

NESTA EDIÇÃO

Institucional

Crise: Momento de Reflexão.

02

Divulgação Técnica

Resultados de Experimentos na Faber-Castell mostram excelentes respostas do *Pinus* a fertilização mais intensiva.

05

Estudo mostra: Porque temos pensar na fertilização como um investimento?

07

V&M estuda efeito da aplicação foliar de boro visando a correção da deficiência no período de déficit hídrico.

09

Eventos

7º Curso de Nutrição de Eucalipto em Viveiro e Minijardim Clonal.

14

Klabin recebe novo Curso In Company sobre o método Drls .

14

VCP - Extremo Sul recebe treinamento de nutrição.

15



AS CONTRIBUIÇÕES DA RR PARA O SETOR FLORESTAL

A RR Agroflorestal iniciou suas atividades no setor florestal em 1996, contando com o pioneirismo dos dois "Rs" Ronaldo Luiz e Ronaldo Ivan, que juntamente com saudoso Édson Namita Higashi, desenvolveram o conceito de minijardim clonal de eucalipto cultivado em condições de areia, sistema adotado hoje na maioria das empresas florestais brasileiras e do exterior. As inovações tecnológicas continuaram e se estenderam para os plantios, sempre envolvendo a área de nutrição e adubação de eucalipto, sendo que RR Agroflorestal também desenvolveu uma nova concepção de fertilização e monitoramento nutricional, a qual tem sido sucesso em diversas empresas, proporcionando consideráveis aumentos de produtividade, geralmente acima de 20%. Conheça mais sobre as nossas contribuições para o setor florestal brasileiro!



Num semestre que finaliza atípico e forçosamente voltado para o debate sobre a crise econômica internacional, a RR faz seu balanço, contabiliza saldo positivo e se fortalece para enfrentar os reflexos nas atividades florestais que, inevitavelmente, interferiram nos investimentos no setor. Situações como esta fazem refletir e com isso surgem alternativas criativas e positivas a fim de minimizar os impactos em toda a cadeia produtiva.

Entre cursos presenciais, *in company* e novos clientes mantivemos o ritmo de crescimento. Este é um dos indicadores de que o mercado carece de treinamento e da consultoria de especialistas como os da RR que, entre outras características, agregam valor à cadeia produtiva e contribuem significativamente para o aumento tanto da produtividade como da qualidade.

Nesta edição destacamos as contribuições da RR para o setor florestal.

Feliz Ano Novo e 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

CRISE: MOMENTO DE REFLEXÃO

Apesar da temática atual ser a crise que assola o mercado florestal temos que ressaltar os momentos positivos e nos apoiar nestas conquistas para reagir e superar esta fase crítica.

O 2º semestre iniciou com um Curso *in company* realizado na empresa Venezuelana DEFORSA – Desarrollo Forestal San Carlos, do Grupo Papeles Venezolanos, que reuniu 26 profissionais e foi realizado pela Eng. Florestal Teluira de Andrade e Paula. O evento foi realizado de 02 a 04 de julho e contou com uma parte prática voltada para a confecção de mini-estacas, manejo e poda de minijardim clonal de eucalipto e outra de imersão nos conceitos de nutrição e adubação em viveiros.

De 15 a 17 de julho os Engs. Ronaldo Luiz e Ronaldo Ivan Silveira realizaram visita técnica à Forestal Oriental no Uruguai. Dia 30 de julho a VCP - Extremo Sul recebeu treinamento de capacitação em nutrição de eucalipto ministrado pelo Eng. Ronaldo Luiz Silveira.

De 8 a 11 de setembro o Eng. Marcos Matoso realizou visita à empresa SINOBRAS – Siderúrgica Norte Brasil, localizada no Tocantins, onde foi realizada uma avaliação dos plantios e discussão da implantação de ferramentas visando o aumento de produtividade.

Em setembro, dias 17 e 18, foi realizado o 7º Curso de Nutrição de Eucalipto em Viveiro e Minijardim que superou as expectativas e o número de participantes. No 1º dia abordou a parte técnica e o 2º dia terminou com uma visita técnica à empresa Lwarcel Celulose e Papel.

O grupo Florágua-Florestal Investimentos, sediado em Andradina, SP, recebeu, de 28 a 31 de outubro, a visita dos Engs. Ronaldo Luiz Silveira, Claudemir Buona e Vanderlei Benedetti para entre outras atividades, realizar um debate sobre o controle das atividades silviculturais, além de apresentar para a Diretoria, os resultados da tecnologia desenvolvida pela RR para a obtenção de altas produtividades.

Finalizando, 2008 foi um ano que promoveu reflexão e a busca por oportunidades diante das ameaças do mercado. Vamos superar este momento e renovar nossas esperanças para 2009. Agradecemos a todos pela parceria, apoio e confiança no trabalho da RR.

AS CONTRIBUIÇÕES DA RR PARA O SETOR FLORESTAL

A RR Agroflorestal iniciou suas atividades no setor florestal em 1996, contando com o pioneirismo dos dois “Rs” Ronaldo Luiz e Ronaldo Ivan, que juntamente com saudoso Édson Namita Higashi, desenvolveram o conceito de minijardim clonal de eucalipto cultivado em condições de areia, sistema adotado hoje na maioria das empresas florestais brasileiras e do exterior. As inovações tecnológicas continuaram e se estenderam para os plantios, sempre envolvendo a área de nutrição e adubação de eucalipto, sendo que RR Agroflorestal também desenvolveu uma nova concepção de fertilização e monitoramento nutricional, a qual tem sido sucesso em diversas empresas, proporcionando consideráveis aumentos de produtividade, geralmente acima de 20%. A RR cresceu e hoje conta com uma equipe de 7 profissionais técnicos qualificados que atuam nas áreas de produção de mudas, nutrição e fertilização bem como em recomendações e controle das atividades silviculturais. Visite nosso site e conheça a nossa estrutura e serviços (www.rragroflorestal.com.br). Tomamos a liberdade de listar as contribuições que a RR ajudou a implementar e a desenvolver nesses doze anos de existência em diversos clientes nacionais e internacionais, os quais foram imprescindíveis para que todas essas inovações tecnológicas se tornassem realidade, dentre eles citamos: Agrocity, Aracruz, Arauco, ArcelorMittal, Cargill, Cenibra, Cofusa, Eucatex, Faber-Castell, Florestal Mininco, Florestal Oriental, Grupo Mutum, Klabin, Lwarcel, Melhoramentos, MMX, SADA, Santa Vergínia Extrativos, Santos e Dias Agroindústria e Carbonização, Siderúrgica Alterosa, Silvicaima, Smurfit Cartón de Colombia, Suzano, Stop Boise Cascade, StoraEnso, V & M Florestal, VCP e Veracel.

✓ Desenvolvimento do minijardim clonal em canaletão com substrato areia (**Figura 1**);

✓ Desenvolvimento do sistema RR de adubação visando altas produtividades (conceito “menor área plantada x maior produtividade”). O sistema foca a adubação como investimento e não como custo dentro do processo produtivo, ou seja, a adubação é a única prática silvicultural que aumenta a capacidade produtiva do sítio. As demais práticas como controle de formigas, controle da mato competição etc não

permitem aumentar a produtividade, apenas fazem com que a capacidade produtiva do sítio não seja perdida.

✓ Uso de fontes solúveis de fósforo visando maximizar as respostas das adubações de cobertura (NK) de forma que o fósforo não seja limitante.

✓ Aumento da produtividade em regiões com déficit hídrico a patamares que eram desconhecidos, podendo alcançar valores acima dos 60 m³/ha/ano (**Figuras 2 e 3**)

✓ Desenvolvimento do conceito de adubação foliar corretiva com boro e o uso do gesso em regiões com déficit hídrico marcante (**Figura 4**).

✓ Uso do monitoramento nutricional (análise foliar) para determinação das adubações corretivas, permitindo aumentos de 25-30% na produtividade.

✓ Determinação das doses das adubações de cobertura em função da época do ano, de forma que as plantas sejam adubadas com as doses estabelecidas em função do porte e não do cronograma operacional.

✓ Uso do filete contínuo na adubação de plantio (NPK – maiores doses de N e K₂O), eliminando o uso da coveta lateral.



Figura 1. Minijardim clonal em canaletão na ArcelorMittal na região de Vale do Jequitinhonha.



Figura 2. Floresta de alta produtividade manejada com a tecnologia RR de fertilização na fazenda de Matoso Marques na região de Curvelo aos 9 meses após o plantio.





Figura 3. Florestas de alta produtividade manejada com a tecnologia RR de fertilização. **A.** V&M Florestal na região de Bocaiúva, MG, aos 16 meses após o plantio. **B.** SADA na região de Carbonita, MG, aos 17 meses após o plantio.

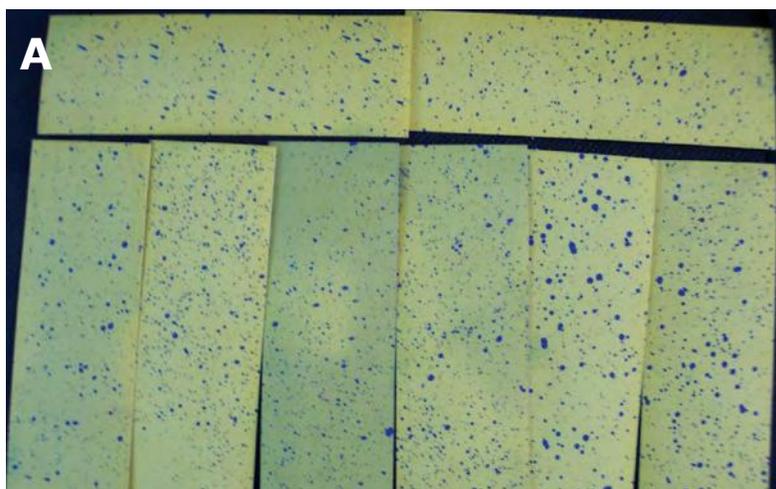


Figura 4. Pulverização foliar corretiva de boro. **A e B.** Qualidade da aplicação aérea na V&M Florestal. **C.** Qualidade da aplicação via atomizador na SADA e **D.** Uso do atomizador na SADA.

OS RESULTADOS DO PROJETO DE PRODUTIVIDADE POTENCIAL DE *Pinus caribaea* var. *hondurensis* NA FABER-CASTELL MOSTRAM ALTAS PRODUTIVIDADES COM A ADOÇÃO DE NOVAS TÉCNICAS EM FERTILIZAÇÃO

No início de 2003 a Faber-Castell com apoio da RR Agroflorestal implantou um projeto onde o objetivo principal era determinar a capacidade produtiva do *Pinus caribaea* var. *hondurensis* sem haver limitações nutricionais, de forma que a restrição de crescimento ocorresse apenas por fatores climáticos e genéticos. Os resultados obtidos aos cinco anos após o plantio mostram que se a floresta for bem manejado nutricionalmente e com boas práticas silviculturais, pode se alcançar elevadas produtividade, na ordem de 40 m³/ha/ano em relação ao sistema convencional de adubação utilizada na própria empresa e em outras empresas da região de Prata (Figura 1), onde o incremento é de 28 m³/ha/ano.

Os tratamentos T1 e T2 receberam apenas a adubação de plantio na forma de NPK, enquanto as fertilizações visando atingir a produtividade potencial (T3 e T4), receberam calagem, adubação de plantio com superfosfato simples, três coberturas com NK e uma adubação corretiva feita com base nos resultados do monitoramento nutricional através da análise foliar (Figura 1).

A Figura 2 ilustra o crescimento do *Pinus caribaea* var. *hondurensis* em diferentes idades e tratamentos.

Segundo Eliane Fiorentini, engenheira florestal responsável pelo projeto, as expectativas em relação à produtividade foram superadas, uma vez que a nova tecnologia de

fertilização permitiu que o incremento do *Pinus* alcançasse valores próximos do que se tem conseguido com o eucalipto em muitas empresas florestais. A partir desses resultados, segundo ela a empresa já adotou a nova estratégia de fertilização nos novos plantios, e os resultados iniciais confirmam os bons crescimentos conseguidos com o novo sistema de fertilização (Figuras 3 e 4).

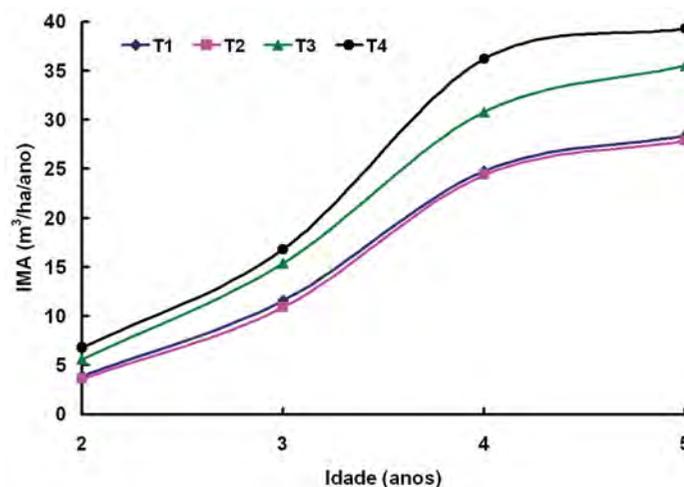


Figura 1. Evolução do incremento médio anual em volume de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* em função da idade nos diferentes tratamentos de adubação.

Tratamento T4 aos 2 anos após o plantio



Tratamento T4 aos 5 anos após o plantio



Tratamento T1 aos 2 anos com deficiência de potássio



Tratamento T4 aos 5 anos após o plantio



Figura 2. Crescimento de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* em diferentes idades e tratamentos na região de Prata, MG.

33 meses após o plantio



Qualidade nutricional das acículas



22 meses após o plantio



10 meses após o plantio



Figura 3. Plantios recentes de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* sob nova tecnologia de fertilização.



Figura 4. Plantios recentes de *Pinus tecunumanii* aos 57 meses após o plantio sob nova tecnologia de fertilização.

PORQUE TEMOS QUE PENSAR NA FERTILIZAÇÃO COMO UM INVESTIMENTO?

A RR Agroflorestal, nos seus 12 anos de existência, sempre teve como principal missão, o aumento de produtividade em florestas de eucalipto. Esta missão está baseada em duas premissas: a escolha e seleção do material genético ideal para as condições climáticas em que a floresta irá se desenvolver e, a fertilização como “investimento”. As empresas do setor florestal, quando pensam em obter aumento na produtividade de suas florestas de eucalipto, não podem considerar a fertilização como custo, mas sim, como investimento. Essas duas premissas são consideradas fatores de “ganho”. Este “ganho”, associado ao “controle dos fatores de perda”, que é o controle de qualidade das operações silviculturais de implantação e manutenção das florestas (controle de pragas, preparo de solo, controle da matocompetição, etc.), são os grandes responsáveis para que se alcance o aumento da produtividade, tornando as florestas altamente produtivas.

É importante esclarecer que o controle da matocompetição, ou o controle de pragas, por exemplo, não aumentam a capacidade produtiva do sítio. Tais operações são realizadas com um único objetivo: apenas manter essa capacidade, impedindo que os fatores de perda influenciem negativamente e permitindo que a genética, aliada ao investimento em nutrição maximizem os resultados positivos, contribuindo para o alcance de elevadas produtividades. Cada unidade monetária é convertida em retorno financeiro em madeira, carvão ou celulose, quando se trata fertilização como investimento.

No exemplo prático abaixo, podemos observar os resultados que foram obtidos pela RR Agroflorestal nesses doze anos de trabalho com as empresas que tiveram o aumento de produtividade como foco principal, e não a extensão de áreas plantadas.

Na **Figura 1** estão apresentados os resultados médios obtidos em diferentes níveis tecnológicos de fertilização para solos arenosos e de textura média (teor de argila entre 8-35%) situados em regiões marcadas com período de extenso déficit hídrico. No nível mais baixo de tecnologia de fertilização, onde foi aplicado calcário dolomítico, fosfato natural, adubação de plantio com NPK (06-30-06) e duas coberturas com cloreto de potássio com 1% B, o incremento médio anual (IMA) aos 7 anos foi de 33,7 m³/ha/ano. No nível intermediário de tecnologia de fertilização, onde foi aplicado além do calcário dolomítico, NPK (06-30-06) com 0,2% B em covetas laterais, foi aplicado superfosfato simples com 1% Cu e 1% Zn ao invés de utilizar fosfato natural reativo, e mais três coberturas com NK ajustado em função do teor de matéria orgânica e potássio disponível, verificou-se que o IMA alcançou valores médios de 44,3 m³/ha/ano. Já no nível mais alto de tecnologia, além das fertilizações mencionadas no nível médio, foi adicionado gesso com o objetivo de corrigir o perfil do solo em profundidade, e com isso, aumentar o desenvolvimento radicular e conseqüentemente a resistência ao estresse hídrico. Realizaram-se também aplicações isoladas de boro antes do período seco, além de pulverização foliar corretiva com boro, cobre e zinco no

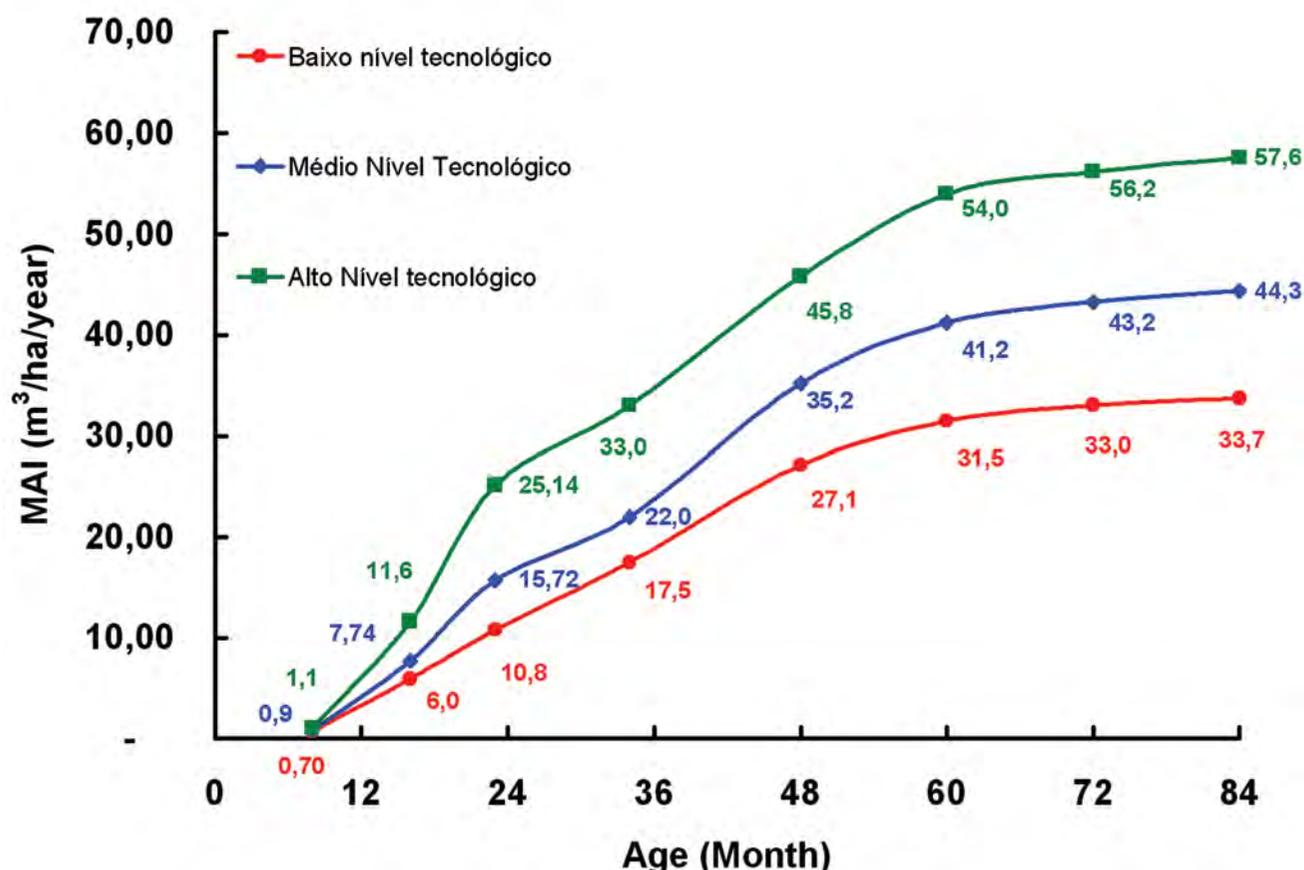


Figura 1. Incremento médio anual de clones de eucalipto em diferentes níveis tecnológicos de fertilização.

período de intenso déficit hídrico. Além disso, realizou-se o monitoramento nutricional aos 24 meses e mais uma adubação corretiva aplicada aos 36 meses, cujas doses e nutrientes adicionados ao sistema foram baseados nos resultados do monitoramento nutricional. No nível tecnológico de fertilização mais elevada, as produtividades alcançaram valores médios de 57,6 m³/ha/ano.

O interessante é que as pesquisas realizadas anteriormente mostravam que não seria possível obter altas produtividades nessa região devido ao severo déficit hídrico presente durante ao menos 6 meses. No entanto, os atuais resultados obtidos pela RR comprovam que, as altas produtividades, até então desconhecidas e/ou desacreditadas, são fato. Ou seja, é possível obter altas produtividades somente com o manejo da fertilização. Este manejo da fertilização exige a implantação de técnicas como o uso de fontes solúveis de fósforo, gesso, correção foliar de boro, cobre e zinco e adubações corretivas baseadas em análises de solo e folhas.

Isso nos mostra que, ainda existe um espaço enorme para se manejar a nutrição visando elevadas produtividades, o que até então estava estagnado, pois, acreditava-se que a precipitação era o fator mais limitante para o alcance dos resultados positivos. Resultados recentes mostram que, se trabalharmos a nutrição baseada nas novas tecnologias, alcançaremos produtividades mais elevadas que as conhecidas atualmente em muitas empresas florestais.

Levando-se em consideração os fatores econômicos (Tabela 1), fica mais evidente que a RR Agroflorestal, nesses 12 anos de trabalho teve a consciência e convicção de que, a utilização das técnicas de manejo e fertilização de forma correta eram os caminhos certos para se conseguir a resposta positiva ao investimento realizado, tornando as florestas de eucalipto altamente produtivas. Os excelentes resultados nos dão as justificativas necessárias para que as empresas florestais mantenham o foco na maximização da produtividade.

O exemplo mostra que para a condição de baixo nível de investimento tecnológico em fertilização, a relação obtida entre o retorno financeiro com a venda da madeira/custo total foi de R\$ 2,05. Quando se eleva o investimento tecnológico em fertilização, a relação passa para R\$ 3,31. Po-

rém, para um plantio de 10.000 hectares, seria necessário fazer um maior investimento, ou seja, cerca de mais de dez milhões de reais, uma vez que, a adubação para garantir a produtividade na faixa de 57 m³/ha/ano, necessita um dispendio a mais de R\$ 1.000/ha. Na maioria das vezes, as empresas analisam esse contexto como elevação de custos, ou seja, não adotam o nível mais alto de investimento em fertilização, porque, acreditam que o custo por hectare será elevado, ou seja, analisam a estratégia de adubação como um custo e não como um investimento. Aí perguntamos se as empresas já pensaram que o investimento em fertilização de R\$ 1.000,00, fará com que a sua produtividade saia dos 35 m³/ha/ano e alcance patamares acima dos 50 m³/ha/ano. Deve-se deixar claro que essas produtividades serão possíveis desde que as atividades silviculturais (“fatores de perda” como controle da mata competição, controle de formiga, falhas etc) estejam dentro de padrões adequados. Devemos seguir a linha de raciocínio, que se aumentarmos a produtividade, poderemos reduzir a área plantada. Assim sendo, todos os custos envolvidos nas atividades deixarão de existir como muda, preparo de solo, controle da matocompetição, controle de formigas, replantios e outros tantos. Assim aquela empresa que não tem recursos para investir em fertilização, deverá agora plantar somente 5.851 ha ao invés dos 10.000 ha que ela planta atualmente, ou seja, passará de um custo total de 46 para cerca de 33 milhões. Com isso teremos que pedir menos recursos para diretores e presidentes das empresas para uma mesma quantidade final de madeira produzida, com uma maior relação entre o retorno/custo total, o que proporcionará diretamente um maior lucro, em torno de 13,5 milhões, sem contarmos os custos indiretos de colheita, que serão menores devido a redução da área plantada, além de não necessitarmos imobilizar capital para a compra de 4.149 hectares.

Às vezes devemos pensar o porquê muitas empresas estão no caminho de contra mão, já que necessitarão investir menos recursos no processo como um todo, e somente precisarão investir um pouco mais em fertilização. A RR Agroflorestal possui ferramentas e resultados que comprovam a importância do adubo como investimento, além de mudar a visão da sua empresa, e torná-la mais lucrativa e competitiva no mercado.

Tabela 1. Análise comparativa entre a baixa e alta tecnologia em fertilização.

| | Baixo Nível Tecnológico | Alto Nível Tecnológico com manutenção da área plantada | Alto Nível Tecnológico com redução da área de plantio |
|--|-------------------------|--|---|
| Área (ha) – A | 10.000 | 10.000 | 5.851 |
| Produtividade (m ³ /ha/ano) – B | 33,7 | 57,6 | 57,6 |
| Total de madeira produzida (m ³) – A x B = C | 2.359.000 | 4.032.000 | 2.359.123 |
| Preço médio da madeira (R\$/m ³) – D | 60 | 60 | 60 |
| Venda da madeira (R\$) - C x D = E | 141.540.000 | 241.920.000 | 141.547.392 |
| Custo de produção 0-7 anos (R\$/ha) – F | 4.630 | 5.608 | 5.608 |
| Custo da fertilização (R\$/ha) – G | 1.630 | 2.037 | 2.608 |
| Custo total (R\$) – H | 46.300.000 | 56.080.000 | 32.812.408 |
| Retorno (venda da madeira E - custo total H) em R\$ - I | 95.240.000 | 185.840.000 | 108.734.984 |
| Relação (Retorno/Custo total) - I/H | 2,05 | 3,31 | 3,31 |

CRESCIMENTO, QUALIDADE DA FLORESTA E ESTADO NUTRICIONAL DE EUCALIPTO EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO FOLIAR DE BORO

Gustavo Castelo Branco¹, Mauricio Manoel Motter¹, Hélder Bolognani Andrade¹, Nivaldo Silva¹, Márcio Santos¹ e Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira²

1 – V&M Florestal; 2 – RR Agroflorestal

Introdução

O boro é um dos nutrientes essenciais que a floresta necessita para se desenvolver de maneira eficiente tanto em termos de produtividade como qualidade. Ele está ligado ao processo de síntese de lignina, componente estrutural da parede celular. Além disso, é também responsável por aumentar a resistência da planta ao déficit hídrico. A deficiência deste elemento no eucalipto gera vários sintomas, sendo o mais característico a seca de ponteiro. Este sintoma normalmente ocorre quando há falta de água, baixa umidade relativa do ar, baixa disponibilidade do nutriente no solo, impedimentos físicos etc. A aplicação foliar do boro sobre as florestas durante o período de estiagem (maio a setembro) é uma intervenção que visa aumentar a resistência ao déficit hídrico e evitar a seca de ponteiro.

Para avaliar a eficiência dessa aplicação foram implantados dois experimentos: um no dia 22/07/2008 na Faz. Pindaíbas (Região de Curvelo) nos talhões 1182 e 1204, e outro no dia 12/08/2008 na Faz. Sussuarana no talhão 2360.

Objetivos

O presente trabalho visa avaliar o crescimento, a qualidade e o estado nutricional do clone MN 463 em função da aplicação corretiva foliar de boro.

Metodologia

Na fazenda Pindaíbas, talhão 1182, o experimento foi composto de 10 tratamentos (5 doses de boro foliar x 2 condições de fornecimento de boro via solo conforme descrito na **Tabela 1**). As doses de boro via folha foram de 0, 400, 800, 1200 e 2400 g de B/ha combinadas com duas doses de boro via solo, sendo uma dose composta de duas aplicações de 50 kg/ha, sendo a primeira em abril/07 e a segunda em abril/08, e a outra dose com aplicação única em abril/07, também na dose de 50 kg/ha.

No outro experimento implantado na fazenda Pindaíbas, talhão 1204, não foi realizada nenhuma diferenciação da dose de boro fornecida via solo, ou seja, todos os tratamentos de aplicação foliar receberam borogran na dose de 20 kg/ha em setembro/06 e 50 kg/ha em abril/08. As doses de boro foliar foram as mesmas fornecidas no talhão 1182 (**Tabela 2**).

No experimento implantado na fazenda Sussuarana, talhão 2360, também não foi realizada nenhuma diferenciação quanto ao fornecimento de boro via solo, ou seja, todos os tratamentos receberam a mesma dose, sendo que se realizou somente a primeira aplicação na dose de 35 kg/ha de borogran. As doses de boro via foliar foram as mesmas testadas na fazenda Pindaíbas (**Tabela 1**).

A composição dos tratamentos para cada talhão e fazenda está descritas nas **Tabelas 2, 3 e 4**.

Tabela 1. Descrição das situações em cada talhão/fazenda quanto à aplicação de borogran via solo.

| Fazenda | Talhão | Data de Plantio | 1ª adubação de borogran | | 2ª adubação de borogran | |
|------------|--------|-----------------|-------------------------|--------------|-------------------------|--------------|
| | | | Data | Dose (kg/ha) | Data | Dose (kg/ha) |
| Pindaíbas | 1182 | 24/01/06 | 15/03/07 | 50 | 15/04/08 | 50 |
| Pindaíbas | 1182 | 24/01/06 | 15/03/07 | 50 | 15/04/08 | 0 |
| Pindaíbas | 1204 | 10/03/06 | 08/09/06 | 20 | 15/04/08 | 50 |
| Sussuarana | 2360 | 28/11/07 | 03/08 | 35 | - | - |

Tabela 2. Descrição dos tratamentos no talhão 1182 da fazenda Pindaíbas.

| Tratamento | Descrição |
|------------|--|
| 1 | 0 g B foliar/ha + (50 + 0 kg/ha de borogran) |
| 2 | 540 g B foliar/ha + (50 + 0 kg/ha de borogran) |
| 3 | 1080 g B foliar/ha + (50 + 0 kg/ha de borogran) |
| 4 | 1620 g de B/ha + (50 + 0 kg/ha de borogran) |
| 5 | 3240 g de B/ha + (50 + 0 kg/ha de borogran) |
| 6 | 0 g B foliar/ha + (50 + 50 kg/ha de borogran) |
| 7 | 540 g B foliar/ha + (50 + 50 kg/ha de borogran) |
| 8 | 1080 g B foliar/ha + (50 + 50 kg/ha de borogran) |
| 9 | 1620 g B foliar/ha + (50 + 50 kg/ha de borogran) |
| 10 | 3240 g B foliar/ha + (50 + 50 kg/ha de borogran) |

Tabela 3. Descrição dos tratamentos no talhão 1204 da fazenda Pindaíbas.

| Tratamento | Descrição |
|------------|--|
| 1 | 0 g B foliar/ha + (20 + 50 kg/ha de borogran) |
| 2 | 540 g B foliar/ha + (20 + 50 kg/ha de borogran) |
| 3 | 1080 g B foliar/ha + (20 + 50 kg/ha de borogran) |
| 4 | 1620 g B foliar/ha + (20 + 50 kg/ha de borogran) |
| 5 | 3240 g B foliar/ha + (20 + 50 kg/ha de borogran) |

A fonte de boro utilizada foi Fertilisboro que apresenta 10% de boro e uma densidade de 1350 g/L.

Em cada tratamento foram instaladas 3 parcelas de 64 plantas (8 x 8 plantas) conforme **Figura 1**, totalizando 30 parcelas no talhão 1182 (5 doses boro foliar x 2 doses de borogran) e 15 parcelas nos talhões 1204/Faz. Pindaíbas e 2360/Faz. Sussuarana). Todas as parcelas foram alocadas de forma aleatória dentro da faixa de aplicação. Nessas parcelas foram realizadas mensurações de altura, DAP antes da aplicação de boro, de modo que se possa quantificar a variação de crescimento para cada tratamento dentro do período de avaliação. Além das mensurações dedométricas, coletaram-se folhas para a determinação de boro aos 15 dias após pulverização.

Tabela 4. Descrição dos tratamentos no talhão 2360 da fazenda Sussuarana.

| Tratamento | Descrição |
|------------|---|
| 1 | 0 g B foliar/ha + (35 + 0 kg/ha de borogran) |
| 2 | 540 g B foliar/ha + (35 + 0 kg/ha de borogran) |
| 3 | 1080 g B foliar/ha + (35 + 0 kg/ha de borogran) |
| 4 | 1620 g B foliar/ha + (35 + 0 kg/ha de borogran) |
| 5 | 3240 g B foliar/ha + (35 + 0 kg/ha de borogran) |

Resultados e Discussão

Os resultados dos teores foliares de boro aos 15 dias após a aplicação em função das doses corretivas de boro para as fazendas Pindaíbas e Sussuarana estão nas **Figuras 2, 3 e 4**, respectivamente.

Para o experimento realizado na fazenda Pindaíba no talhão 1182, nota-se que houve pouco efeito da aplicação isolada de boro no final das chuvas sobre os teores foliares, mostrando que independente da aplicação de borogran via solo, torna-se necessária a pulverização corretiva via folha visando prevenir a seca de ponteiro. Talvez a aplicação via solo no final das chuvas (fevereiro) possa surtir algum efeito positivo no crescimento, porém, ela isolada por si só, não permite corrigir de forma eficiente a deficiência, evitando o surgimento da seca de ponteiro. Esse efeito pode ser explicado pela baixa mobilidade que o boro apresenta nas folhas, pois com o crescimento intenso proporcionado pelas atuais adubações da empresa (altas doses de calcário, uso de gesso, uso de fósforo totalmente solúvel e altas doses de NK) não é possível que o boro aplicado no final das chuvas esteja presente nas partes mais jovens da planta no período de seca, ocorrendo dessa forma a seca de ponteiro.

A dose adequada de boro determinada com base nos teores foliares, considerando que a faixa adequada está entre 35 e 50 mg/kg, está na faixa de 1050 a 2850 g/ha independente da aplicação de borogran no solo. O limite inferior da faixa adequada dos teores foliares (35 mg/kg) mostrou que a dose adequada para tal situação foi um pouco mais baixa quando houve aplicação de borogran em fevereiro, sendo de 1050 g/ha contra 1300 g/ha (**Figura 2**).

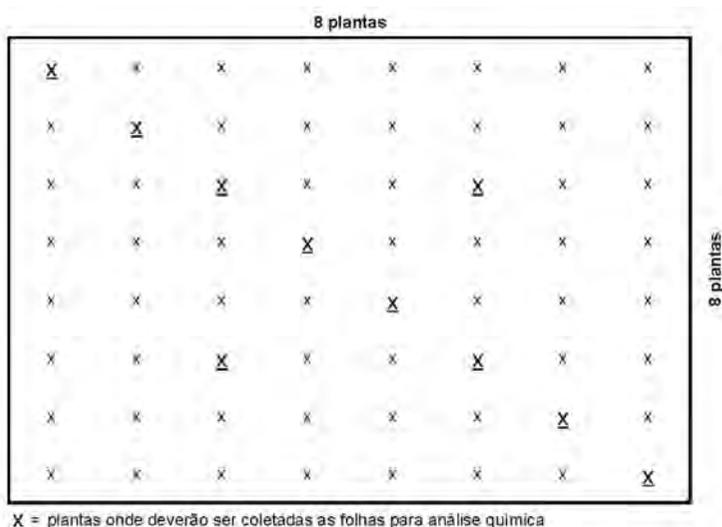


Figura 1. Croqui da parcela.

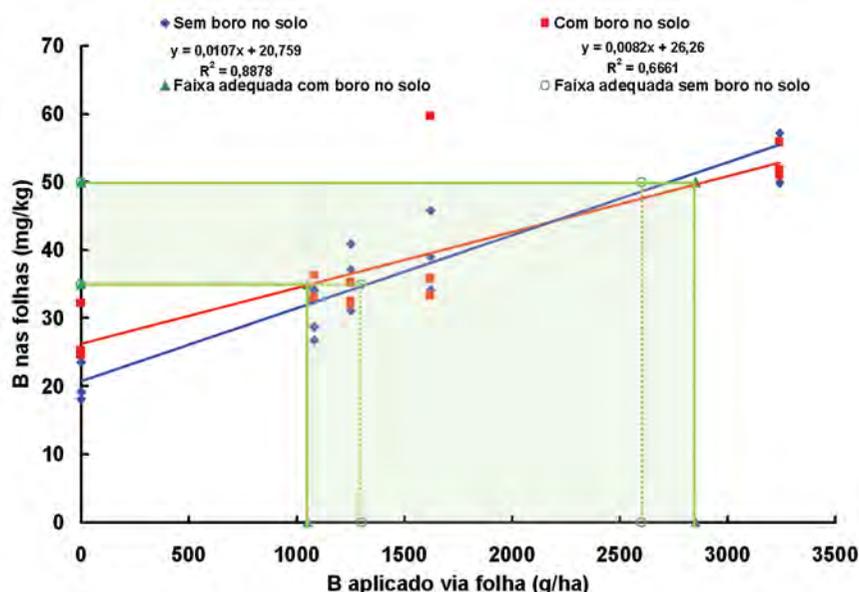


Figura 2. Teores foliares de boro em função das doses aplicadas via pulverização aérea combinadas com a presença e ausência de boro aplicado no solo, no talhão 1182 da fazenda Pindaíbas (plantio-janeiro/06), localizada na região de Curvelo/MG.

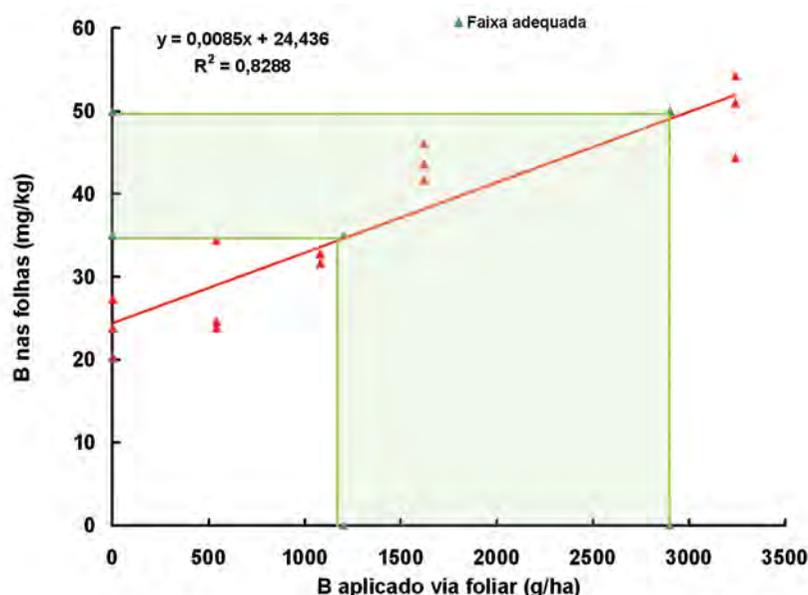


Figura 3. Teores foliares de boro em função das doses aplicadas via pulverização aérea no talhão 1204 da fazenda Pindaíbas (plântio março/06), localizada na região de Curvelo/MG.

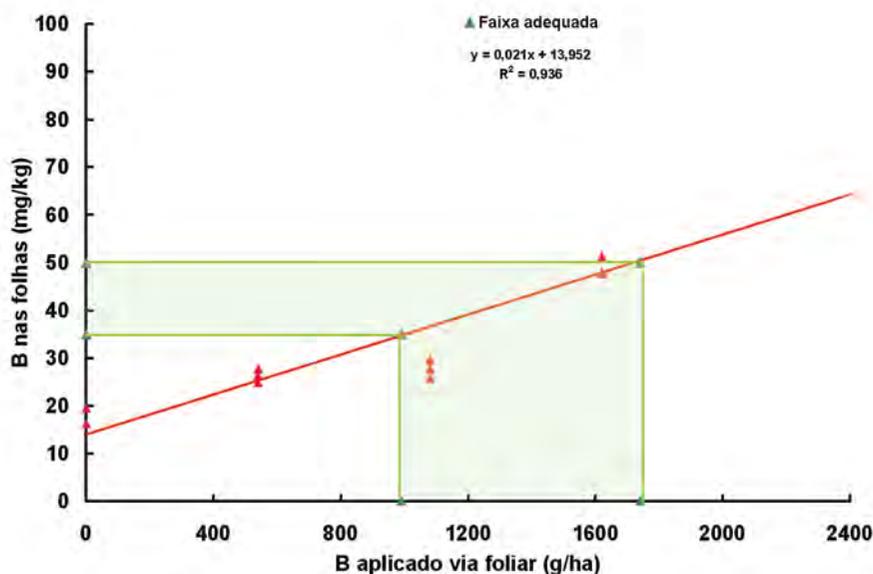


Figura 4. Teores foliares de boro em função das doses aplicadas via pulverização aérea no talhão 2360 da fazenda Sussuarana (plântio - novembro/07), localizada na região de João Pinheiro.

Para a fazenda Pindaíba, em plantios realizados em 2006, os quais receberam a primeira e segunda aplicação isolada de boro em setembro/06 e abril/08, num total de 7 kg de B/ha, nota-se que houve a mesma tendência de resultados em relação à aplicação foliar, em relação àqueles que receberam 10 kg de B/ha, sendo 50% em março/07 e o restante em abril/08. Para alcançar teores foliares considerados adequados, entre 35 e 50 mg/kg, a dose corretiva foliar estava na faixa de 1190 a 2900 g de B/ha.

Para a região de João Pinheiro, houve a mesma tendência que a verificada para a região de Curvelo, porém, para atingir valores foliares adequados, a faixa da dose adequada foi um pouco inferior, variando de 990 a 1740 g de B/ha. Por outro lado, deve-se considerar que esse plantio é mais jovem quando comparado com os da região de Curvelo, uma vez que na época da aplicação apresentava somente 10 meses, enquanto os de Curvelo tinham mais de dois anos.

As fotos referentes aos tratamentos na região de João Pinheiro estão apresentadas na **Figura 5**. Nota-se que na testemunha e no tratamento que recebeu 540 g de B/ha, as árvores apresentavam menor quantidade de folhas nos ponteiros, menor atividade das gemas com conseqüente menor brotação, e em algumas plantas já se iniciava a morte da gemas, que precede a seca do ponteiro. Já nos tratamentos de maiores doses de boro (1080, 1620 e 3240 g de B/ha), nota-se uma maior presença de folhas e maior atividade das gemas, sendo as árvores mais vigorosas com maior área foliar.

Conclusões parciais

- A aplicação foliar de boro aumenta o teor do nutriente nas folhas, de forma que previne os sintomas visuais da deficiência no período de intenso déficit hídrico.
- Para a prevenção dos sintomas de deficiência de boro deve-se trabalhar de forma que a aplicação de boro seja

como “um seguro”, pois nunca se sabe qual será a intensidade do déficit hídrico. Porém, os resultados de outro experimento, em anos de intenso déficit hídrico, mostraram que a deficiência de boro reduz em 30% a produtividade, além dos efeitos negativos na qualidade da floresta, como maior percentual de árvores bifurcadas e quebradas. Nessa linha de raciocínio, recomenda-se a aplicação operacional de 1200 g de B/ha (9 litros de produto líquido com 10% B) no período entre junho a agosto.

- Como os resultados desse estudo mostraram que não houve efeito da aplicação de boro no solo, recomenda-se para o próximo ano realizar um estudo, visando determinar se a aplicação corretiva foliar pode substituir totalmente a aplicação via solo. Além disso, deve-se considerar que a aplicação foliar é mais efetiva, pois não depende da presença de chuva. No caso da aplicação via solo, o sucesso está altamente relacionado a uma quantidade mínima de umidade no solo ou à ocorrência de chuva após à aplicação (> 100 mm).

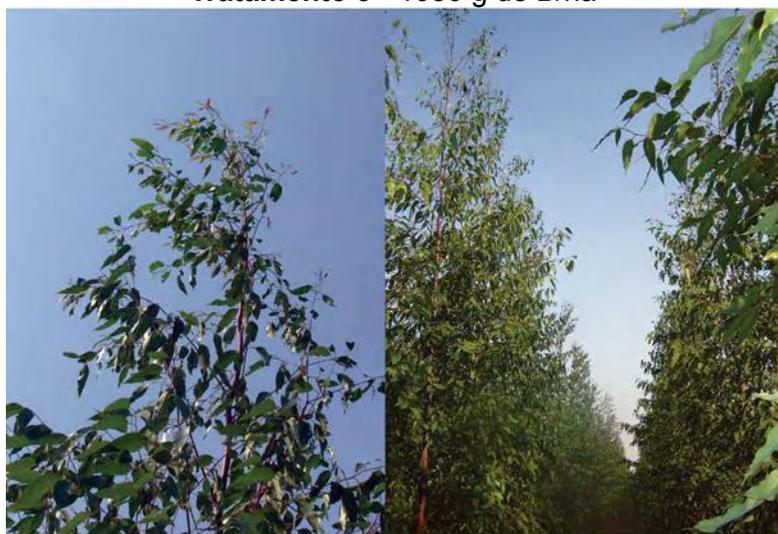
Tratamento 1 - Testemunha



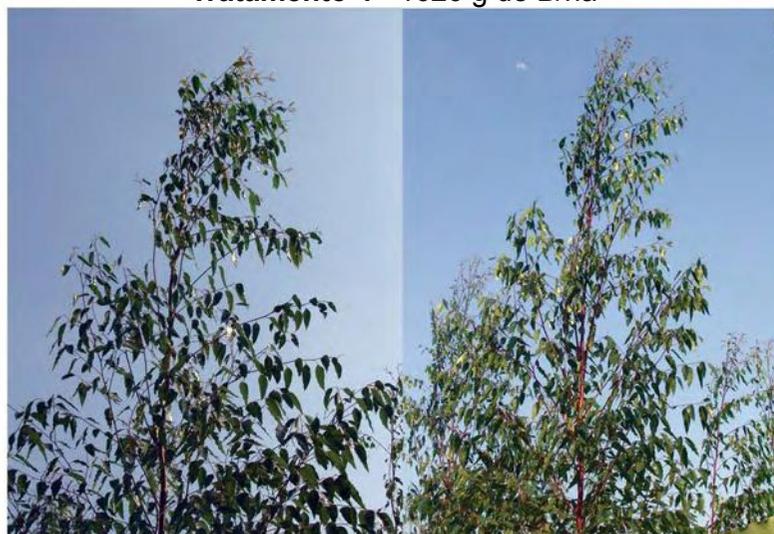
Tratamento 2 - 540 g de B/ha



Tratamento 3 - 1080 g de B/ha



Tratamento 4 - 1620 g de B/ha



Tratamento 5 - 3240 g de B/ha



Figura 5. Ilustrações mostrando os ponteiros e as árvores nos diferentes tratamentos com pulverização foliar corretiva de boro.

***Eucalyptus* sp. SEEDLING RESPONSE TO POTASSIUM FERTILIZATION AND SOIL WATER**

TEIXEIRA, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; ARTHUR JR., J.C.; DEZORDI, C.

Ciência Florestal, Santa Maria, v.18, n.1, p.47-63, jan./mar.2008.

A considerable portion of Brazil's commercial eucalypt plantations is located in areas subjected to periods of water deficit and grown in soils with low natural fertility, particularly poor in potassium. Potassium is influential in controlling water relations of plants. The objective of this study was to verify the influence of potassium fertilization and soil water potential ('P w) on the dry matter production and on water relations of eucalypt seedlings grown under greenhouse conditions. The experimental units were arranged in 4x4x2 randomized blocks factorial design, as follow: four species of *Eucalyptus* (*Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus camaldulensis* and hybrid *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*), four dosages of K (0, 50, 100 and 200 mg dm⁻³) and two soil water potentials (-0.01 MPa and -0.1 MPa). Plastic containers with 15 cm diameter and 18 cm height, with Styrofoam base, containing 3.0 dm³ of soil and two plants per container were used. Soil water potential was kept at -0.01 MPa for 40 days after seeding. Afterward, the experimental units were divided into two

groups: in one group the potential was kept at 0.01 MPa, and in the other one, at -0.10 MPa. Soil water potential was controlled gravimetrically twice a day with water replacement until the desired potential was reestablished. A week before harvesting, the leafwater potential ('P), the photosynthetic rate (A), the stomatal conductance (gs) and the transpiration rate were evaluated. The last week before harvesting, the mass of the containers was recorded daily before watering to determine the consumption of water by the plants. After harvesting, total dry matter and leaf area were evaluated. The data were submitted to analysis of variance, to Tukey's tests and regression analyses. The application of K influenced A, gs and the transpiration rate. Plants deficient in K showed lower A and higher gs and transpiration rates. There were no statistical differences in A, gs and transpiration rates in plants with and without water deficit. The addition of K reduced the consumption of water per unit of leaf area and, in general, plants submitted to water deficit presented a lower consumption of water.

EXPORTAÇÃO DE NUTRIENTES EM POVOAMENTOS DE *Pinus taeda* L. BASEADA EM VOLUME ESTIMADO PELO SISTEMA SISPINUS

MORO, L.; FERREIRA, C.A.; SILVA, H.D.; REISSMANN, C.B.

Floresta, Curitiba, v.38, n.3, p.465-77, jul./set.2008

Os plantios de *Pinus* ocorrem preferencialmente em regiões com menores preços de terras, localizados em áreas com solos de baixa fertilidade natural e conseqüentemente baixa produtividade. Essa condição, associada ao fato da não-fertilização dos plantios, via de regra, e à exportação de nutrientes nos desbastes e na colheita final, leva invariavelmente a perdas de produtividade futuras dos povoamentos. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar a aplicabilidade de modelos matemáticos, desenvolvidos em área florestais descritas por Moro (2005), ao SisPinus, para estimativa de nutrientes exportados na madeira, nas ocasiões da colheita da floresta. Para a realização deste estudo,

foram selecionados plantios de *P. taeda* com 8, 12, 18 e 23 anos de idade, localizados em povoamentos comerciais, situados na região de Guarapuava (PR). Determinaram-se os nutrientes nos diversos segmentos do tronco, a cada metro, da base à altura comercial, no lenho e na casca. As equações desenvolvidas por Moro (2005) foram inseridas ao estimador de biomassa SisPinus, possibilitando a estimativa dos nutrientes exportados. O ajuste das equações desenvolvidas, dentro da variação de idade, qualidade do sítio, intensidade de manejo, entre outras variáveis, foi extremamente elevado, permitindo alta confiabilidade nas equações para estimativa de exportação dos nutrientes.

NUTRIÇÃO DA ERVA-MATE COM SULFATO DE AMÔNIO

RIBEIRO, M.M.; REISSMANN, C.B.; CORRÊA, D.R.

Cerne, Lavras, v.14, n.3, p.204-11, jul./set.2008

O produto de comercialização da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil) é representado pelas folhas, o que leva a uma grande exportação de N. Em estudos nutricionais, observou-se que a produção e o metabolismo da erva-mate são influenciados, benéficamente, pelo adubo nitrogenado. Nesse sentido, testou-se, neste trabalho, diferentes níveis da adubação nitrogenada, em um plantio comercial objetivando avaliar seus efeitos no estado nutricional e na produtividade da planta. O experimento foi instalado em Ivaí Paraná, como adubo utilizou-se o sulfato de amônio nas doses de 0, 40, 60, 80 kg N ha⁻¹. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso com

parcelas subdivididas, constituídas por quatro tratamentos e duas épocas de avaliação, vinte plantas úteis por parcela e cinco repetições; espaçamento 2,0 m x 3,5 m. As adubações foram realizadas por dois anos. A avaliação do estado nutricional da planta foi através de análise foliar para: N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn e Al, em duas diferentes estações (inverno e verão). Concluiu-se que o sulfato de amônio, tem influência positiva na biomassa comercial até a dose de 52,5 kg N ha⁻¹, no inverno. A época de coleta das folhas influencia na composição química da planta, sendo maiores os teores de N, K, Mg e Zn, no inverno e menores os teores de Fe, Cu e Al, no verão.

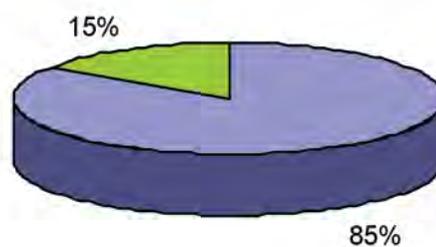
7º CURSO DE NUTRIÇÃO DE EUCALIPTO EM VIVEIRO E MINIJARDIM CLONAL

Superando as expectativas o 7º Curso realizado dias 17 e 18 de setembro, reuniu 48 participantes de 36 empresas, dentre elas representantes da Colômbia, México e Uruguai. O evento recebeu avaliação extremamente positiva tanto na qualificação dos instrutores: Eng. Ronaldo Luiz Silveira e Eng. Teluira de Andrade e Paula como nas expectativas atendidas.



A exemplo da 6ª edição realizada em maio, o curso incluiu visita técnica à Lwarcel Celulose e Papel, onde os participantes tiveram a oportunidade de visualizar aspectos destacados na parte teórica do curso. Em oportunidades como esta há maior troca de experiências, proporciona-se a ampliação da rede de relacionamentos e consolida a contribuição da RR para o setor florestal.

EXPECTATIVAS EM RELAÇÃO AO EVENTO



■ Atendidas ■ Parcialmente atendidas
■ Não foram atendidas ■ Não responderam

KLABIN RECEBE NOVO CURSO IN COMPANY SOBRE O MÉTODO DRIS

Nos dias 27 e 28 de outubro foi realizado o 1º Curso *in company* "DrIs Passo a Passo", no Centro de Treinamento da Klabin, em Telêmaco Borba, PR. De engenheiros a técnicos o curso reuniu um grupo de 11 participantes, que por iniciativa da Eng. Sandra Regina Cabel tiveram a oportunidade de receber conceitos teóricos e aplicações práticas do "DRIS: Sistema Integrado de Recomendações e Diagnose" dos instrutores Eng. Florestal Prof. Dr. José Raimundo de S. Passos e pela Eng. Florestal Teluira de Andrade e Paula.

O método DRIS utiliza a razão entre as concentrações dos nutrientes nas análises foliares ou de solo e dados de produtividade para avaliação do estado nutricional. A principal vantagem do método DRIS em relação ao método clássico é que não é necessário o estabelecimento de faixas de interpretação nem sempre disponíveis para todas as espécies

e em diferentes estágios de desenvolvimento, além disso, o DRIS permite identificar a ordem de limitação dos nutrientes.



CURSOS IN COMPANY



Mantenha seus profissionais atualizados, contrate os cursos *in company* da RR Agroflorestal!

Nutrição e Adubação Florestal: Viveiro e Campo

DRIS Passo a Passo: Sistema Integrado de Recomendações e Diagnose

Pragas Florestais: Identificação, Biologia e Controle

Doenças em Viveiros Florestais: Identificação e Manejo

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

VCP-SUL RECEBE TREINAMENTO DE NUTRIÇÃO

No dia 30 de julho, os técnicos da VCP unidade Extremo sul, sediados na cidade de Pelotas, receberam o treinamento de capacitação em nutrição promovido pela RR Agroflorestal.

Após o treinamento, os profissionais tornaram-se aptos a identificar os sintomas de deficiências e fitotoxicidades nutricionais, bem como interpretar as análises foliares e de solo.



FORESTAL ORIENTAL RECEBE ASSESSORIA DA RR AGROFLORESTAL

Nos dias 15 a 17 de julho a Forestal Oriental recebeu a visita dos engenheiros Ronaldo Luiz e Ronaldo Ivan. A visita teve como objetivo realizar os ajustes necessários no sistema de produção de miniestacas de eucalipto.

Foi realizada também uma apresentação para os demais técnicos da empresa mostrando as altas produtividades conseguidas devido ao uso do monitoramento nutricional e das técnicas mais recentes em fertilização.



Excelente qualidade nutricional do minijardim clonal na Forestal Oriental.



Desejamos um Feliz Natal e que 2009 seja um ano de saúde, esperança, produtividade, sucesso, alegria e paz!!

Agroflorestal

Equipe RR

