

NESTA EDIÇÃO

NOTÍCIAS

Exigência Nutricional de Espécies Nativas - Conheça o projeto que o Viveiro Camará está realizando em parceria com a RR Agroflorestal, que conduz estudos sobre a exigência nutricional de algumas espécies nativas.

03

DIVULGAÇÃO TÉCNICA

Monitoramento Nutricional na Bahia Sul Celulose - Veja os resultados deste projeto, cujos objetivos foram avaliar o estado nutricional e determinar os nutrientes mais limitantes para o crescimento de clones de *Eucalyptus* pelo método do nível crítico e do DRIS, na região sul da Bahia.

03

EVENTOS

Curso de Recuperação de Matas Ciliares - Até o dia 22 de maio, as inscrições tem 25% de desconto. Confira a programação e demais detalhes do curso.

11

3º Curso de Nutrição e Adubação de *Eucalyptus* - O curso será ministrado pelo engenheiro florestal Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira e pelo biólogo Edson Namita Higashi. Até o dia 19 de abril a inscrição tem 25% de desconto. Saiba de mais detalhes sobre o Curso.

12

Curso de Estatística Básica - A Ciência Estatística possui técnicas de grande valia para o profissional do setor Florestal, pois estuda e se preocupa em entender as variações ou flutuações dos produtos durante os processos produtivos.

13

DESSARROLLO FORESTAL RECEBE VISITA TÉCNICA

O biólogo Edson Namita Higashi, da RR Agroflorestal, realizou uma visita técnica a Desarrollo Forestal (Deforsa), no México, pelo IPEF. Realizada no período de 2 a 9 de janeiro, a visita teve como objetivo avaliar e recomendar a instalação de um minijardim clonal e as necessidades técnicas para a propagação *in vitro*. As visitas foram acompanhadas pelo Diretor Geral da Deforsa Dr. Jesús Roberto Rivas Osuna e pelo Gerente de Pesquisa e Viveiro Eng. Francisco Carlos Gilli Martins.

Realizou-se uma apresentação do Programa Temático em Silvicultura Clonal e Viveiros Florestais (PTCLONE) do IPEF aos técnicos da empresa e discutiu-se a atual situação da produção de mudas através da estaquia. Abordou-se a técnica de propagação por meio da miniestaquia e a produção de clones *in vitro*. Além disso, houve uma discussão em relação à produtividade de miniestacas no sistema hidropônico e as vantagens da micropropagação. Um dos diretores da Desarrollo, Jesús Roberto, fez uma apresentação abordando os objetivos da empresa. Discutiu-se a importância do reflorestamento e o déficit de madeira e seus produtos no México.

A empresa possui uma área de 300 mil ha, sendo 210 mil ha destinado efetivamente para o plantio de eucalipto. Atualmente, a empresa tem cerca de 1.000 ha de área plantada de eucalipto com idade de 7 anos. A produtividade média é de 40,4 m³/ha/ano. A estimativa de produção é de 12 a 14 milhões m³/ano. Para o ano de 2002, está previsto o plantio de 500 ha de clones micropropagados e para o ano de 2003, o plantio de 5.000 – 7.000 ha.



Figura 1. Vista geral de uma das árvores selecionadas de clones de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla* aos 7 anos de idade.

A empresa já possui clones selecionados (Figura 1), que serão propagados *in vitro* no Centro Internacional de Investigación y Capacitación Agropecuária (CIICA), em Tapachula/Chiapas. O viveiro tem capacidade de produzir 7.000.000 mudas/ano.

Foi realizada uma visita ao CIICA para conhecer as instalações do centro de pesquisa (laboratório de controle biológico, sanidade vegetal, biotecnologia e análises químicas), onde foi proferida uma palestra aos técnicos do centro sobre a propagação de eucalipto no Brasil. A visita foi acompanhada pela Diretora do CIICA Dra. Velitchka B. Nikolaeva.

No laboratório de propagação *in vitro*, conheceu-se toda a etapa de produção (estabelecimento dos explantes, multiplicação, enraizamento, adaptação *ex vitro*). As principais culturas propagadas *in vitro* são: banana, mamão, orquídeas, helicônias, antúrios, cordilneas e agave. A visita ao laboratório de produção *in vitro* foi acompanhada pelo coordenador, engenheiro Cuauhtémoc Navarro. O CIICA possui 10.000 m² de área de casa de vegetação para adaptação de plantas cultivadas *in vitro*, produção de mudas e pesquisa. Neste centro será desenvolvido o primeiro programa comercial de propagação *in vitro* de eucalipto da Desarrollo Forestal.

ADDUBARE EM NOVO FORMATO

Esta segunda edição do Jornal Addubare tem uma novidade: foi produzida exclusivamente para o formato eletrônico, oferecendo, portanto, maior possibilidade de interação com o leitor, facilidade de localização de matérias graças à classificação por seções e possibilidade de ir além da leitura do Addubare por meio de links para outras páginas.

Estas são algumas das vantagens e facilidades proporcionadas pela publicação online, uma tendência mundial que agiliza a disseminação de informação e a torna disponível para qualquer pessoa interessada – estudantes da área, profissionais ou até mesmo o público leigo.

O destaque do Addubare nº 2 está nos dois artigos técnicos da edição, um sobre o aproveitamento de lodo de esgoto em plantações florestais e outro sobre o monitoramento nutricional na Bahia Sul Celulose. Além disso, o leitor terá acesso a dicas de publicações do setor, resumos de trabalhos, e uma agenda de eventos relacionados à nutrição e adubação agroflorestal. O jornal traz também notícias sobre as atividades da RR Agroflorestal, que vem realizando visitas técnicas em empresas no Brasil e no exterior, organizando eventos, além de estar desenvolvendo um software de adubação, nutrição e fertilidade do solo para eucalipto.

Aproveite que você está no site da RR Agroflorestal e conheça sua equipe, seus produtos e serviços, projetos e assessorias. Estas informações estão organizadas em links na página inicial (www.rragroflorestal.com.br).

Não deixe de divulgar o Addubare na sua empresa ou faculdade.

Boa leitura e até a próxima edição.

Bianca Moura
Editora

RR ESTÁ DESENVOLVENDO SOFTWARE DE ADUBAÇÃO, NUTRIÇÃO E FERTILIZAÇÃO DO SOLO PARA EUCALIPTO

A RR Agroflorestal está desenvolvendo, em parceria com o professor Durval Dourado Neto da ESALQ/USP, um software de monitoramento nutricional, fertilidade do solo e recomendação de adubação de *Eucalyptus*. Único no mercado, o software é dinâmico e atende todas as exigências das empresas florestais. Além da parte técnica para recomendação de adubação e nutrição de eucalipto, terá também toda a avaliação econômica das adubações mostrando o retorno do investimento, entre outros. A partir de agosto este software estará disponível para ser apresentado às empresas interessadas.

JARI RECEBE CURSO *IN COMPANYY* DA RR AGROFLORESTAL

Mais uma empresa recebeu o curso *in company* sobre nutrição e adubação do *Eucalyptus*, numa parceria da RR Agroflorestal com o Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF). Desta vez foi a Jari Celulose S.A., que treinou 30 de seus profissionais nos dias 28, 29 e 30 de novembro de 2001, no Distrito de Monte Dourado, Almerim/PA. Os temas abordados foram: funções dos nutrientes na planta, avaliação do estado nutricional, diagnose visual e foliar, DRIS (Sistema integrado de diagnose e recomendação), extração e exportação de nutrientes, recomendação de adubação no campo, nutrição e adubação em viveiro e minijardim clonal.

CNPAT/EMBRAPA RECEBE A VISITA DO BIOLÓGO EDSON HIGASHI

De 28 de janeiro a 1º de fevereiro o biólogo Edson Namita Higashi, realizou uma visita técnica ao Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (CNPAT) da Embrapa, em Fortaleza/CE, com o objetivo de avaliar a possibilidade de transferência de tecnologia do minijardim clonal de eucalipto para as culturas de caju e graviola. Foi proferida uma palestra a 24 profissionais abordando o tema “Propagação de eucalipto: nutrição e adubação em minijardim clonal”, sob moderação do engenheiro agrônomo José Teixeira Cavalcanti Júnior. A visita foi acompanhada pela pesquisadora e bióloga Diva Correia. Discutiu-se durante a visita pesquisas em relação a adubação e diminuição dos jardins clonais de cajueiro para a produção de propágulos vegetativos para a enxertia, borbulhia e estaquia e também a possibilidade de estudos com a graviola. Os estudos serão realizados conjuntamente com os alunos de pós-graduação da Universidade Federal do Ceará e pela bióloga na sua tese de doutoramento.

E xpediente

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 (CRB: 31/04/01-D)

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

Projeto Gráfico:
Publicitária Priscila Graziela Motta Mantelatto

Diagramação:
Luiz Erivelto de Oliveira Júnior

Periodicidade: trimestral. Formato: 23 x 31 cm.
Distribuição: gratuita, via internet. Disponível no endereço www.rragroflorestal.com.br

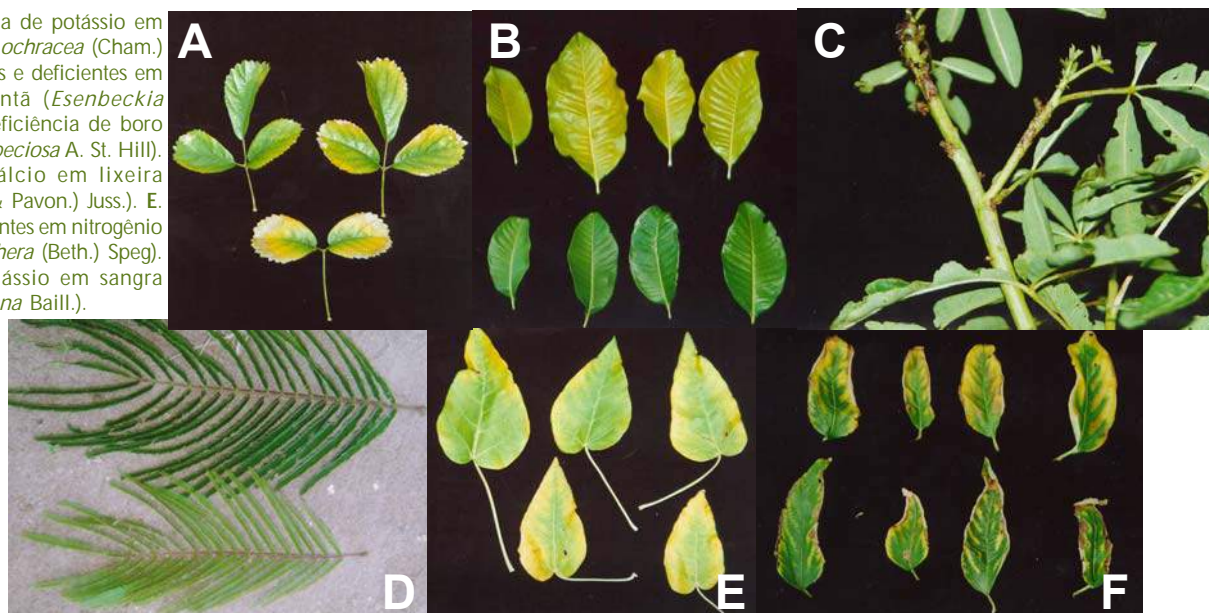
Correspondência:
RR Agroflorestal S/C Ltda.
Rua Alfredo Guedes, 1949 - sala 802 - Edifício Racz Center
13416-901 - Piracicaba - SP
Telefone: (19) 3422-1913 - E-mail: bimoura@ig.com.br; addubare@rragroflorestal.com.br
Publicação técnica da RR Agroflorestal sobre adubação e nutrição, dirigida aos profissionais do setor florestal e agrícola.

EXIGÊNCIA NUTRICIONAL DE ESPÉCIES NATIVAS É TEMA DE PROJETO

O Viveiro Camará (www.amudas-camara.com.br), em parceria com a RR Agroflorestal, está conduzindo um projeto sobre a exigência nutricional de algumas espécies nativas. O experimento conta com a coordenação técnica da engenheira florestal Marta Regina Almeida Muniz. Um dos objetivos desse projeto será a elaboração de um manual técnico sobre deficiências nutricionais em espécies nativas. A **Figura 1 A-E** mostra os sintomas de carência nutricional em algumas espécies nativas.

Os interessados em mais informações podem entrar em contato com marta@rragroflorestal.com.br ou ronaldo@rragroflorestal.com.br

Figura 1. A. Deficiência de potássio em ipê amarelo (*Tabebuia ochracea* (Cham.) Rizz). B. Folhas normais e deficientes em nitrogênio em guarantã (*Esenbeckia leiocarpa* Engl.). C. Deficiência de boro em paineira (*Chorisia speciosa* A. St. Hill). D. Deficiência de cálcio em lixeira (*Aloysia virgata* (Ruiz & Pavon.) Juss.). E. Folhas normais e deficientes em nitrogênio em angico (*Anadenanthera* (Beth.) Speg). F. Deficiência de potássio em sangra d'água (*Croton urucurana* Baill.).



Divulgação Técnica

MONITORAMENTO NUTRICIONAL NA BAHIA SUL CELULOSE

Elias F. de Araújo (elias@bahiasul.com.br)

Aguinaldo José de Souza (aguinaldo@bahiasul.com.br)

Ronaldo Luiz Vaz de Aruuda Silveira (ronaldo@rragroflorestal.com.br)

No método clássico de avaliação do estado nutricional, a interpretação é feita comparando-se os resultados obtidos na análise foliar com as faixas consideradas adequadas e deficientes, previamente tabeladas. Na maioria das vezes, estas faixas referem-se a valores de literatura que acabam não levando em consideração o estágio de desenvolvimento da floresta, condições climáticas e material genético. Além disso, esta técnica tem a desvantagem dos nutrientes serem interpretados individualmente, não levando em consideração as interações existentes entre eles. Outro problema do método clássico seria que quando dois ou mais nutrientes situam-se na faixa deficiente, a interpretação não permite concluir qual nutriente está sendo mais limitante na produção.

O “*Diagnosis and Recommendation Integrated System*” (DRIS), utilizado conjuntamente com o método clássico, garante maior segurança nas tomadas de decisões quanto às recomendações de adubações corretivas e aos ajustes no programa de adubação. Este método utiliza as razões entre as concentrações dos nutrientes para a interpretação do estado nutricional, indicando a ordem de limitação dos nutrientes na produção. No entanto, uma das desvantagens

do DRIS, é que em condições de alta produtividade sempre haverá um nutriente limitante, mesmo que esse não esteja na faixa deficiente. Neste caso, a aplicação do nutriente poderá não resultar em ganhos econômicos de produtividade. Por isso, a melhor maneira de avaliar o estado nutricional do eucalipto seria a utilização de ambos os métodos, aumentando consideravelmente a confiabilidade da recomendação de adubação.

Os objetivos do trabalho foram: avaliar o estado nutricional e determinar os nutrientes mais limitantes para o crescimento de clones de *Eucalyptus* pelo método do nível crítico e do DRIS, na região sul da Bahia. O levantamento abrangeu as 9 unidades de manejo (**Tabela 1**) estabelecidas pela Bahia Sul Celulose. Foram demarcadas 411 parcelas de 10 plantas, na idade de 12 meses. Nessas parcelas, avaliou-se a altura e o DAP e coletou-se amostras de folhas de acordo com Silveira et al., 2000a. Os resultados das concentrações foliares dos nutrientes nos clones foram comparados com os padrões considerados adequados para *Eucalyptus* segundo a literatura e pelo método DRIS (Silveira e Cunha, 2001).

Tabela 1. Características das unidades de manejo.

Unidade Manejo	Classificação Solo	Textura	Clima	Observações
1F	Podzólico Amarelo	Areia/média/argila ou areia/argila	Af	Mosqueado a 80-100 cm; Relevo mais ondulado
1W	Podzólico Amarelo	Areia/média/argila ou areia/argila	Aw	Sem mosqueado; Textura mais argilosa
2F	Podzólico Amarelo	Areia/média/argila	Af	Mosqueado a 60 – 100 cm; Bem drenado
2W	Podzólico Amarelo	Areia/média/argila	Aw	Sem mosqueado
3F	Podzol	Areia ou areia/média/argila	Af	Presença de horizonte Bth (húmico)
4F	Podzólico Amarelo	Areia/média	Af	Relevo Plano
4W	Podzólico Amarelo	Areia/média	Aw	Relevo Plano
5F	Podzol		Af	Lençol Freático a 45 cm; Hidromorfismo; Cota inferior a 20 m
6F	Podzólico Amarelo	Areia/média/argila	Af	Mosqueado a 60 cm; Relevo plano; Bh incipiente; Drenagem moderada

Houve divergência entre os métodos para a avaliação de boro e enxofre. O boro não foi considerado limitante à produtividade pelo nível crítico, embora o método DRIS, muitas vezes, tenha colocado esse micronutriente como um dos mais limitantes. O enxofre foi limitante pelo método do nível crítico. No entanto, pelo DRIS, raramente esse macronutriente apareceu como limitante.

Esses resultados sugerem que as faixas consideradas adequadas na literatura estão superestimadas para enxofre e subestimadas para o boro, em relação aos teores obtidos na Bahia Sul.

A Tabela 2 e a Figura 1 mostram, respectivamente, a interpretação dos resultados pelo método do nível crítico e DRIS na unidade de manejo 5 F. Na Figura 1, encontra-se a frequência de aparecimento do nutriente como o mais limitante no método DRIS. Em ambos os métodos, para essa unidade de manejo, os nutrientes mais limitantes foram nitrogênio seguido do enxofre.

Conforme a interpretação dos dois métodos elaborou-se o potencial de resposta à adubação corretiva em função das

unidades de manejo (Tabela 3). A deficiência de manganês foi comumente encontrada em algumas unidades de manejo, conforme já observado por Silveira et al. (2000b). O potencial de reposta ao nitrogênio é alta nas unidades de manejo sob clima Af.

Referências Bibliográficas

- DELL, B.; MALAJACZUK, N.; GROVE, T.S. **Nutrient disorders in plantation eucalypts**. Camberra: Australian Centre for International Agricultural Research, 1995. 104p.
- SILVEIRA, R.L.V.A.; HIGASHI, E.N.; GONÇALVES, A.N.; MOREIRA, A. Avaliação do estado nutricional do *Eucalyptus*: diagnose visual, foliar e suas interpretações. In: GONÇALVES, J.L.M.; BENEDETTI, V. **Nutrição e fertilização florestal**, Piracicaba: IPEF, 2000a. p.80-104.
- 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, 2000b. **Resumos**. Santa Maria: UFSM. CD ROM.
- SILVEIRA, R.L.V.A.; CUNHA, J.F. **Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS) para *Eucalyptus*, 2001**. (disponível no site: www.potafos.org).

Tabela 2. Concentrações dos macronutrientes nas folhas de clone de *Eucalyptus*, aos 12 meses de idade, na unidade de manejo 5 F, e suas interpretações com base na análise foliar¹.

Nutriente	Faixa de variação		Deficiente ou Abaixo da Adequada ¹	Adequada ¹	Acima da Adequada ¹
	Mínima	Máxima			
	g kg ⁻¹		% da área amostrada		
N	11,9	26,5		50	50
P	1,14	1,96	0	100	0
K	7,5	15,0	0	71	29
Ca	4,3	12,9	21	72	7
Mg	2,3	4,1	0	50	50
S	0,70	1,23	100	0	0
	mg kg ⁻¹				
B	24	48	7	64	29
Cu	1	9	36	57	7
Fe	51	107	29	71	0
Mn	116	429	21	79	0
Zn	9	28	21	43	36

1: baseados em Dell et al. (1995) e Silveira et al. (2000a).

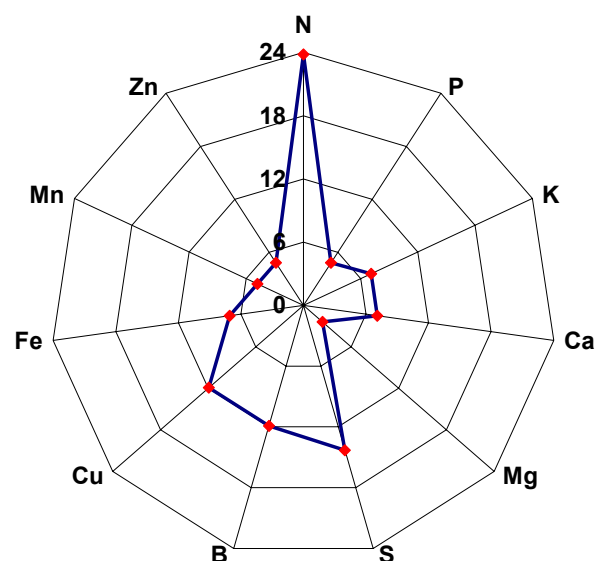


Figura 1. Frequência de aparecimento do nutriente como limitante pelo método DRIS

Tabela 3. Potencial de resposta à adubação corretiva nas diferentes unidades de manejo da Bahia Sul.

Unidades	Ordem de limitação	Potencial de resposta à adubação
1F	Mn > B > N > P > K > Mg = S = Zn = Fe > Ca > Cu	NPK + B Mn
2F	P > N = K = Mn > Fe > B > S > Ca = Zn = Cu > Mg	NPK + B Mn Fe
3F	Mn > N > K > Cu = Zn > Ca = B > S > Fe > Mg = P	NK + B Cu Fe Mn Zn
4F	N > P = Mn > K > B > Zn > Fe = Ca > Mg > Cu > S	NPK + B Mn
5F	N > S > B > Cu > Fe = Ca = K > Mn = Zn = P > Mg	NS + B Cu
6F	N > P > Fe > K > S = B = Cu = Mn > Zn > Ca > Mg	NPK + B Cu
1W	Ca > B > N > P > Mg > Zn > Cu = Mn = K = S > Fe	Calagem + NP + B
2W	Ca > B > Mg = P > Mn > N = Zn > S = K > Fe > Cu	Calagem + P + B Mn
4W	Mn > Ca > P > B > Cu = N = K > S > Mg = Zn > Fe	Calagem + P + B Mn

PLANTAÇÕES FLORESTAIS SÃO FERTILIZADAS COM LODO DE ESGOTO TRATADO

Vanderlei Benedetti - Jequitibá Assessoria Florestal S/C Ltda (vandepupia@ig.com.br)
 Fábio Poggiani - Departamento de Ciências Florestais – ESALQ/USP (fpoggiani@esalq.usp.br)

Quando se fala sobre lodo de esgoto, imagina-se um material de mau cheiro, de difícil manuseio e de extrema toxicidade. Na verdade, esse resíduo, após ter sido submetido preliminarmente a uma série de tratamentos biológicos, que vão reduzir sua carga orgânica e promover a estabilização do material, passa a ser denominado *biossólido*, segundo a WEF (Water Environmental Federation - instituição de controle ambiental dos Estados Unidos). A partir desse tratamento o material apresenta um potencial de uso benéfico em sistemas agroflorestais, sem riscos à saúde humana e animal.

Mesmo após esse tratamento, o destino final do resíduo produzido nas estações de tratamento de esgoto continua sendo uma das maiores preocupações das empresas geradoras desse lodo, das instituições de controle ambiental, afetando também o meio ambiente e a qualidade de vida da sociedade de uma forma geral.

O biossólido é um produto rico em matéria orgânica, nitrogênio, fósforo, cálcio e micronutrientes, além de ter a capacidade de agregar partículas minerais, podendo melhorar as características físicas e químicas dos solos destinados à atividade de produção agrícola e florestal. Nos Estados Unidos as pesquisas com o uso de biossólidos em área florestadas vêm sendo desenvolvidas desde a década de 70. Na Austrália, estas pesquisas são mais recentes e incluem, entre outras espécies, o uso de pinheiros e eucaliptos. A França, a Inglaterra e os países da Escandinávia utilizam até dois terços do lodo urbano produzido na agricultura, e, no Canadá, quase a totalidade desse resíduo é direcionada para fins agroflorestais. No Estado de São Paulo, as áreas florestadas com espécies de eucaliptos e pinheiros, utilizadas para a produção de celulose e madeira para serraria e outros fins ocupam uma superfície de aproximadamente 800 mil hectares e poderiam ser beneficiadas com a aplicação de biossólido, uma vez superada a fase experimental destinada a avaliar e minimizar os eventuais impactos sobre o ambiente.

A grande vantagem da aplicação do biossólido nas plantações florestais é que os principais produtos destas culturas de longo ciclo de produção não se destinam à

alimentação humana ou animal, dando, portanto, uma maior segurança quanto à dispersão de eventuais contaminantes, desde que cuidados prévios sejam considerados: as áreas fertilizadas com o resíduo não devem ficar próximas de córregos e riachos e a aplicação pode ser efetuada em intervalos variando entre 6 e 8 anos, que tem sido o período de rotação mais usado pelas empresas florestais.

O IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais e a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/USP, em parceria com a Sabesp, vêm estudando desde fevereiro de 1998 a aplicação de biossólido em plantações de *Eucalyptus grandis* na Estação Experimental de Itatinga, pertencente à ESALQ. Este estudo vem sendo realizado por uma equipe multidisciplinar coordenada pelo professor Fábio Poggiani e integrada também por outros docentes do Departamento de Ciências Florestais, do Departamento de Solos e Nutrição de Plantas, do Departamento de Ciências Básicas, do CENA e pelo Engenheiro Florestal Vanderlei Benedetti, que supervisiona o desenvolvimento técnico do projeto.

O trabalho apresenta três grandes vertentes que o tornam relevante por sua multidisciplinaridade. A primeira refere-se ao saneamento urbano, contribuindo com a solução do grave problema relacionado ao destino das enormes quantidades de lodo de esgoto produzidas nas estações de tratamento. Outra vertente importante é a ecológica, associada ao estudo da diluição e ciclagem dos nutrientes. E, finalmente, a silvicultural relacionada à avaliação do efeito do biossólido aplicado sobre o incremento da biomassa produzida nas plantações florestais de rápido crescimento.

Além disso, estudos econômicos podem fornecer os dados necessários para a análise do custo/benefício, indispensável para a tomada de decisão por parte do silvicultor quanto à aplicação do biossólido. Por outro lado, a Sabesp poderá estimar em que raio, ao redor de São Paulo, as plantações florestais já existentes poderão absorver o resíduo gerado, bem como o custo para a sua distribuição.

As observações feitas até o presente, evidenciam uma clara vantagem da aplicação do biossólido (Figura 1), comparada

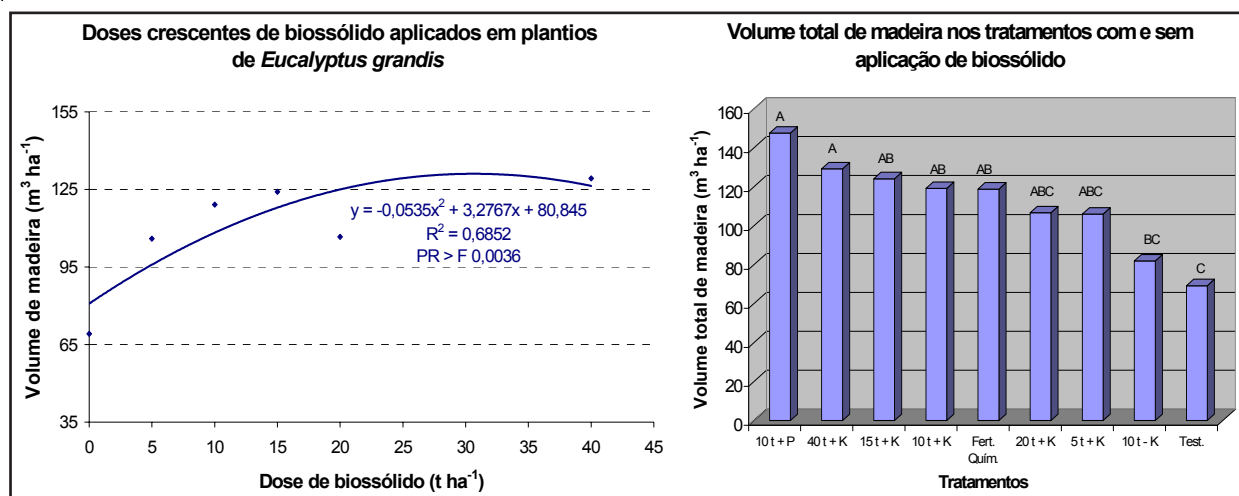


Figura 1. Produtividade florestal (m³ ha⁻¹) em função de diversas doses de biossólido (3 anos e 2 meses de idade).

com a fertilização mineral completa de macro e micronutrientes, geralmente usada nas plantações florestais de empresas verticalizadas.

Existe demanda para o uso de biossólido como fertilizante em plantações de *Eucalyptus* e *Pinus* no Estado de São Paulo. A produção atual de biossólidos na ETE de Barueri poderá ser absorvida totalmente pelas plantações florestais num raio máximo de 60 km da Estação. Além disso, os estudos indicam que a distribuição do biossólido em plantações florestais será uma alternativa, significativamente mais econômica, do que sua disposição em aterro sanitário exclusivo por parte da SABESP.

O potencial do biossólido, como fonte de nutrientes em plantações florestais, é alto e apresenta também a vantagem de liberar os nutrientes de forma lenta, aumentando a eficiência do seu uso por parte das árvores. As perdas de nutrientes por lixiviação e erosão são baixas, porque as florestas são culturas perenes e apresentam uma ampla

configuração do sistema radicular que conserva os nutrientes no ecossistema.

Até o presente, também não se observou ainda qualquer aumento na concentração de metais pesados na camada superficial do solo ou nos tecidos das plantas, devido à aplicação do biossólido.

Após dois anos de pesquisa pode-se, portanto, constatar que a aplicação do biossólido em florestas plantadas, não só permite uma disposição final mais adequada para esse resíduo, como também promove ganhos na produção de madeira e enriquece o solo com matéria orgânica.

Dessa forma, com o objetivo de divulgar a prática da utilização do biossólido como fertilizante e condicionador do solo em plantios de empresas florestais, os testes serão repetidos em outras localidades e em diferentes condições de clima e de solo, utilizando áreas disponibilizadas pelas empresas do IPEF interessadas.

CRESCIMENTO INICIAL, FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE UM POVOAMENTO DE *EUCALYPTUS GRANDIS* FERTILIZADO COM BIOSSÓLIDO

SOUZA, L.M.V. . Tese (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2000. 41p.

Com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação de doses crescentes de biossólido (5, 10, 15, 20 e 40 t ha⁻¹, base seca) na fertilidade do solo, crescimento e nutrição mineral de um povoamento de *Eucalyptus grandis* foi instalado um experimento na Estação Experimental de Itatinga da ESALQ/USP, Itatinga, SP (23°00' LS, 48°52' LO e altitude de 750 m). O solo da área foi caracterizado como um Latossolo Vermelho-Amarelo A moderado textura média. Seis meses pós-aplicação do biossólido, para todos tratamentos, não foram constatadas alterações do pH e dos teores de P, Mg, Zn, Cu e B nas camadas de solo analisadas. Foi observada elevação dos teores de K, Ca e S, e redução das concentrações de Al, Fe e Mn, dependendo da dose de biossólido aplicada. Treze meses pós-aplicação do biossólido, foram constatadas elevação do pH e considerável elevação dos teores de P, Ca, K e S, somente, na camada O-5 cm. Abaixo desta camada, só os teores de S elevaram-se. Para: as duas épocas de amostragem do solo, com a elevação das doses de biossólido, ocorreu redução dos teores de MO, somente na camada O-5 cm de solo. Em compasso com este efeito, os teores de N e S no tecido foliar elevaram-se. A disponibilidade de P assimilável elevou-se, consideravelmente, com o tempo de contato do biossólido com o solo, resultando em maior absorção de P e crescimento. A aplicação de fertilizante fosfatado no sulco ou cova de plantio, conjuntamente com o biossólido, mostrou-se necessária para elevar o crescimento inicial das plantas. A suplementação de K em plantações jovens de eucalipto poderá não ser necessária para doses de biossólido maiores

que 10 t ha⁻¹, quando as concentrações de K trocável forem médias. A elevação das doses de biossólido, de 0 a 40 t ha⁻¹, resultou numa resposta quadrática em termos de produção de madeira. Aos vinte e quatro meses de idade, a aplicação de 10 t ha⁻¹ de biossólido, com ou sem suplementação de K, resultou num crescimento semelhante ao obtido com apenas aplicação de fertilização mineral. A resposta à aplicação de biossólido elevou-se com a idade, refletindo, principalmente, os efeitos benéficos devidos à elevação da disponibilidade de nutrientes para as árvores.

MÉTODO DA MATRIZ PARA AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE CLONES DE *EUCALYPTUS* NA REGIÃO SUL DA BAHIA

ARAÚJO, E.F.; SOUZA, A.J.; SILVEIRA, R.L.V.A. In: FERTIBIO 2000 Biodinâmica do solo, Santa Maria, 2000. **Resumos**. Santa Maria: UFSM, 2000, p.71.

Os objetivos do trabalho foram avaliar o estado nutricional de plantios de eucalipto e determinar uma metodologia para interpretação dos dados de forma a otimizar o uso de fertilizantes. O levantamento abrangeu uma área de 3.000 ha, distribuídos em 6 unidades de manejo (UM) e 7 clones comerciais com 1 ano de idade. Para cada UM, clone e idade foram instaladas 3 parcelas de 20 plantas, onde avaliou-se a altura e o DAP das árvores e coletou-se amostras de folhas para análise química. Os resultados obtidos de concentrações dos nutrientes e crescimento foram plotados num gráfico denominado Matriz de Avaliação Nutricional, onde o eixo X é referente à diferença percentual observada nas parcelas para um dado nutriente em relação ao nível considerado adequado. No eixo Y é representada a diferença percentual de crescimento em altura em relação ao padrão estabelecido como adequado pelos monitoramentos para esta idade. Pelo gráfico tem-se 4 possibilidades: a) Crescimento e concentração do nutriente acima dos padrões adequados, não

há indicações de restrições de desenvolvimento; b) Crescimento acima e concentração do nutriente abaixo do padrão ideal; c) Crescimento abaixo e concentração do nutriente acima da faixa adequada; d) Crescimento e concentração do nutriente abaixo do ideal, indicando que o nutriente realmente está limitando o desenvolvimento. Os resultados da matriz mostraram que os nutrientes mais limitantes ao crescimento foram N e Ca.

AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE CLONES DE *EUCALYPTUS* NA REGIÃO SUL DA BAHIA

SILVEIRA, R.L.V.A.; ARAÚJO, E.F.; SOUZA, A.J. In: FERTIBIO 2000 Biodinâmica do solo, Santa Maria, 2000. **Resumos**. Santa Maria: UFSM, 2000, p.71.

Os objetivos do trabalho foram: avaliar o estado nutricional e determinar os nutrientes mais limitantes para o crescimento de clones de *Eucalyptus*. O levantamento abrangeu uma área de 2.400 ha, distribuída em 7 unidades de manejo (UM). Foram avaliados 9 clones com 1 ano de idade. Para cada UM, clone e idade foram instaladas 3 parcelas de 10 plantas, onde avaliou-se a altura e o DAP das plantas e também coletou-se amostras de folhas. Foram efetuadas análises de correlação e regressão entre as concentrações dos nutrientes nas folhas e o volume de madeira. Os resultados mostraram que: o Ca foi o macronutriente com maior frequência na faixa deficiente (56% das florestas), seguido do N, S, Mg, P e K. Constatou-se correlações positivas entre as concentrações de Ca e N com a produtividade, mostrando que esses macronutrientes são os mais limitantes para o crescimento do *Eucalyptus* no Sul da Bahia, contrário aos levantamentos realizados em São Paulo, onde as deficiências de K e B foram as mais comumente encontradas. Em relação aos micronutrientes, verificou-se que os problemas mais graves estavam relacionados com o Fe e Mn, sendo que 47% e 34% das florestas amostradas apresentavam concentrações deficientes.

EFEITO DO LODO DE ESGOTO (BIOSSÓLIDO) SOBRE A NUTRIÇÃO, CICLAGEM DE NUTRIENTES E CRESCIMENTO DE SUB-BOSQUE, EM PLANTACÃO DE EUCALIPTO

GUEDES, M.C. Tese (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2000, 74p.

A contaminação dos recursos hídricos por esgotos é um dos principais problemas enfrentados pela sociedade moderna, principalmente nos grandes centros urbanos. O

tratamento dos esgotos gera um resíduo que, na maioria das vezes, é descartado em aterros sanitários, mas que poderia ser utilizado para aumentar a produtividade de culturas agrícolas ou florestais. O objetivo geral desta pesquisa foi estudar o efeito da aplicação de bio sólido, complementado ou não com fertilizantes minerais, sobre o balanço nutricional, a ciclagem de nutrientes e o sub-bosque de um povoamento jovem de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden. O local de estudo situa-se na Estação Experimental de Itatinga, vinculada ao Departamento de Ciências Florestais, da ESALQ/USP. Para monitoramento nutricional, foram analisados os teores de macro e micronutrientes nas folhas dos eucaliptos, aos dois, quatro, seis, oito, doze e dezesseis meses após aplicação de bio sólido. O estudo de ciclagem dos nutrientes foi iniciado dezessete meses após o plantio, por ocasião do fechamento das copas, e treze meses após aplicação do bio sólido. Para análise do sub-bosque, foi quantificada a biomassa epigea e os teores de nutrientes, aos oito, dezesseis e vinte meses após aplicação. O experimento é delineado em blocos casualizados, com 4 repetições e 9 tratamentos: testemunha (tt), adubação mineral (ad), 5 t ha⁻¹ de bio sólido com K (5+K), 10 t ha⁻¹ de bio sólido com K (10+K), 10 t ha⁻¹ de bio sólido sem K (10), 10 t ha⁻¹ de bio sólido com K e P na base (10+KP), 15 t ha⁻¹ de bio sólido com K (15+K), 20 t ha⁻¹ de bio sólido com K (20+K) e 40 t ha⁻¹ de bio sólido com K (40+K). O bio sólido alterou significativamente o estado nutricional dos eucaliptos, exceto para o nutriente Fe e para o Na. As plantas que receberam a maior dose de bio sólido (40 t ha⁻¹) apresentaram maiores teores de N, P, Ca e menores concentrações de Mn e Mg. As plantas tratadas com a maior dose de bio sólido, depositaram 136% mais folheto do que as plantas testemunhas e 40% a mais do que as plantas que receberam adubação mineral convencional. O tratamento "20 + K", que recebeu 20 t ha⁻¹ de bio sólido apresentou, em todas as coletas, quantidades médias superiores de gramíneas no sub-bosque, porém em apenas dois blocos, o que determinou elevada variação em torno da média e a não significância estatística. A aplicação de bio sólido em um povoamento jovem de *E. grandis* melhorou o estado nutricional das plantas, contribuiu para maior reciclagem biogeoquímica dos nutrientes dentro do ecossistema e não afetou de maneira homogênea o crescimento do sub-bosque.

SUPRIMENTO DE FÓSFORO E FORMAÇÃO DE MICORRIZAS EM MUDAS DE EUCALIPTO EM SISTEMA DE RAÍZES DIVIDIDAS

TRAJANO, M.A.B.; KASUYA, M.C.M.; TÓTOLA, M.R.; BORGES, A.C.; NOVAIS, R.F. **Revista Árvore**, v.25, n.2, p.193-201, 2001.

O objetivo deste trabalho foi estudar a colonização micorrízica, a produção de matéria seca da parte aérea e de raízes e os conteúdos de fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) na parte aérea de plantas de *Eucalyptus urophylla*, inoculadas ou não com micélio de *Pisolithus sp.*, em combinação com sete doses de fósforo (0, 5, 10, 20, 40,

80 e 160 mg/kg de solo), adicionadas a um dos compartimentos dos vasos geminados, em sistema de raízes divididas. As raízes das plantas inoculadas foram colonizadas por *Pisolithus* sp., em ambos os vasos e em todas as doses de P testadas. A formação de micorrizas decresceu com o aumento das doses de fósforo, em ambos os vasos. A produção de matéria seca da parte aérea e de raízes e os conteúdos de nutrientes na parte aérea aumentaram com o incremento das doses de fósforo, sendo, nas plantas inoculadas, esses valores superiores aos das não-inoculadas. As plantas inoculadas foram também mais eficientes na utilização de fósforo para a produção de matéria seca da parte aérea do que as não-inoculadas, até a dose estimada em 145,2 mg kg⁻¹ de fósforo. A formação de micorrizas foi afetada pela disponibilidade de fósforo no solo e pelo conteúdo de fósforo na planta.

CRESCIMENTO E NUTRIÇÃO MINERAL DE *EUCALYPTUS MACULATA* E *EUCALYPTUS UROPHYLLA* EM SOLUÇÃO NUTRITIVA COM CONCENTRAÇÃO CRESCENTE DE COBRE

SOARES, C.R.F.S.; SIQUEIRA, J.O.; CARVALHO, J.G.; MOREIRA, F.M.S.; GRAZZIOTTI, P.H. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, v.12, n.3, p.213-225, 2000.

Avaliou-se o efeito de concentrações crescentes de Cu no crescimento, teores e translocação de metais pesados e nutrientes no eucalipto em solução nutritiva. Mudanças de *Eucalyptus maculata* e *Eucalyptus urophylla* foram crescidas em vasos de 2 L contendo solução nutritiva de Clark, adicionando-se 0, 32, 64, 128 e 192 mM de Cu fornecido como CuSO₄. Após cinco semanas de exposição aos tratamentos, as plantas exibiram sintomas típicos de toxidez de Cu como manchas aquosas foliares, clorose e necrose internerval, além de escurecimento das raízes e inibição do crescimento mesmo nas menores concentrações do elemento. A concentração crítica de Cu na solução para reduzir em 10% a matéria seca da parte aérea foi de 8,3 mM e 3,3 mM para *E. urophylla* e *E. maculata*, respectivamente. O nível crítico de toxidez na matéria seca da parte aérea foi muito baixo, entre 12 e 13 mg kg⁻¹ para ambas as espécies. *E. urophylla* mostrou-se mais sensível do que *E. maculata*, sendo isso relacionado à capacidade dessa em restringir a translocação do Cu das raízes para a parte aérea. Além disso, *E. urophylla* absorveu mais Fe na presença do excesso de Cu. A translocação de Fe das raízes para a parte aérea foi reduzida, independente da espécie, de 27% no controle para apenas 12% na concentração de 192 mM Cu, evidenciando a alta interferência do cobre na translocação do Fe, podendo ser uma das causas da fitotoxidez do Cu para o eucalipto. Altas concentrações de Cu não causaram redução na absorção e translocação de P, K, S, Ca e Mg, não representando, portanto, mecanismo de fitotoxidez desse metal para essas espécies.

EFEITO DO POTÁSSIO NA PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA E NA CONCENTRAÇÃO DE PUTRESCINA, ESPERMIDINA E ESPERMINA EM PROGÊNIES DE *EUCALYPTUS GRANDIS*.

SILVEIRA, R.L.V.A.; MALAVOLTA, E.; BROETTO, F. *Scientia Forestalis*, n.59, p.13-25, jun.2001.

O estudo teve por objetivo determinar os efeitos do potássio sobre a produção de matéria seca e a concentração de putrescina, espermina e espermidina de quatro progênies de *Eucalyptus grandis*. As plantas foram cultivadas até 67 dias após o transplante em solução nutritiva contendo 175,5 mg L⁻¹ de K. A partir desta idade, iniciou-se o cultivo das progênies em quatro doses de potássio (0; 58,5; 175,5 e 526,5 mg L⁻¹). As soluções nutritivas foram trocadas quinzenalmente. Aos 9 meses de cultivo nas doses de potássio, fez-se uma amostragem das folhas diagnóstico (5ª e 6ª folha a partir do ápice dos ramos) para determinar a concentração de putrescina, espermidina e espermina. Passados dez meses de cultivo nas doses de potássio, as plantas foram colhidas e separadas em folhas (novas, diagnóstico e velhas), ramos, casca e lenho. Posteriormente, cada parte da planta foi colocada em saco de papel identificado e levada para secagem em estufa até atingir peso constante, visando determinar a produção de matéria seca. Nas folhas diagnóstico realizou-se análise química para determinar a concentração de K, Ca e Mg. Concluiu-se que, para a produção de matéria seca total, os materiais genéticos de *E. grandis* responderam de maneira diferenciada à aplicação de potássio, sendo duas progênies consideradas responsivas e duas não responsivas, confirmando os resultados obtidos nas condições de campo. A deficiência de K acarretou o acúmulo de putrescina em nível tóxico nas folhas diagnóstico de todas as progênies, mas não teve efeito sobre a concentração de espermidina e de espermina. O acúmulo de putrescina foi inversamente relacionado com a produção de matéria seca total nas duas progênies consideradas responsivas. O trabalho na íntegra encontra-se disponível no site www.ipef.br

NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO EM MINIJARDIM CLONAL HIDROPÔNICO DE *EUCALYPTUS*

HIGASHI, E.N.; SILVEIRA, R.L.V.A.; GONÇALVES, A.N. *Circular Técnica IPEF*, n.194, p.1-21, jan.2002

No sistema de jardim clonal, a produção de estacas proporcionou diminuição da área e aumento da produtividade, localizando-o no interior do viveiro, denominado minijardim clonal. Contudo foi necessário realizar ajustes na fertilização e no manejo. Este texto tem por objetivo fornecer informações básicas sobre o preparo da solução nutritiva, biomassa,

conteúdo de nutrientes e estado nutricional. Aspectos relacionados a: pressão osmótica, condutividade elétrica, pH e os sais utilizados na formulação da solução nutritiva, doses adequadas de nutrientes, diagnose visual e foliar, e seus efeitos na produção de miniestacas são apresentados neste trabalho. O trabalho na íntegra encontra-se disponível no site www.ipef.br

EFEITOS DA NUTRIÇÃO MINERAL NA COMPETIÇÃO INTER E INTRAESPECÍFICA DE *EUCALYPTUS GRANDIS* E *BRACHIARIA DECUMBENS*: 1 - CRESCIMENTO

BRENDOLAN, R.A.; PELLEGRIN, M.T.; ALVES, P.L.C.A. *Scientia Forestalis*, n.58, p.49-57, 2000.

O presente experimento foi conduzido com o objetivo de estudar os efeitos da nutrição mineral sobre o crescimento de *Eucalyptus grandis* e *Brachiaria decumbens* (BRADC), quando submetidos à competição inter e intraespecífica. Os tratamentos foram duas plantas de eucalipto/vaso, duas plantas de BRADC/vaso e uma de cada/vaso, sendo estas nutridas com soluções de Hoagland e Arnon (1950): completa, sem K ou P ou N, só com N ou P ou K. Após 60 dias de convivência não se constatou efeito das competições inter e intraespecíficas sobre a altura, número de ramos e massa seca (MS) de folhas do eucalipto. Quando a nutrição não foi um fator limitante ao crescimento das plantas (solução completa ou sem K), a competição intraespecífica reduziu, em média, 23% o comprimento das raízes, a área foliar e a MS do caule e da raiz do eucalipto e a competição interespecífica reduziu, em média, 75% a MS da BRADC. Quando a nutrição mineral passou a ser um fator limitante ao crescimento das plantas, não mais se constatou efeito das competições.

FERTILIZER TREATMENTS ON GROWTH AND PULP PROPERTIES OF *EUCALYPTUS GRANDIS* STANDS ESTABLISHED ON INFERTILE SOILS OF THE ZULULAND COASTAL PLAIN

DU TOIT, B.; ARBUTHNOT, A.; OSCROFT, D.; JOB, R. A. *Southern African Forestry Journal*, n.192, p.9-18, 2001.

Remedial fertilizer applications were applied to nutrient-poor stands of *Eucalyptus grandis* growing on infertile (ex-agricultural) land of the Zululand coastal plain. Two nitrogen-rich fertilizer mixtures were applied in one year-old stands at rates ranging from zero to 160 kg N ha⁻¹. Foliar nitrogen levels increased highly significantly at the higher levels of fertilization.

A highly significant response to height, diameter and basal area growth was observed within 6 months of treatment initiation, which was sustained until clear felling (8.3 years). A comparison of the unfertilized control with the optimum treatment (i.e. a single fertilizer dose equivalent to 80 kg N ha⁻¹) yielded the following results: Utilizable wood volume increased from 136.7 to 264.3 m³ ha⁻¹. The wood density showed a weakly significant increase from 448 to 472 kg m⁻³. The pulpability factor (defined as the pulp yield / kappa number) decreased significantly from 2.63 to 2.32. The net effect of fertilization on pulping properties is a non-significant increase in pulp yield per unit volume of timber (chiefly due to increases in wood density). The combined effects of fertilization on both volume growth and pulping properties resulted in an increase in the pulp yield on a plantation area basis from 32.03 to 63.43 t pulp ha⁻¹ in the 8.3 year-old stand.

FORMAÇÃO DE MUDAS DE *ACACIA HOLOSERICEA* E *ACACIA AURICULIFORMIS*: RESPOSTA A CALAGEM, FÓSFORO, POTÁSSIO E ENXOFRE

BALIERO, F.C.; OLIVEIRA, I.G.; DIAS, L.E. *Revista Árvore*, v.25, n.2, p.183-91, 2001.

Com intuito de avaliar o efeito da aplicação de calcário, fósforo, potássio e enxofre na formação de mudas de *Acacia holosericea* e de *A. auriculiformis*, conduziram-se dois ensaios em casa de vegetação, utilizando uma amostra de camada subsuperficial de um LVA como substrato. Os tratamentos foram gerados a partir de uma matriz baconiana, tendo como mistura corretiva calcário dolomítico + CaCO₃ comercial e como fontes de P, K e S, soluções de sais p.a. No momento da sementeira, foi realizada a inoculação com estirpe de rizóbio específica para cada espécie. Após 90 e 79 dias de cultivo, as espécies *A. holosericea* e *A. auriculiformis*, respectivamente, foram avaliadas quanto à altura, ao diâmetro de caule e ao peso de matéria seca de parte aérea (MSPA). Não foi observado efeito significativo (P < 0,05) da calagem sobre as variáveis de crescimento avaliadas, para ambas as espécies. As equações de regressão obtidas para produção de MSPA de *A. holosericea* mostraram resposta quadrática à adição de P ao substrato. As plantas de *A. auriculiformis* também tiveram comportamento semelhante ante a adição de P. Foram obtidos, ainda, níveis críticos de P no solo e na parte aérea de *A. holosericea*, para os três níveis de calagem testados. Para as duas espécies, a aplicação de K não influenciou as variáveis de crescimento avaliadas. A adição de enxofre ao substrato resultou em resposta positiva nas plantas de *A. holosericea* e negativa, nas plantas de *A. auriculiformis*. O nível crítico de S no solo para produção de mudas de *A. holosericea* foi de 8,89 mg dm⁻³. A média dos tratamentos referentes aos teores de S na parte aérea, da mesma espécie, ficou em torno de 1,9 g kg⁻¹.

THE EFFECTS OF REMEDIAL RESPONSES OF EUCALYPTUS SPECIES TO FERTILIZER APPLICATIONS MADE AT PLANTING ON GRANITIC PARENT MATERIALS IN THE MPUMALANGA AND NORTHERN PROVINCES OF SOUTH AFRICA

CARLSON, C. A.; ALLAN, R.; SOKO, S. *Southern African Forestry Journal*, n.191, p.29-37, 2001.

Early research trials in South Africa have shown that *Eucalyptus* species generally respond positively to the addition of nutrients at planting. However, as most of these research trials were located in KwaZulu - Natal, it was important to investigate the nature of the response in other afforested regions of the country where this genus is planted. Consequently, a number of fertilizer trials were established in the late 1980's and early 90's in Mpumalanga and the Northern Province to investigate the nature of fertilizer responses in *Eucalyptus* species. Three of these trials form a series and were established to investigate the impact of nitrogen (N), phosphorus (P) and potassium (K) additions made both individually and in combination. In addition, two trials in Mpumalanga were initiated to investigate genotype by fertilizer interactions. Viewed as a whole, the results indicate that growth improvements in response to the nutrient additions are readily obtainable. Highly significant positive responses to N and P, each applied individually, occurred immediately after planting. The response to N appeared more sustained than the response to P. The best growth was observed when N and P were applied together. The ratio of N to P that gave the best response ranged from 3:1 to 3:2. No genotype by fertilizer interactions were observed in the trials investigating this aspect.

EFEITOS DA LUMINOSIDADE SOBRE O ESTADO NUTRICIONAL DE MUDAS DE SEIS ESPÉCIES ARBÓREAS QUE OCORREM NA MATA ATLÂNTICA

MORAES NETO, S.P.; GONÇALVES, J.L.M. *Revista Árvore*, v.25, n.1, p.29-38, 2001.

O estado nutricional das mudas das espécies pioneiras *Croton urucurana* (sangra-d'água) e *Guazuma ulmifolia* (mutambo), das espécies secundárias iniciais *Peltophorum dubium* (canafístula) e *Lonchocarpus muehlbergianus* (feijão-

cru) e das espécies clímax *Tabebuia impetiginosa* (ipê-roxo) e *Genipa americana* (jenipapo) foi estudado sob condição de pleno sol (100% da radiação fotossinteticamente ativa, RFA), a 40% da RFA e a 5-14% da RFA (sombra natural), durante a fase de viveiro, utilizando a mesma adubação para as seis espécies. As mudas foram cultivadas em tubetes de 55 cm³, cujo substrato foi constituído de uma mistura de 60% de esterco de gado curtido + 40% de casca de arroz carbonizada (v/v). Quanto à concentração e absorção de nutrientes pela parte aérea das mudas, observou-se que para a maioria das espécies a concentração dos elementos N, K, e Zn foi influenciada pela luminosidade. Por outro lado, as concentrações de Fe para *L. muehlbergianus*, *T. impetiginosa* e *G. americana*, a pleno sol e a 40% de luz, foram muito superiores às das demais espécies. A quantidade dos elementos N, K, Cu e Zn absorvidos pela parte aérea das mudas das pioneiras sob sombreamento natural foi maior ou equivalente à dos outros níveis de luminosidade. Tendência contrária, para esses mesmos elementos, foi exibida pelos outros grupos sucessionais, ou seja, houve maior absorção a pleno sol e a 40% de luz do que à sombra natural.

TOXIDEZ DE ZINCO NO CRESCIMENTO E NUTRIÇÃO DE *EUCALYPTUS MACULATA* E *EUCALYPTUS UROPHYLLA* EM SOLUÇÃO NUTRITIVA.

SOARES, C.R.F.; GRAZZIOTTI, P.H.; SIQUEIRA, J.O.; CARVALHO, J.G.; MOREIRA, M.F.S. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.36, n.2, p.1-15, 2001.

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de doses excessivas de Zn no crescimento e nutrição do eucalipto, em casa de vegetação. Mudas de *Eucalyptus maculata* e *Eucalyptus urophylla* foram crescidas em vasos contendo 2 L de solução nutritiva de Clark, adicionando-se doses crescentes de Zn: 0, 400, 800, 1.200 e 1.600 mM fornecidas como ZnSO₄. Após cinco semanas, as plantas exibiram clorose internerval, escurecimento das raízes e inibição do crescimento, mesmo nas doses mais baixas do metal. A dose crítica de Zn na solução (para redução de 10% na matéria seca da parte aérea) em *E. maculata* foi de 170,3 mM, e em *E. urophylla*, 73,0 mM. Os níveis críticos de toxidez de Zn na planta foram de 853 mg kg⁻¹ em *E. maculata*, e 697,8 mg kg⁻¹ em *E. urophylla*. Esses resultados indicam que *E. maculata* é mais tolerante ao Zn do que *E. urophylla*. Altas doses de Zn reduziram as concentrações de Fe e Ca na matéria seca da parte aérea a níveis considerados deficientes para o crescimento das duas espécies. A translocação de Fe das raízes para a parte aérea foi reduzida, independentemente da espécie, de 21% no controle para apenas 2% em 1.600 mM de Zn, indicando forte relação entre a queda na produção de matéria seca e a ocorrência da deficiência induzida de Fe nas plantas.

"DIAGNOSIS AND RECOMMENDATION INTEGRATED SYSTEM" DO EUCALYPTUS

A POTAFOS acaba de lançar o DRIS do *Eucalyptus*. As normas foram elaboradas pelos engenheiros Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira e José Francisco da Cunha. O DRIS foi desenvolvido como uma alternativa ao método do nível crítico. A pressuposição básica do DRIS é de que as relações entre dois nutrientes são melhores indicadores do desequilíbrio nutricional do que simplesmente o uso isolado da concentração do nutriente. Usando-se as relações minimiza-se o efeito de concentração e de diluição. Visite o site da POTAFOS (www.potafos.org) e faça a sua interpretação de análise foliar pelo método DRIS.

PUBLIQUE SEU ARTIGO NO ADDUBARE

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

CURSO SOBRE RECUPERAÇÃO DE MATAS CILIARES

Esse curso se propõe a apresentar a metodologia de recuperação de áreas degradadas usada pelo Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal (LERF/ESALQ/USP), com duas preocupações principais: a primeira é a de estabelecer as ações de recuperação, sempre atentando para o potencial ainda existente de auto recuperação dessas áreas (resiliência), definido pelas características do entorno e pelo histórico de degradação; a segunda preocupação é que todas as ações sejam estabelecidas de forma a permitir a auto suficiência das empresas para a recuperação de áreas, possibilitando o estabelecimento de um programa permanente de recuperação de áreas na empresa. Essas preocupações tem como consequência a redução de custos da recuperação e principalmente a garantia do sucesso das ações de recuperação e a perpetuação das áreas recuperadas.

NÚMERO DE VAGAS

Mínimo de 15 e máximo de 40 profissionais.

INSCRIÇÕES E INFORMAÇÕES

RR Agroflorestal S/C Ltda.

Fone/Fax: (19) 3422-1913

addubare@rragroflorestal.com.br

TAXA DE INSCRIÇÃO

Até o dia 20 de maio	R\$ 600,00
Após o dia 20 de maio	R\$ 800,00

A Taxa de Inscrição dará direito aos coffee break, material didático, apostila, pasta, crachá, caneta, certificado de participação e programação detalhada do evento. A participação no evento será confirmada pelo preenchimento da ficha de inscrição e do pagamento da taxa de inscrição, que deverá ser efetuado por boleto de cobrança emitido pela RR Agroflorestal S/C Ltda. ou depósito no **Banco Bradesco 237, Agência 2209-8, Conta Corrente 007.025-4** e envio do comprovante de pagamento, **informando nome do participante e a que evento se refere**, pelo fax (19) 3422-1913. **Em caso de cancelamento da inscrição, não haverá reembolso da taxa.**

PROGRAMAÇÃO DETALHADA

Horário	Atividade
20/06/02	Primeiro dia
08h00	Introdução
10h00	Intervalo
10h30	Processos definidores da dinâmica florestal
12h30	Almoço
14h00	Identificação e caracterização das situações ciliares
21/06/02	Segundo dia
08h00	Adequação ambiental de unidades naturais e unidades de produção
10h00	Intervalo
10h30	Produção de mudas de espécies nativas
12h30	Almoço
14h00	Saída de campo
22/06/02	Terceiro dia
08h00	Implantação e manutenção de um viveiro de mudas de nativas
10h00	Intervalo
10h30	Nutrição mineral de mudas no viveiro
12h30	Almoço
14h00	Nutrição mineral de mudas pós-plantio
16h00	Visita a dois viveiros da região
18h00	Encerramento

RR AGROFLORESTAL PROMOVERÁ O 3º CURSO DE NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DE *EUCALYPTUS*

Nos dias 22, 23 e 24 de maio a RR Agroflorestal realizará, em Piracicaba/SP, seu 3º Curso de Nutrição e Adubação de *Eucalyptus* nas condições de viveiro, minijardim clonal e campo. O curso será ministrado pelo engenheiro florestal Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira e o biólogo Edson Namita Higashi. Até o dia 19 de abril a inscrição tem 25% de desconto. Não perca esta oportunidade!

INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

As pesquisas recentes na área de nutrição e adubação florestal têm comprovado a relevada importância dessas áreas no aumento da produtividade, na sustentabilidade florestal e na qualidade do produto. O monitoramento do estado nutricional através da diagnose visual e foliar possibilita tomada de decisão em relação ao programa de adubação seja por meio de ajustes nas doses, épocas e formas de aplicações e correções das deficiências. Os ganhos de produtividade com o uso do monitoramento nutricional em determinadas condições podem atingir valores de até 50% em relação às áreas não monitoradas. Espera-se ao final do curso que os técnicos e engenheiros do setor possam identificar visualmente os sintomas de deficiências e toxicidades nutricionais, interpretar as análises de folha e solo. Auxiliando nas tomadas de decisões com maior segurança em relação às adubações da empresa (minijardim clonal, viveiro e campo).

OBJETIVO

Capacitar, treinar e divulgar novas tecnologias sobre nutrição mineral e adubação do *Eucalyptus*.

PÚBLICO ALVO

Profissionais da área florestal.

NÚMERO DE VAGAS

Mínimo de 15 e máximo de 40 profissionais.

INSCRIÇÕES E INFORMAÇÕES

RR Agroflorestal S/C Ltda.

Fone/Fax: (19) 3422-1913

addubare@rragroflorestal.com.br

A Ficha de Inscrição no evento se encontra na última página desta edição do Addubare !!!

TAXA DE INSCRIÇÃO

Até o dia 19 de abril	R\$ 600,00
Após o dia 19 de abril	R\$ 800,00

A Taxa de Inscrição dará direito aos coffee break, material didático, apostila, pasta, crachá, caneta, certificado de participação e programação detalhada do evento. A participação no evento será confirmada pelo preenchimento da ficha de inscrição e do pagamento da taxa de inscrição, que deverá ser efetuado por boleto de cobrança emitido pela RR Agroflorestal S/C Ltda. ou **depósito** no **Banco Bradesco 237, Agência 2209-8, Conta Corrente 007.025-4** e envio do comprovante de pagamento, **informando nome do participante e a que evento se refere**, pelo fax (19) 3422-1913. **Em caso de cancelamento da inscrição, não haverá reembolso da taxa.**

PROGRAMAÇÃO DETALHADA

Horário	Atividade
22/05/02 Primeiro Dia	
08h30	Funções dos Nutrientes Minerais
09h30	Intervalo para Café
09h45	Absorção, Transporte e Redistribuição dos Nutrientes Minerais
11h00	Biomassa e Conteúdo dos Nutrientes Minerais nas Diferentes Partes da Planta
12h00	Intervalo para Almoço
13h30	Biomassa e Conteúdo de Nutrientes Minerais nas Diferentes Partes da Planta
14h30	Intervalo para Café
14h45	Exportação dos Nutrientes pela Colheita
17h00	Encerramento do 1º Dia
23/05/02 Segundo Dia	
08h30	Nutrição e adubação em minijardim clonal
10h00	Intervalo para Café
10h15	Nutrição e adubação em viveiro
12h00	Intervalo para Almoço
13h30	Solução nutritiva e fertilização em minijardim clonal e viveiro
15h30	Intervalo para Café
15h45	Diagnose Visual: Descrição dos Sintomas de Deficiências e Toxicidades dos Nutrientes
16h45	Diagnose Foliar: Faixas Adequadas, Deficientes e Níveis Críticos dos Nutrientes nas Folhas
17h45	Relação entre o Estado Nutricional e a Produtividade (DRIS) – Casos de Estudo
24/05/02 Terceiro Dia	
08h30	Fertilidade do Solo e suas Relações com a Produtividade – Casos de Estudo
09h00	Adubação: Dose, Época, Produto e Forma de Aplicação
09h30	Intervalo para Café
09h45	Adubação Antes do Plantio: Aplicação de Calcário, Gesso, Cinza e Resíduos
10h45	Adubação de Plantio, Adubação de Cobertura & Manutenção e Adubação de Brotação
12h00	Intervalo para Almoço
13h30	Exemplos de Resposta à Adubação
14h30	Parte prática: identificação visual dos sintomas de deficiências
17h30	Encerramento do Curso

RESERVAS DE HOTEL, PASSAGENS AÉREAS E TRASLADOS

Torres Turismo

Contato: Paulo Graner

Tel.: (19) 3417-2300

paulo@torresturismo.com.br

RR AGROFLORESTAL PROMOVE CURSO SOBRE ESTATÍSTICA BÁSICA

A RR Agroflorestal promoverá, nos dias 14 e 15 de junho, o curso Estatística Básica em Botucatu-SP. O objetivo é apresentar noções de estatística descritiva a profissionais de nível médio da Área Florestal. Conheça a programação:

INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

Para garantia e manutenção da *qualidade* dos produtos florestais ofertados à sociedade, é necessário que o profissional desta área tenha total controle dos processos produtivos, ou seja, possa entender e controlar as *variações* ou flutuações dos produtos durante os processos. Estas *variações* estão presentes também entre os animais e as plantas, pois como sabemos, a *variabilidade* é a lei da vida! Diante deste contexto, a *Ciência Estatística* possui técnicas de grande valia para o profissional do setor Florestal, pois estuda e se preocupa em entender essas *variações*. Neste curso estaremos preocupados em estudar uma parte da estatística chamada de Estatística Descritiva, que tem por missão descrever, caracterizar e sumarizar os dados oriundos de pesquisas. Serão também oferecidas algumas noções básicas de modelos regressão, já que esta é uma ferramenta fundamental na previsão de volume de celulose e papel.

OBJETIVO

Apresentar noções de Estatística Descritiva.

PÚBLICO ALVO

Profissionais de nível médio da Área Florestal.

NÚMERO DE VAGAS

Mínimo de 10 e máximo de 20 profissionais.

TAXA DE INSCRIÇÃO

Até o dia 14 de maio	R\$ 400,00
Após o dia 14 de maio	R\$ 600,00

Os participantes terão direito a uma apostila contendo as informações do curso, coffee break e certificado de participação.

INSCRIÇÕES E INFORMAÇÕES

RR Agroflorestal S/C Ltda.

Fone/Fax: (19) 3422-1913

adubare@rragroflorestal.com.br

PROGRAMAÇÃO DETALHADA

Horário	Atividade
14/06/02	Primeiro Dia
08h30	Ciência e metodologia da pesquisa científica
09h00	Variáveis: Conceito e Classificação
09h30	Intervalo para Café
09h45	Representações gráficas e tabulares
10h15	Noções de amostragem e coleta de dados
11h15	Distribuições de frequências-Aplicação em Ciências Florestais
12h00	Intervalo para Almoço
14h00	Medidas de posição
16h00	Intervalo para Café
16h15	Medidas de dispersão
17h30	Encerramento do 1º Dia
15/06/02	Segundo Dia
08h30	Técnicas para elaboração, organização e depuração de dados (Microsoft Excel)
09h30	Intervalo para Café
09h45	Introdução ao programa SAS
12h00	Intervalo para Almoço
13h30	Análise estatística usando o Microsoft Excel
15h30	Intervalo para Café
15h45	Análise estatística usando o SAS
17h30	Encerramento do Curso

LEVE PARA A SUA EMPRESA UM DE NOSSOS CURSOS *IN COMPANY*

Para facilitar o dia-a-dia das empresas e otimizar recursos, a RR Agroflorestal oferece mais uma opção para a capacitação e treinamento de profissionais do setor florestal. São os cursos *in company*, que são ministrados dentro do ambiente da empresa e restrito a seus funcionários e convidados. O conteúdo é dirigido à realidade da empresa, visando atender às características, cultura e necessidade de cada organização e de modo que a empresa extraia o máximo de resultados ao investir no desenvolvimento do seu pessoal. No momento, estão sendo oferecidos os cursos "Nutrição e Adubação do *Eucalyptus*", "Estatística Básica" e "Recuperação de Matas Ciliares". Consulte-nos.

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 JAN/FEV/MAR-2002 Nº2

ADDUBARE

Inscreva-se

FICHA DE INSCRIÇÃO DOS CURSOS DA RR AGROFLORESTAL

O pagamento será efetuado por: Pessoa Física Pessoa Jurídica

Razão Social/Empresa: _____
 Nome completo do participante: _____
 Sexo: M () F () Data de Nascimento: _____ / _____ / _____
 Endereço: _____ () residencial () comercial
 Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____
 CEP: _____ Região: _____ País: _____
 CNPJ: _____ Inscrição Estadual: _____
 Ramo de atividade: _____
 Tel.: () _____ Tel.2: () _____ Fax: () _____
 E-mail: _____ Home page: _____
 Profissão: _____
 Área de interesse: _____

Formas de Pagamento

- () Boleto de cobrança bancária em nome da empresa. É obrigatório o preenchimento dos dados Pessoa Jurídica.
 () Depósito: RR Agroflorestal - Banco Bradesco 237 Agência 2209-8, C/C 007.025-4 Ao efetuar o depósito deve-se informar o nome do participante no campo pré-estabelecido e enviar o comprovante junto com esta ficha de inscrição pelo fax: (19) 3422-1913.
 () Emitir Nota Fiscal em nome da empresa

Curso de Interesse

- () Estatística Básica () Recuperação de Matas Ciliares () Nutrição Mineral e Adubação de *Eucalyptus*