25%, 50%, 75% and 100%). Leaf cut were estimated visually. The stem cuttings were harvested from clonal garden and their length ranged between 10 to 13 cm. All the treatments were planted in 55 cm³ containers filled with commercial substrate (fertilizers+vermiculate+pil t+burned rice bark), which were put in 96-hole trays (each tray constituted a plot). Only half of the holes were filled in

each tray, providing 48 cuttings in each plot. The treatments were maintained in greenhouse for 20 days and temperature between 29-30°C and air moisture from 52-67%. At the end of the experiment, cuttings were evaluated for rooting rate by checking roots appeared bellow of all containers and final cutting production at 70 days. All results of growth parameters were explored by analyses of variance, testing the relation between leaf cut size and rooting. Irrigation, fertilization and general nursery management followed the commercial system during research.

Results and Discussion

Clones (F=28.00, p<0.01) and leaf cut rate (F=12.40, p<0.01) affected significantly *Eucalyptus* cutting rooting after 20 days (Figure 1).



Figure 1. Stem cutting rooting of *Eucalyptus* submitted to leaves cut at 20 days after planting.

There was also interaction between these factors ($F=6.80$, $p<0.01$), showing that the effect of leaf cut differed between clones. Clone 1 presented 3% of rooting rate when whole leaves were maintained, much lower than the 17% rooting rate of Clone 2. When whole leaves were taken off, no roots appeared in both clones (Figure 2). The effects of leaf area to rooting rate were strong for Clone 2; the trend was similar but weak for Clone 1. This effect of leaf cut happens because leaves are source of auxin, which promotes rooting promotion in several plant species. This hormone is transferred to the base of the cutting, inducing root formation and providing carbohydrates. The rapid, aggressive production of roots from Clone 2 would allow plantlets to be kept in the greenhouse for a shorter time, increasing the overall efficiency of the nursery operation. This could be a way to reduce cutting production costs since this is the most expensive step of this system. Another possibility would be to keep entire leaves of Clone1 without any cut, because of naturally

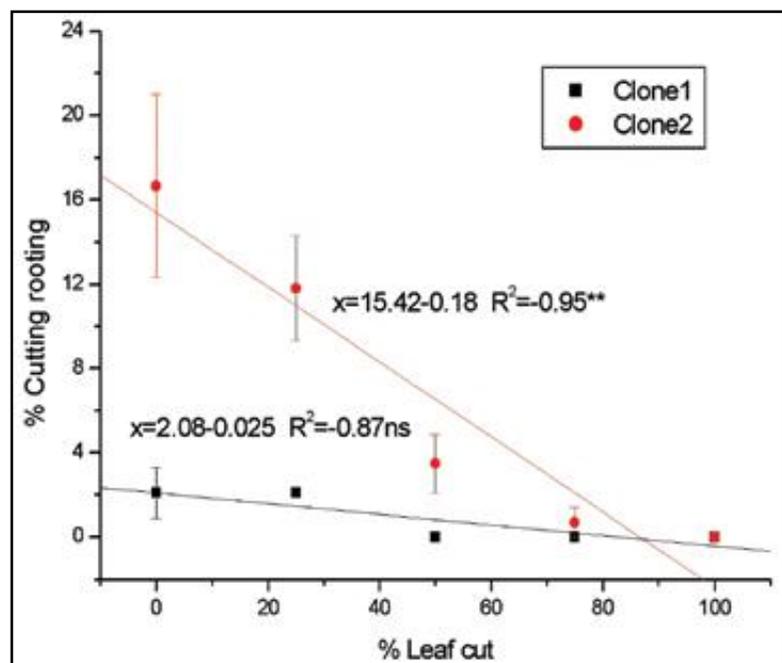


Figure 2. Stem cutting rooting of two *Eucalyptus* clones submitted to leaves cut at 20 days after planting.

smaller leaf sizes, which could reduce labor costs. Regard to cutting final production (70 days) there was no significant effect of genetic material, but leaf cut rate was highly significant ($F=175.75$, $p<0.01$), as was the interaction between genetic material and leaf cut rate ($F=4.27$, $p<0.01$). Cutting off all leaves (100%) was the worst treatment, leaving to only 5 to 30% survival of plantlets. Other treatments (retaining 25% or more of leaves) provided 95% survival (Figure 3).

These values show the potential production capacity of both clones, as part of the long term research seeking for high quality genetically improved materials.

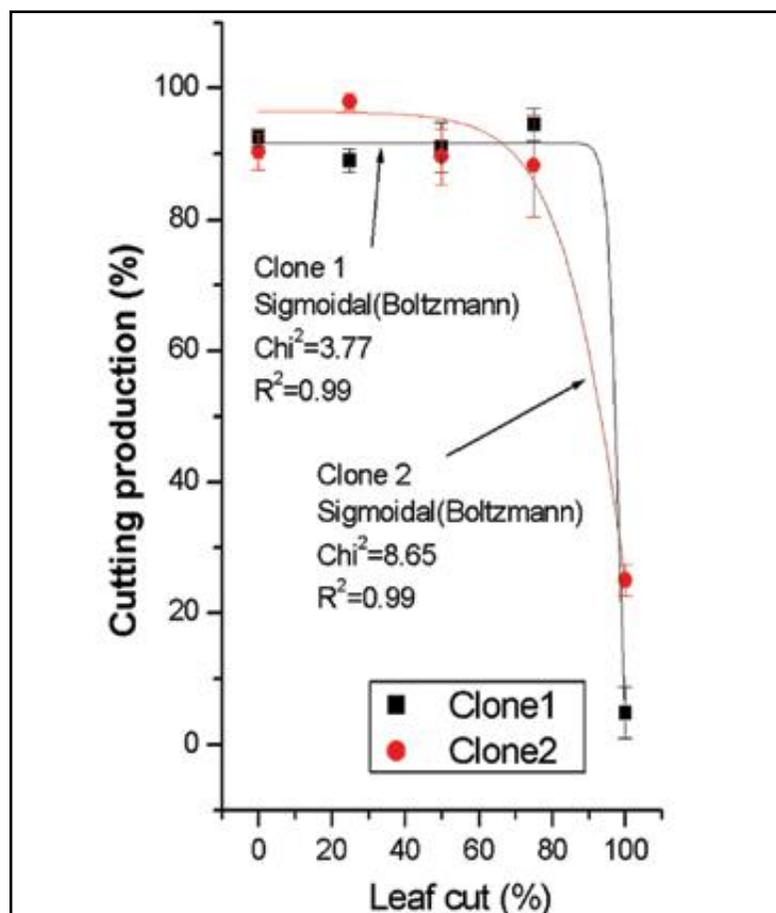


Figure 3. Stem cutting final production of two *Eucalyptus* clones submitted to leaves cut at 70 days after planting.

FORMULAÇÕES COMERCIAIS DE GLYPHOSATE SOBRE CLONES DE EUCALIPTO: ALTERAÇÕES NO CRESCIMENTO E NA SUPERFÍCIE FOLIAR

Leonardo David Tuffi Santos (UFV/DFT - ltuffi@yahoo.com.br), Bruno Francisco Sant'Anna-Santos (UFV/DBV), William Motta Duarte (UFV/DFT), Renata Maria Strozi Alves Meira (UFV/DBV), Francisco Affonso Ferreira (UFV/DFT) e Aroldo Ferreira Lopes Machado (UFV/DFT)

Os efeitos da deriva de formulações comerciais de glyphosate foram avaliados sobre a superfície foliar e o crescimento de clones de eucalipto. Mudanças de seis clones foram submetidas a 129,6 g ha⁻¹ de glyphosate das formulações comerciais: Scout®, Roundup NA®, Roundup transorb® e Zapp QI®. Entre os clones não foram identificadas diferenças quanto à tolerância ao glyphosate. Plantas expostas à deriva simulada de Roundup transorb® e Zapp QI® apresentaram, respectivamente, a maior e menor porcentagem de intoxicação. Observou-se menor massa seca em plantas expostas ao glyphosate, independentemente da formulação, e menor altura, naquelas expostas ao Scout®

e ao Roundup transorb®. As alterações micromorfológicas antecederam o surgimento de danos visíveis e foram observadas em ambas as faces da epiderme, em todos os clones avaliados. Danos como erosão e aspecto amorfo das ceras epicuticulares e infestação por hifas fúngicas ocorreram, independente da formulação utilizada. A avaliação microscópica da superfície foliar foi eficaz para descrição de injúrias invisíveis a vista desarmada. Os dados de crescimento e de intoxicação indicam o Zapp QI® e o Roundup transorb® como as formulações de menor e maior risco, respectivamente, para a cultura do eucalipto quanto aos efeitos indesejáveis da deriva.

DANOS MORFOANATÔMICOS CAUSADOS PELO GLYPHOSATE EM FOLHAS DE *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden (Myrtaceae)

Bruno Francisco Sant'Anna-Santos (UFV/DBV – brunoufv@yahoo.com.br), Rafael Augusto Soares Tiburcio (UFV/DFT), Leonardo David Tuffi Santos (UFV/DFT), Renata Maria Strozi Alves Meira (UFV/DBV), Francisco Affonso Ferreira (UFV/DFT), Eduardo Chagas Ferreira da Silva (UFV/DBV) e Christiane Augusta Diniz Melo (UFV/DFT)

A sintomatologia é muito utilizada para avaliar os danos causados por fatores bióticos e abióticos em plantas. Contudo, aspectos estruturais auxiliam na compreensão dos mecanismos de intoxicação e no diagnóstico precoce da injúria. Diante do exposto, os efeitos da deriva simulada de quatro formulações comerciais de glyphosate (Scout®, Roundup NA®, Roundup transorb® e Zapp QI®) na dose de 129.6 g ha⁻¹ do princípio ativo foram avaliadas sobre a anatomia foliar de seis clones de *Eucalyptus grandis* (UFV01, UFV02, UFV03, UFV04, UFV05 e UFV06). Para microscopia, fragmentos de folhas aparentemente sadias foram coletados 14 dias após a aplicação dos herbicidas. Os clones apresentaram sintomas

a partir do quarto dia de exposição, independente da formulação utilizada. Anatomicamente, o clone UFV04 não apresentou injúrias. Nos demais clones, os herbicidas ocasionaram plasmólise, colapso celular, hipertrofia e formação de tecido de cicatrização, não influenciando na espessura das folhas. Considerando-se a análise anatômica, plantas expostas ao Roundup NA® apresentaram maior número de mudanças estruturais. O clone UFV06 foi o mais sensível à ação das formulações testadas. Os resultados confirmam o prognóstico da anatomia vegetal, sendo o estudo conjunto com avaliações morfológicas fundamental para avaliar a sensibilidade entre os clones e o potencial fitotóxico de herbicidas.

DETERMINAÇÃO DA FAIXA DE INFLUÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS NO CRESCIMENTO DO EUCALIPTO

Rodrigo Eiji Hakamada (Veracel Celulose S.A. / rodrigo.hakamada@veracel.com.br), Sérgio Ricardo Silva (Veracel Celulose S.A)

O controle de plantas daninhas é uma prática de manejo de grande importância para a formação de florestas plantadas produtivas. Dentre os métodos utilizados para a realização deste manejo, o controle em faixas é uma alternativa que traz diversos benefícios. Com o objetivo de se determinar a faixa de influência de controle de plantas daninhas no crescimento de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden x *Eucalyptus urophylla* S. Blake foi instalado um experimento em Agosto de 2005 na Veracel Celulose S.A., onde utilizou-se nove faixas de controle de cada lado da

linha de plantio até o sexto mês de idade: 0 (Infestação total), 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175 e 200 cm (Controle total). Foram feitas mensurações aos 3, 6 e 12 meses. Observou-se uma tendência de aumento de crescimento conforme o aumento da faixa independente da idade de avaliação. Aos doze meses a altura das plantas variou entre 2,64 e 8,30 metros e o DAP entre 2,26 e 7,89 cm. O estudo demonstrou que para a região de estudo há a alternativa de realização do manejo em faixas de no mínimo 100 cm até o sexto mês de idade.

NICKEL DEFICIENCY DISRUPTS METABOLISM OF UREIDES, AMINO ACIDS, AND ORGANIC ACIDS OF YOUNG PECAN FOLIAGE^[OAJ]

Cheng Bai*, Charles C. Reilly, and Bruce W. Wood

United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, South Atlantic Area, Southeast Fruit and Tree Nut Research Laboratory, Byron, Georgia 31008

The existence of nickel (Ni) deficiency is becoming increasingly apparent in crops, especially for ureide-transporting woody perennials, but its physiological role is poorly understood. We evaluated the concentrations of ureides, amino acids, and organic acids in photosynthetic foliar tissue from Ni-sufficient (Ni-S) versus Ni-deficient (Ni-D) pecan (*Carya illinoensis* [Wangenh.] K. Koch). Foliage of Ni-D pecan seedlings exhibited metabolic disruption of nitrogen metabolism via ureide catabolism, amino acid metabolism, and ornithine cycle intermediates. Disruption of ureide catabolism in Ni-D foliage resulted in accumulation of xanthine, allantoic acid, ureidoglycolate, and citrulline, but total ureides, urea concentration, and urease activity were reduced. Disruption of amino acid metabolism in Ni-D foliage resulted in accumu-

lation of glycine, valine, isoleucine, tyrosine, tryptophan, arginine, and total free amino acids, and lower concentrations of histidine and glutamic acid. Ni deficiency also disrupted the citric acid cycle, the second stage of respiration, where Ni-D foliage contained very low levels of citrate compared to Ni-S foliage. Disruption of carbon metabolism was also via accumulation of lactic and oxalic acids. The results indicate that mouse-ear, a key morphological symptom, is likely linked to the toxic accumulation of oxalic and lactic acids in the rapidly growing tips and margins of leaflets. Our results support the role of Ni as an essential plant nutrient element. The magnitude of metabolic disruption exhibited in Ni-D pecan is evidence of the existence of unidentified physiological roles for Ni in pecan.