

ARTIGO DE EDSON N. HIGASHI E ANTONIO N. GONÇALVES SOBRE AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE *Eucalyptus* CULTIVADOS *IN VITRO*

Fotos: Edson Namita Higashi



-N



-P



-K



-Ca



-Mg



-S



Completo

Figura 1: Sintomas de deficiência de nitrogênio (-N), fósforo (-P), potássio (-K), cálcio (-Ca), enxofre (-S) apresentados pelo híbrido *E. grandis* x *E. urophylla* comparados com a testemunha (completo), após 21 dias de cultivo *in vitro* (Higashi, 1996).

“A FLORESTA E O HOMEM” GANHA PRÊMIO

O livro “A Floresta e o Homem”, editado pela Edusp e IPEF em setembro de 2000, foi escolhido como Melhor Livro de Geografia publicado no Estado de São Paulo. A premiação é oferecida pelo Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo (IHGSP), instituição centenária que, anualmente elege os melhores livros de história e geografia do País.

O prêmio, o “Colar do Centenário”, oficializado por Decreto pelo Governo do Estado de São Paulo, foi entregue em sessão solene que realizada dia 25 de janeiro, na sede do Instituto em São Paulo/SP.

O livro retrata a influência da exploração extrativista das florestas nativas no desenvolvimento econômico brasileiro e de outros países nos últimos séculos. Mostra também o processo de conscientização das empresas e da sociedade e a mudança de conceito em relação à floresta. Ela passa a ser alvo de pesquisas, deixando de ser apenas fonte de matéria-prima para ser sinônimo de biodiversidade, vida e beleza.

Em suas 450 bem ilustradas páginas, “A Floresta e o Homem” faz um levantamento histórico da utilização da floresta, contando sua origem e evolução, além de apresentar a história do IPEF e mostrar suas contribuições para o desenvolvimento sustentável, científico e tecnológico do setor florestal, num bem sucedido modelo de



Foto: Maria Fernanda Kreling

Ao lado de uma das 150 ilustrações do livro, Diploma e Colar do Centenário e oferecidos pelo IHGSP e do diploma.

integração universidade-empresa.

A elaboração de “A Floresta e o Homem” foi coordenada pela jornalista Regina Machado Leão, que contou com a colaboração de professores e funcionários do Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP e consultores e funcionários do IPEF.

A obra está sendo comercializado pela Edusp, podendo ser adquirida nas livrarias da Editora, por telemarketing nos telefones (11) 3818-4150 e 3818-4008, ou pela Internet no endereço <http://www.usp.br/edusp> ou e-mail: edusp-venda@edu.usp.br. No site do Instituto, o IPEF On Line, é possível acessar outras informações sobre o livro, como o resumo dos capítulos e fotos. O endereço é <http://www.ipef.br/publicacoes/livroipecf/#>.

Fotos: Arquivo Jornal de Piracicaba



Acima, Regina Leão recebe o Colar do Centenário.

À direita, vista geral da solenidade de entrega do prêmio de Melhor Livro de Geografia publicado no Estado de São Paulo no ano 2000.





NOTÍCIAS

IPEF NOTÍCIAS - Publicação do Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF), órgão conveniado com a Universidade de São Paulo, por meio do Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP.

Presidente do IPEF

Manoel de Freitas

Vice-Presidente

Edson Antonio Balloni

Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Jacques Marcovitch

Diretor da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ)

Prof. Júlio Marcos Filho

Chefe do Depto. de Ciências Florestais da ESALQ/USP e Diretor Científico do IPEF

Prof. José Otávio Brito

Coordenação de P & D

Prof. Antonio Natal Gonçalves

Prof. Fábio Poggiani

Prof. Fernando Seixas

Prof. Ivaldo Pontes Jankowsky

Ger. Administrativa e de Desenvolvimento

Edward Fagundes Branco

Ger. Informação e Documentação Científica

Marialice Metzker Poggiani

Gerência de Sementes Florestais

Israel Gomes Vieira

Jornalista Responsável

Bianca Rodrigues Moura (Mtb: 28.592)

Redação

Bianca Rodrigues Moura

Maria Fernanda Kreling

Diagramação

Bianca Rodrigues Moura

Correspondência

Caixa Postal 530 - 13400-970 - Piracicaba - SP

Fone: (19) 430-8600 Fax: (19) 430-8666

E-mail: ipef@carpa.ciagri.usp.br

Home Page: www.ipef.br

Tiragem: 8.000 exemplares

Gráfica: Gráfica Moccoca

Distribuição Gratuita. Reprodução permitida desde que citada a fonte.

DEFORSA RECEBE VISITA OFICIAL DO IPEF

O professor Fernando Seixas, do Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP, realizou, em outubro de 2000, uma visita oficial do IPEF à associada mexicana Desarrollo Forestal S.A. de C.V. (Deforsa), do Grupo Pulsar Internacional S.A. Membro do Conselho Deliberativo do Instituto, o professor pode fazer apresentações sobre as diversas áreas do IPEF e conhecer pessoalmente as operações florestais da empresa, buscando identificar os pontos onde a parceria com o Instituto possa trazer mais benefícios.

Entre os vários projetos em negociação, pode-se dizer que o mais singular é a possibilidade de um projeto na área de educação ambiental, visto que o modelo fundiário do México leva a empresa ao desenvolvimento de inúmeras parcerias com proprietários rurais. O sistema fundiário mexicano não permite a concentração de terras, verificando-se uma área média de 26 ha por propriedade nas regiões em questão. Os proprietários quando cedem suas terras tornam-se sócios do empreendimento, não havendo, em virtude da falta de opções econômicas para utilização

das mesmas, muitas dificuldades para sua arregimentação.

Criada em 1993, a Deforsa realizou seu primeiro plantio de essências florestais em 1994, totalizando 1.000 ha com as espécies *Eucalyptus grandis*, *E. urophylla* e "*E. urograndis*". No ano de 1999 foram plantados mais 1.000 ha, existindo um projeto com proposta de plantio de 100.000 ha para abastecimento de uma fábrica de celulose e papel.

Um completo levantamento de solos já foi efetuado em 1.320.000 ha, concluindo-se pela existência de 450.000 ha aptos para o plantio de eucalipto e 120.000 ha para a introdução de *Gmelina arborea*. As perspectivas são de início de plantio de 4.000 ha neste ano, até se atingir um plantio líquido de 67.000 ha ao final de um período de 8 anos.

A estimativa de produtividade florestal concentra-se ao redor de 56 m³/ha/ano, existindo uma situação muito favorável para a exportação de produtos pelos oceanos Atlântico e Pacífico, com 400 km de ferrovias ligando os dois oceanos e distâncias médias de 100 km entre os locais de plantio e portos.

KLABIN SEDIA 255ª REUNIÃO DO CONSELHO DELIBERATIVO DO IPEF

No dia 7 de novembro de 2000 a unidade de Telêmaco Borba/PR da associada Klabin sediou a 255ª reunião do Conselho Deliberativo do IPEF. Estiveram presentes representantes da Pisa, International Paper, Eucatex, Suzano, VCP, Duratex, Cenibra e Inpacel, além da Klabin, da ESALQ/USP e do IPEF.

A reunião foi complementada por uma visita à área de Tecnologia da Madeira, ao Parque Ecológico, ao Laboratório Fitoterápi-

co e à Fábrica de Substrato vinculados à Klabin.

A associada Klabin Paraná Papéis conta com 122.700,90 hectares de florestas plantadas, num total de 229.500,3 hectares de propriedade. A empresa está, desde 1996, certificada de acordo com os critérios da FSC (Forest Stewardship Council), e seu programa de fomento contribui para o reflorestamento de 24.000 hectares de floresta.

REPRESENTANTES DO IPEF VISITAM ASSOCIADA PECOM

No dia 27 de novembro representantes do IPEF, Edward F. Branco, gerente administrativo e de desenvolvimento, Edson N. Higashi, coordenador técnico do Programa de Silvicultura Clonal e Viveiros Florestais (PTCLONE) e o professor Walter de Paula Lima, vice-diretor da ESALQ/USP e coordenador do Programa de Modelagem e Monitoramento Ambiental de Microbacias do IPEF (PROMAB), realizaram uma visita à Pecom Florestal. O objetivo principal foi estabelecer um contato mais profundo com as atividades florestais de uma das mais novas associadas

do IPEF.

Localizada na Argentina, a Pecom Florestal, do grupo Perez Companc S.A., possui um total de 60 mil hectares de florestas, distribuídos em plantios de Pinus, Eucalipto, Araucária e Ecossistemas Naturais, dos quais maneja 6,8 mil hectares para produção de 80 mil gemas de palmito a cada quatro anos.

A visita possibilitou a discussão de parcerias específicas entre IPEF e Pecom nas Áreas Ambiental e de Biotecnologia. Na Área Ambiental, a Pecom é uma empresa que já está certificada pelas normas ISO 14.000 e

uma das possibilidades encontradas foi o desenvolvimento de projetos ligados ao PROMAB, com monitoramento de uma ou mais microbacias hidrográficas na empresa para atender alguns indicadores de sustentabilidade por parte da ISO 14.000, mais especificamente qualidade de água, compactação de solos e erosão. Outra pesquisa para a qual houve interesse foi junto ao programa PTCLONE, na área de biotecnologia, baseando-se em macro e micro propagação de Pinus e Eucalipto, por meio de mini, micro ou hidro jardim clonal.

ATHENA

RECURSOS NATURAIS



Consultoria em Gestão Florestal

Modelagem de Bancos de Dados Florestais

Sistema SGI Florestal®

Integração com sistemas de geoprocessamento

Treinamento

Soluções Completas para Gerenciamento Florestal

Athena Recursos Naturais
R Rio Grande do Norte, 1560 cj 504/505
30130-131 . Belo Horizonte . MG
Pabx: (31) 3287-0250
www.athenasoft.com.br
athena@athenasoft.com.br

A Athena Recursos Naturais é uma empresa especializada em consultoria e desenvolvimento de sistemas para a gestão de recursos naturais.

A gestão de florestas voltadas para a produção de madeira, celulose, chapas ou carvão vegetal torna-se uma tarefa menos complexa e mais eficiente se amparada por sistemas especializados.

O SGI Florestal® foi criado com o objetivo de garantir ao gestor florestal uma base de informações confiável, completa e totalmente configurável para as particularidades da sua empresa.

O sistema possui módulos para Cadastro, Inventário, Viveiro, Planejamento, Consulta, Pesquisa, Clima, Solos e Nutrição, podendo ser alterado conforme as necessidades de cada empresa.

A Athena contribui atualmente para a modernização da tecnologia de informação e da estrutura lógica das bases de dados dos principais sistemas responsáveis pela gestão de aproximadamente meio milhão de hectares de florestas plantadas. Essa área, distribuída em mais de 25.000 unidades de manejo florestal, é a base para a produção sustentável de grandes indústrias do setor florestal brasileiro. Junte-se a esse seleto grupo e solicite a visita dos nossos consultores

NOVO SISTEMA DE PODA AÉREA, AUMENTANDO O TEMPO DE PERMANÊNCIA DA MUDA NO VIVEIRO

Plaxmetal
Plásticos & Metalurgia
Rua Salomão Josépe, 267 - Área Industrial
99700-000 - Erechim - RS - Brasil
Fone (54) 522-1810 - Fax (54) 522-6310
E-mail: plaxvendas@st.com.br

BANDEJA COM DIMENSÕES 680 MM X 436 MM, PARA TUBETES Ø 30 MM COM CAPACIDADE PARA 216 TUBETES, UTILIZADA APOIADA SOBRE ESTRUTURA METÁLICA

TUBETE Ø 30 X 125 MM CÔNICO

TUBETE Ø 40 X 140 MM CÔNICO

TUBETE Ø 40 X 140 MM CILÍNDRICO

IPEF On Line

O SITE IDEAL PARA A PUBLICIDADE FLORESTAL

www.ipef.br

www.ipef.br

SUA EMPRESA TAMBÉM PODE ESTAR NO IPEF NOTÍCIAS E SER VISTA PELOS NOSSOS 8.000 LEITORES.

Entre em contato conosco e veja como é fácil anunciar. O telefone é (19) 430-8602 e o e-mail eventos@carpa.ciagri.usp.br.

PULVERIZAÇÃO/ADUBAÇÃO/SEMEADURA

ENAGRI

AVIAÇÃO AGRÍCOLA



A ENAGRI tem como objetivo ser uma empresa de apoio ao agricultor proporcionando soluções práticas, econômicas e de alta qualidade no serviço prestado.

Dispondo de uma frota de 11 aeronaves agrícolas com diferentes capacidades de carga, a ENAGRI pode lhe prestar um tipo de serviço personalizado selecionando o tipo de avião apropriado à necessidade técnica e econômica do trabalho a ser desenvolvido.

Capacidade para atender serviços de pulverização desde ultrabaixo volume até adubação de sólidos em altos volumes (300K/p.há) com preços competitivos.

Aeronaves equipadas com D.G.P.S. (balizamento por satélite) eliminando a utilização de pessoas para esse serviço, o que contribui para agilizar a aplicação diminuindo riscos de contaminação humana.

Cada aeronave dispõe de um veículo e apoio interligados por rádios VHF para melhor comunicação durante o trabalho.

Em serviços de adubação sólida acompanha a aeronave um caminhão equipado com guinchê para carregamento rápido.

ENAGRI possui condições de atender em qualquer ponto do território nacional.

Se você pensa aviação agrícola, pense ENAGRI.



CARREGAMENTO RÁPIDO EM ADUBAÇÕES SÓLIDAS

COMBATE A INCÊNDIOS FLORESTAIS

ENDEREÇOS

ALTO GARÇAS/MT
Travessa da Constituição, nº 80 Centro CEP: 78770-000
Tel.: (65) 471-1546 Fax: (65) 471-1388
E-mail: enagri@ada.com.br

PARACATU/MG
Aeroporto de Paracatu, s/n CEP: 38600-000
Tel.: (38) 3671-1407 Fax: (38) 3671-6972
E-mail: enagri@ada.com.br

SÃO JOAQUIM DA BARRA/SP
Rua Mato Grosso, 311 CEP: 14.600-000
Tel.: (16) 3818-3344 Fax: (16) 3728-5790
E-mail: enagri@ada.com.br

FORMATURA ABRE FESTEJOS DO CENTENÁRIO DA ESALQ

Aconteceu dia 25 de janeiro a Cerimônia de Colação de Grau das Turmas de Engenharia Agrônoma e Engenharia Florestal da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", a ESALQ-USP. Contando com a participação

de 182 formandos de ambos os cursos e diversas autoridades ligadas ao Governo e instituições de ensino e pesquisa, a festa marcou a abertura das festividades alusivas ao centenário de fundação da Escola.

A ESALQ comemora seu centenário de fundação no dia 3 de junho. Para festejar a data, uma série de outros eventos técnicos, científicos e culturais estão sendo programados para acontecer no decorrer deste ano.

Premiação - Em 1981, foi instituído o Prêmio Helládio do Amaral Mello, que é concedido ao diplomando do Curso de Engenharia Florestal que possuir, ao longo da graduação, maior média na classificação final. O Prêmio, que leva o nome do fundador do Instituto, visa incentivar o estudo da ciência florestal no Brasil. Este ano a homenageada



Cerimônia de Colação de Grau da ESALQ/USP.

Foto: Arquivo ESALQ

foi a formanda Guadalupe Gatto Calvacanti.

Homenagem - Os formandos do Engenharia Florestal preparam, todo ano, uma homenagem especial aos funcionários que atuam no IPEF e no Departamento de Ciências Florestais. Esse ano, os homenageados foram Maria de Fátima Juliani, funcionária do Departamento desde 1988, e Ivo Rosa Filho representante do IPEF. Em 1997, Ivo iniciou sua participação no IPEF como guarda mirim e, em 1999, assumiu a função de Auxiliar de Informática, assessorando à equipe IPEF e também aos alunos da Engenharia Florestal, motivo pelo qual foi o escolhido para receber a homenagem. "Foi uma grande honra ser homenageado, pois sou funcionário há apenas um ano, apesar de ter trabalhado no setor como Guarda-Mirim durante dois anos. A escolha também serviu para se criar uma avaliação diferenciada da habitual, já que partiu dos alunos, pessoas que interagem muito mais no nosso dia-a-dia", diz Ivo.

56ª EDIÇÃO DA REVISTA SCIENTIA FORESTALIS

A última edição on line da revista Scientia Forestalis está no ar. Confira, na edição 56, os artigos científicos inéditos relacionados às diversas áreas da Ciência Florestal: "Respiração do solo sob eucalipto e cerrado"; "Variação genética entre e dentro de populações de amendoim - *Pterogyne nitens*"; "Corte raso de uma plantação de *Eucalyptus saligna* de 50 anos: impactos sobre o balanço hídrico e a qualidade da água em uma microbacia experimental"; "Estudo da eficiência de dois métodos de amostragem de árvores de rua na cidade de São Carlos - SP"; "Crescimento e produção de biomassa de clone de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* em condições de deficiência de macronutrientes, B e Zn"; "Fitossociologia de um trecho de floresta estacional semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil"; "Modelos generalizados para a mortalidade de árvores de *Eucalyptus grandis* no Estado de São Paulo, Brasil"; "Caracterização da madeira de sete espécies de eucaliptos para a construção civil: 1 - avaliações dendrométricas das árvores"; "Qualidade da água de microbacias com diferentes usos do solo na região de Cunha, Estado de São Paulo"; "Recomposição da mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP"; "Avaliação do rendimento e do teor de citronelal do óleo essencial de procedências e raças locais de *Eucalyptus citriodora*"; e "Biomassa e conteúdo de nutrientes de procedências de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus saligna* em alguns sítios florestais do Estado de São Paulo". Os artigos estão disponíveis no endereço <http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/>.

WFI PROCURA BOLSISTA BRASILEIRO

No último dia 12 de dezembro, o IPEF recebeu a visita do Dr. Mário Angel, membro do World Forest Institute (WFI), que proferiu uma palestra sobre o programa de bolsas da instituição e solicitou apoio do IPEF na seleção e indicação de possíveis engenheiros florestais interessados.

O WFI é uma organização educacional sem fins lucrativos, localizada em Portland, estado do Oregon, nos Estados Unidos. O WFI oferece um serviço de busca de informações florestais e contatos com diversas organizações nos EUA e outros países, contando com um corpo de bolsistas internacionais.

Durante 12 meses esses bolsistas têm a oportunidade de desenvolver um projeto de pesquisa nos EUA em benefício do seus países, trabalhando e aprendendo no WFI, participando de conferências, visitando

indústrias, serrarias, empresas florestais, etc., representando suas organizações e países junto aos EUA e estabelecendo contatos com pessoas importantes ligadas ao setor florestal da região Noroeste daquele País.

O Brasil já contou com quatro representantes e está sendo convidado para apresentar mais um bolsista para este ano. O WFI tem atualmente representantes do Chile, Austrália, México, Japão, Rússia, Reino Unido, Noruega e Finlândia, e está oferecendo, excepcionalmente, parte do suporte necessário para a manutenção de um profissional brasileiro durante este período, no valor de US\$ 10,000.00.

Para informações adicionais, os interessados podem acessar o site www.vpm.com/wfi/ ou enviar um e-mail para Mário Angel, pelo endereço wfi@igc.apc.org.

IPEF MAIL

Aprimorando cada vez mais o sistema de difusão de informações via Internet, o IPEF lançou em julho de 2000 o IPEF Mail, um informativo eletrônico que está sendo distribuído quinzenalmente para 5.500 assinantes. A distribuição é gratuita e as pessoas cadastradas recebem em seu e-mail, matéria sobre as pesquisas que vêm sendo desenvolvidas no convênio IPEF-ESALQ/USP, o resumo das principais notícias veiculadas na imprensa relacionadas ao setor florestal e ambiental e oportunidades de emprego. Além disso, são divulgados os eventos promovidos pelo IPEF e as publicações lançadas pelo Instituto ou por outras instituições. Para se cadastrar basta acessar o IPEF On Line no endereço <http://www.ipef.br/publicacoes/ipefmail/>.

AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE *Eucalyptus* CULTIVADOS *in vitro*

Edson Namita Higashi e Antonio Natal Gonçalves

Existem muitos trabalhos mostrando os teores considerados adequados de macro e micronutrientes em plantios florestais de *Eucalyptus* (Tabela 1). No entanto, para as culturas de eucalipto sob condição *in vitro* o tema parece não merecer tanta importância.

A concentração dos nutrientes no meio de cultura e o período de subcultivo são fatores que afetam a produção de matéria seca e a ocorrência de sintomas de deficiência são muito comuns neste caso. Higashi (1996) avaliou deficiências nutricionais, induzida *in vitro*, em três híbridos de *Eucalyptus* e constatou que as deficiências foram mais visíveis na ausência de macronutrientes (Figura 1, na capa).

Os meios de cultura mais utilizados no cultivo *in vitro* de *Eucalyptus* são

modificações do MS (Murashigue & Skoog, 1962), JADS (Correia, 1993 e Correia et al., 1995) e Gonçalves (1980). Basicamente os meios de cultura diferem pelas concentrações dos nutrientes. O MS tem as concentrações de N, K, Zn, e Cl mais elevados em comparação ao JADS e Gonçalves. O meio de cultura JADS tem as concentrações de Ca, Mg, S, Cu, Fe, Mn, Co e Na mais elevados que o meio de cultura MS. Os meios de cultura JADS e Gonçalves foram desenvolvidos para o cultivo *in vitro* de *Eucalyptus* (Tabela 2).

No entanto, alguns clones têm exigências nutricionais *in vitro* diferenciadas, sendo necessária a adequação de certos nutrientes ou a diminuição do período de subcultivo. A Tabela 3 mostra os teores dos

macro e micronutrientes encontrados em alguns clones, em vários períodos de coleta. Basso (1997) realizou um trabalho mostrando a produção de matéria seca e o comportamento dos nutrientes no meio de cultura Gonçalves em clone de *E. grandis* x *E. urophylla* cultivados *in vitro*, durante 21 dias de cultivo (Figuras 2 e 3). O consumo dos nutrientes pelas plantas aconteceu mais intensamente durante os primeiros 14 dias, evidenciando a importância do período de subcultivo e da composição do meio de cultura para cada clone.

Os teores foliares e as concentrações no meio de cultura de macro e micronutrientes mais adequadas para o cultivo *in vitro* de eucalipto estão na Tabela 4.

Tabela 1: Interpretação dos dados de análise foliar para eucalipto.

Elementos	Faixa adequada				Faixa deficiente		
	Malavolta et al. (1997) ¹	Dell et al. (1995) ¹	Gonçalves (1995) ²	Silveira et al. (1998-1999) ¹	Malavolta (1987) ²	Dell et al. (1995) ¹	Silveira et al. (1998-1999) ¹
Macronutrientes (g kg ⁻¹)							
N	21-23	18-34	13,5-18	22-27	8-13	--	< 16
P	1,3-1,4	1-2,2	0,9-1,3	1,7-2,2	0,4-0,8	--	< 1,1
K	9-10	9-18	9-13	8,5-9	6-8	5-6	< 7
Ca	5-6	3,6	6-10	7,1-11	2-4	--	< 5,5
Mg	2,5-3	1,1-2,1	3,5-5	2,5-2,8	1,5-2	--	< 2,1
S	1,5-2,5	1,5-2,3	1,5-2	1,5-2,1	0,8-1,2	--	< 1,3
Micronutrientes (g kg ⁻¹)							
B	25-3	15-27	30-50	33-44	15-20	--	< 21
Cu	7-10	2-7,4	7-10	6-7	4-6	--	< 4
Fe	100-140	63-128	150-200	65-125	75-100	--	--
Mn	300-400	193-547	400-600	200-840	< 100	--	--
Zn	12-17	17-42	35-50	15-20	20-30	--	< 7

1 - dados referentes à *Eucalyptus grandis*; 2 - dados referentes à *Eucalyptus* spp.

Tabela 4: Teores foliares e as concentrações no meio de cultura dos macro e micronutrientes considerados adequados em eucaliptos cultivados sob condição de cultivo *in vitro*.

N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Zn	Fe	Mn
Teores foliares considerados adequados aos 21 dias de idade										
g kg ⁻¹						mg kg ⁻¹				
30-45	2-6	15-35	7,5-15	2-4	2 - 2,5	25-50	8-15	40-80	100-350	100-300
Concentrações mais adequadas dos nutrientes no meio de cultura										
mM										
25-30	2-3	10-15	5-7	2,5-3	2,5-3	0,05-0,1	0,005-0,0001	0,01-0,015	0,1-0,2	0,05-0,1

Figura 2: Produção de matéria seca e consumo de N (A); P (B); K (C); Ca (D); Mg (E) e S (F) do meio de cultura Gonçalves, durante 21 dias de cultivo *in vitro*, do clone *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*.

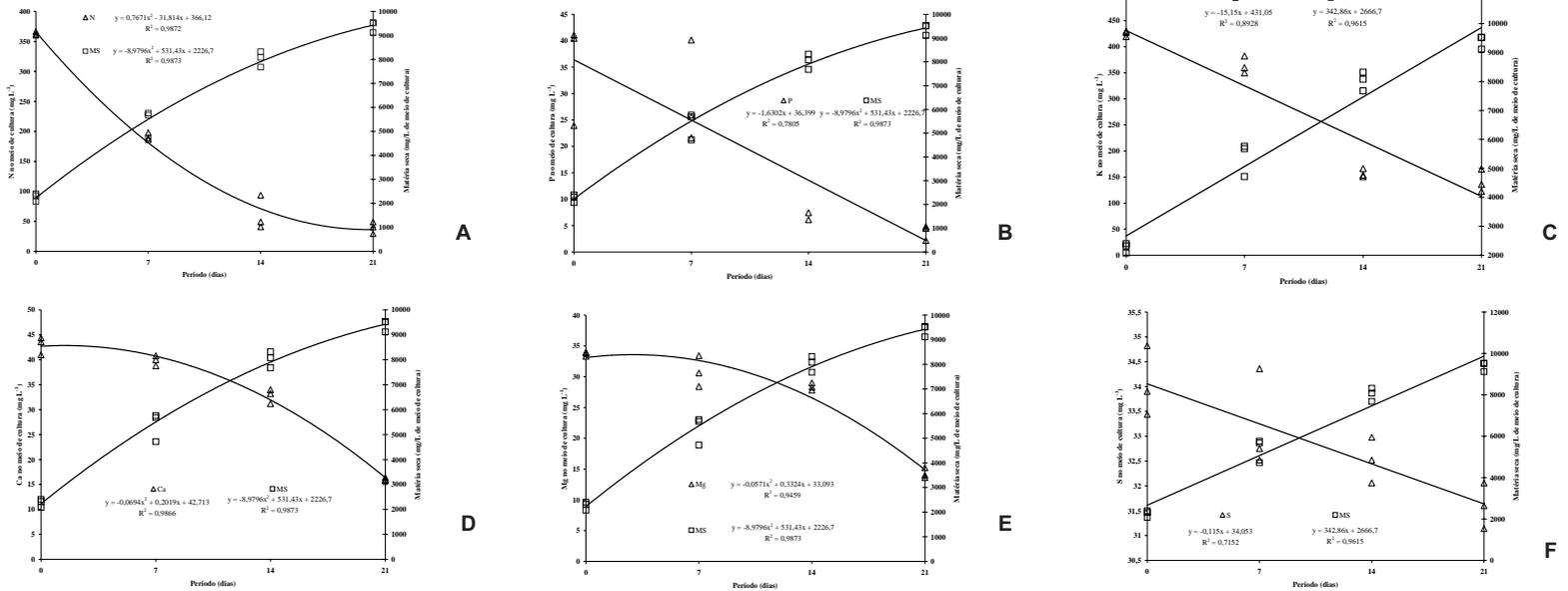


Figura 3: Produção de matéria seca e consumo de B (A); Cu (B); Fe (C); Mn (D) e Zn (E) do meio de cultura Gonçalves, durante 21 dias de cultivo *in vitro*, do clone *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*.

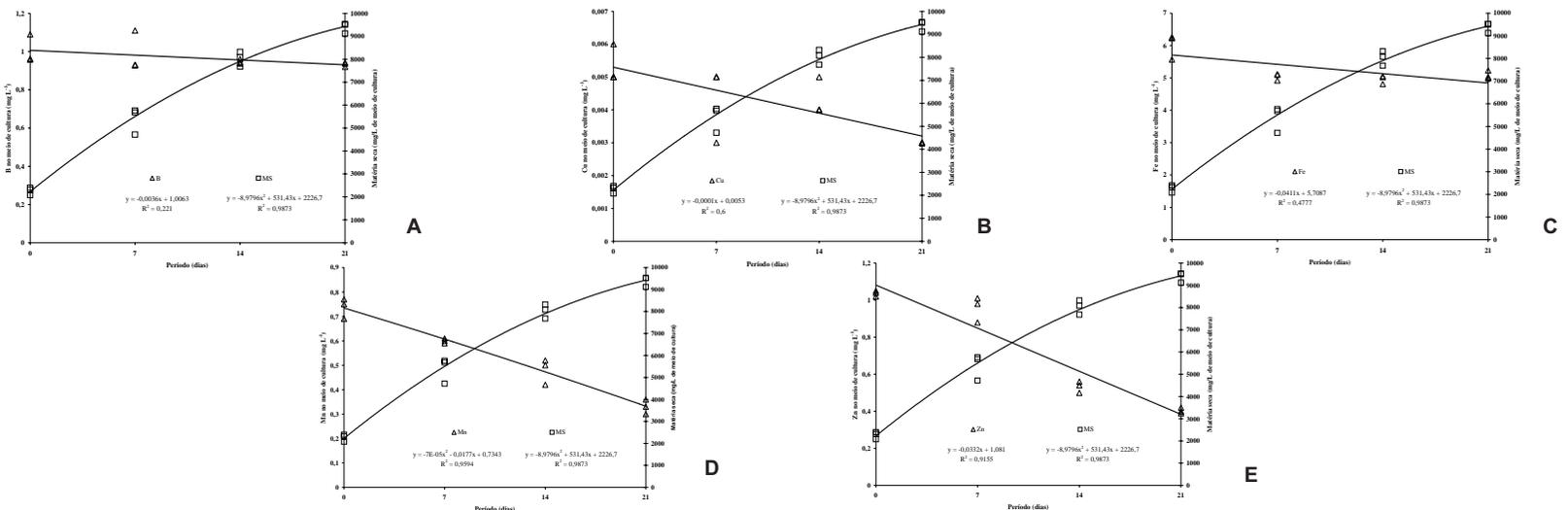


Tabela 2: Concentração de sais dos meios de cultura mais utilizados no cultivo *in vitro* de *Eucalyptus*.

Sais	MS (1962)	JADS (1995)	Gonçalves (1980)	Elemento	MS (1962)	JADS (1995)	Gonçalves (1980)
					mM		
NH_4NO_3	20,6	4	10	N	60	26	32
KNO_3	18,8	8	10	P	1,25	3	1,25
$CaCl_2 \cdot 2H_2O$	3	--	--	K	20	11	11,25
$Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	5	1		Ca	3	5	1
$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	1,5	3	1	Mg	1,5	3	1
KH_2PO_4	1,25	3	1,25	S	1,7	3,32	1,12
$Na_2EDTA \cdot 2H_2O$	0,1	0,2	0,1	B	0,1	0,05	0,1
$FeSO_4 \cdot 7H_2O$	0,1	0,2	0,1	Cu	0,0001	0,005	0,0001
H_3BO_3	0,1	0,05	0,1	Fe	0,1	0,2	0,1
$MnSO_4 \cdot H_2O$		0,1	0,01	Zn	0,03	0,015	0,01
$MnSO_4 \cdot 4H_2O$	0,07	--	--	Mn	0,07	0,1	0,01
$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	0,03	0,015	0,01	Co	0,0001	0,001	0,001
KI	0,005	--	0,006	I	0,005	--	0,006
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	0,0001	0,005	0,0001	Cl	6	0,002	0,002
$CoCl_2 \cdot 6H_2O$	0,0001	0,001	0,001	Na	0,2	0,8	0,2
$Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$	0,001	0,2	0,001				

Tabela 3: Teores de macro e micronutrientes encontrados em algumas espécies de *Eucalyptus* cultivados *in vitro*.

Espécies	Idade (dias)	Referências	g kg ⁻¹							mg kg ⁻¹					
			N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Na	Al
<i>E. grandis</i> x <i>E. tereticornis</i>	21	Higashi (1996) ¹	31,90	6,80	32,40	9,80	3,60	2,80	--	20,00	800	210	100	1700	--
<i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	21		30,07	5,90	28,80	11,20	3,40	3,00	--	20,00	610	260	90	1500	--
<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	21		36,80	6,80	30,60	12,40	3,80	3,70	--	20,00	620	260	90	1800	--
<i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	21	Basso (1997) ²	36,36	3,9	45,20	--	1,73	2,23	32,30	3,00	397	61	58	--	--
<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	7	Langer (2000) ¹	51,21	5,42	36,45	3,42	3,05	4,45	22,44	16,25	362	148	52	--	--
<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	14		48,97	5,31	36,44	1,62	2,94	4,16	24,88	15,25	309	147	52	--	--
<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	21		31,68	3,32	40,94	9,62	4,78	3,54	29,60	14,00	240	104	39	--	--
<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	28		28,00	4,22	33,27	9,42	4,28	3,78	23,05	14,75	370	173	41	--	--
<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	35		27,51	4,15	29,44	9,61	4,19	3,23	22,44	15,25	372	169	41	--	--
<i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	4	Basso (2000) ¹	45,64	3,90	35,04	2,14	1,06	2,52	38,16	4,00	243	38	72	1380	67,34
<i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	8		43,26	4,53	65,80	2,70	1,64	2,37	77,44	3,00	258	46	78	1633	52,06
<i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	12		38,08	4,53	51,38	2,68	1,84	2,08	51,25	4,00	328	43	71	1518	18,94
<i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	16		34,58	4,16	62,02	2,64	1,74	2,41	59,11	3,00	515	46	72	1656	29,13
<i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	20		31,50	3,84	74,06	2,48	1,72	2,37	56,49	3,00	495	46	70	1679	16,40
<i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	24		31,64	3,87	38,24	2,42	1,70	1,92	55,18	2,00	264	44	72	1679	6,21
<i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	28		30,94	3,72	52,36	2,64	1,60	2,61	52,56	2,00	293	44	70	1702	16,39

1 - Meio de cultura Jads; 2 - Meio de Cultura Gonçalves.

EVENTO

ENCONTRO DE EDUCADORES AMBIENTAIS REÚNE 300

Fotos: Maria Fernanda Kreling



Prefeito de Piracicaba no primeiro dia do evento.

Aconteceu em Piracicaba, no período de 29 de janeiro a 02 de fevereiro, o 1º Encontro de Educadores Ambientais para Sociedades Sustentáveis, na

ESALQ/USP. Organizado pelo IPEF, o evento foi promovido pelo Laboratório de Educação e Política Ambiental (OCA) do Departamento de Ciências Florestais e pelo Curso de Especialização "Formação de Educadores Ambientais para Sociedades Sustentáveis".

O encontro reuniu cerca de 300 pessoas que, participando de palestras, seminários e oficinas, passaram a semana voltados à questões como educação, preservação ambiental e desafios para o século XXI.

No primeiro dia aconteceu o Seminário "Questões Sócio-Ambientais na Contemporaneidade: Os Papéis da Educação Ambiental", com a oficina "Ecologia do Amor: Uma abordagem metodológica da Educação Ambiental e valores humanos" e



as mesas-redondas "Educação e Contemporaneidade" e "Desafios Sócio-Ambientais para o Brasil no Século XXI", esta última contando com a presença do prefeito de Piracicaba, José Machado.

Machado destacou, dentre as dificuldades para o século XXI, o crescimento urbano e a poluição causada pelas cidades, práticas agrícolas inadequadas e a preservação dos ecossistemas Pantanal, Amazônia e Mata Atlântica. O prefeito deu ênfase especial à falta de democracia em projetos de preservação ambiental, quando governantes e ambientalistas adotam posturas opostas, entrando em conflitos ideológicos. "A principal dificuldade é 'zerar' o passivo ambiental existente no país, sem abdicar do crescimento econômico necessário para gerar emprego e renda", disse.

Nos demais dias do evento ocorreram duas jornadas de cinco cursos, cada uma com duração de 16 horas e período de dois dias. As oficinas abordaram temas como Aprendizado Seqüencial, Legislação e Educação Ambiental, Arte na Educação Ambiental, Práticas

Participativas, Áreas Naturais Protegidas, Educação Ambiental na Escola e em Empresas, entre outros.

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O IPEF realizará, nos dias 22 e 23 de março, o 1º Curso sobre Elaboração de Projetos em Educação Ambiental, com o objetivo de dar subsídios aos participantes para a elaboração e avaliação de programas de educação ambiental, dentro de um contexto de sociedade sustentável.

O curso pretende partir da experiência dos participantes para que o grupo vivencie a elaboração de um projeto de Educação Ambiental. Foram elaboradas dinâmicas que possibilitam a vivência de um assunto, reflexão e discussão em grupo. Os momentos expositivos serão apenas a complementação de informações sobre o assunto discutido. "A elaboração destes projetos deve fazer parte de um aprendizado contínuo, um espaço de discussão sobre valores, princípios e conceitos que os norteiam", afirma Mônica Cristina Cabello Brito, Coordenadora do Programa de Educação, Conservação e Legislação Ambiental do IPEF, que ministrará o curso. "O sucesso destes projetos depende também de estar atento ao 'casamento perfeito' entre os seus objetivos, a metodologia adotada e suas técnicas", diz.

Outras informações sobre o evento podem ser obtidas pelo telefone (19) 430-8603 e e-mail: eventos@carpa.ciagri.usp.br. A programação está disponível no IPEF On Line, no endereço <http://www.ipef.br/eventos>.

Os homens descobriram o que as formigas já sabiam:
Mirex-S Max e Max N.A. são um sucesso porque têm muito
mais qualidade. Tanto que os processos produtivos da fábrica
onde são produzidas receberam Certificação ISO 9002* – que é o
reconhecimento de que sua produção obedece a rigorosos padrões
internacionais de qualidade.

Mais um motivo para os homens continuarem escolhendo as iscas formicidas
preferidas pelas formigas: Mirex-S Max e Max N.A. – comprovadamente as
melhores em tecnologia, qualidade de fabricação e eficiência.

 **ISCA FORMICIDA**
MIREX-S®
MAX e MAX N.A.

**ISCAS FORMICIDAS
MIREX-S MAX e MAX N.A.
AGORA FORMULADAS
COM ISO 9002.**



Formuladas e
embaladas segundo
sistema de gestão
de qualidade
certificado em
conformidade com
a NBR ISO 9002.

As normas ISO são reconhecidas em mais
120 países, regulamentando requisitos
sistemas de gestão para a qualidade
I. Por isso, a Certificação ISO é um
cador seguro de ótima qualidade na
icação de um produto.

ção Este produto é perigoso à saúde humana,
animal e ao meio ambiente. Leia atentamente
osamente as instruções contidas no rótulo, na bula e
Utilize sempre os equipamentos de proteção individual.
Evite a utilização do produto por menores de idade.

sempre um
pro agrônomo.
receptuário agrônomo.

ATTA-KILL
Sua linha de Inseticidas Agrícolas

AVIAÇÃO AGRÍCOLA JB MUMBACH LTDA.



COMBATE A INCÊNDIOS



DESCARGA DE RETARDANTE QUÍMICO PARA ACEIRO HÍDRICO

APLICAÇÃO DE LÍQUIDOS

- Deposição excelente.
- Ausência de vórtice.
- Alta penetração dos químicos.
- Uniformidade de gotas.
- Múltiplas configurações de aplicação.
- Utilização de DGPS.
- Alto rendimento.

**Nós conhecemos suas necessidades.
Nós atendemos suas necessidades.**

ADUBAÇÃO AÉREA

- Velocidade de aplicação, permitindo que o cliente efetue a adubação no tempo certo para o maior aproveitamento do fertilizante.
- Uniformidade na distribuição.
- Pessoal envolvido no serviço é todo contratado da empresa de aviação, evitando a contratação de um batalhão de pessoas necessárias a uma adubação terrestre e, conseqüentemente retirando na totalidade a responsabilidade trabalhista do cliente.
- Não há compactação do solo.



**AVIAÇÃO AGRÍCOLA JB MUMBACH LTDA.
PERFECTO AVIAÇÃO AGRÍCOLA LTDA.**

(62) 281-5052/8853 (Goiânia) / (62) 255-0343/5127 (Goiânia)
(62) 9972-4040 (Bolivar) / (65) 421-8388/8517 (Rondonópolis-MT)

FLUXO DE TRANSPORTE É TEMA DE PESQUISA APOIADA PELO IPEF

O engenheiro florestal Roberto Antonio Ticle de Mello e Souza obteve no dia 11 de dezembro de 2000, o título de Doutor em Ciências com Área de Concentração em Economia Aplicada pelo Departamento de Economia, Administração e Sociologia da ESALQ/USP. Com a orientação do professor Luiz Carlos Estraviz Rodrigues, do Departamento de Ciências Florestais, e com o apoio do IPEF, desenvolveu seu trabalho de tese intitulado "Análise do fluxo de transporte rodoviário de toras curtas de eucalipto para algumas indústrias de celulose e de chapas de composição no Estado de São Paulo".

O problema abordado diz respeito à observação de ocorrências de tráfego de caminhões em sentidos opostos, transportando o mesmo tipo de madeira nas rodovias do Estado de São Paulo, refletindo a situação de plantios pertencentes a uma determinada empresa estarem mais próximos do local de consumo de outra. O objetivo geral do trabalho é fazer uma avaliação deste tipo de transporte para algumas indústrias consumidoras de toras curtas de eucalipto, segundo a hipótese de que uma redistribuição das suas fontes de abastecimento (fazendas fornecedoras) irá promover reduções nos custos do transporte principal desta matéria-prima, gerando oportunidades de ganhos de competitividade tanto para as indústrias individualmente quanto para o conjunto.

O trabalho envolveu quatro indústrias de celulose e duas de chapas de composição, com suas respectivas fazendas fornecedoras de madeira, todas situadas no Estado de São Paulo. Para se proceder a avaliação do transporte principal da madeira tanto sob a ótica individual de cada indústria quanto do agregado, foram definidos quatro cenários. O primeiro deles constituiu-se num levantamento detalhado da situação observada no transporte realizado pelas indústrias no ano de 1996. Os três outros cenários foram definidos segundo os resultados das soluções ótimas de três modelos de transporte utilizando-se programação linear não inteira, sendo: modelo clássico de transporte com várias origens e vários destinos, sem definição do tipo de caminhão; modelo clássico de transporte com várias origens e vários destinos, especificando-se o tipo de caminhão utilizando no transporte; e modelo clássico de transporte com várias origens e um único

destino sem definição do tipo de caminhão.

Para facilitar o trabalho de análise e comparação dos resultados obtidos, as informações foram resumidas e organizadas em três tabelas abordando aspectos distintos: as relações de troca de fontes de abastecimento observadas entre as indústrias (qualitativa e quantitativa); os aspectos relativos a custos do transporte principal (eficiência econômica); e os aspectos relativos à produção do transporte principal (eficiência operacional).

Os resultados obtidos confirmam a má distribuição espacial das fontes de abastecimento estudadas (fazendas) em relação às suas respectivas indústrias consumidoras de toras curtas de eucalipto. Todas as seis indústrias participam em maior ou menor intensidade do processo de trocas de fontes de abastecimento com ganhos de eficiência econômica de 13% e 30% para a condição de agregado e variações na amplitude de 16% a 52% em termos de indústria individualmente. O desempenho operacional medido pela quilometragem anual percorrida, apresenta ganhos de eficiência de 6% e 46% para a condição de agregado.

Os ganhos individuais de eficiência operacional e econômica, juntamente com os índices individuais de trocas de fontes de abastecimento (entre 40% e 80%) e de trocas de madeira (entre 23% e 72%) entre indústrias, confirmam a decisão de reestruturar as combinações "origem-destino" da matéria-prima madeira como uma opção administrativa a mais e com reais possibilidades de melhoria do nível de competitividade das indústrias, sem interferir no abastecimento do setor de transformação.

"Não há dúvidas de que estas indústrias enfrentam um problema camuflado, cuja magnitude tende a crescer e a se agravar com o crescimento do mercado e da produção", alerta Ticle. Os resultados demonstram a necessidade de se criar condições para o entendimento entre as empresas do setor florestal no que diz respeito à discussão dos problemas de abastecimento das indústrias. Para efetivar os ganhos de eficiência no transporte da matéria-prima madeira serão necessárias decisões e vontades políticas imediatas que permitam a comunicação e a discussão conjunta da questão. Esta via pode representar uma nova opção administrativa com vistas a dar suporte, garantir ou mesmo elevar o nível de competitividade do setor.

TÉCNICAS E PLANEJAMENTO EM SERRARIAS

O IPEF realizará, nos dias 07, 08 e 09 de março, o Curso sobre Técnicas e Planejamento em Serrarias, no Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP.

Embora o Brasil apresente um grande potencial florestal, sua participação no comércio internacional de madeiras ainda é pequena, com cerca de 2,1%. Em alguns produtos específicos, no entanto, participa de forma mais expressiva, como no caso de serrados baseados em madeiras tropicais (11,3%) e na produção de chapas duras (8,1%). Estimativas indicam que o Brasil possui cerca de 2 milhões de hectares com capacidade de produzir 20 milhões de m³ de madeira, na forma de toras para a produção de serrados e lâminas, em regime sustentado. As técnicas que vêm sendo normalmente utilizadas no desdobro de madeiras, na maioria das vezes, não proporcionam bons rendimentos e produtos de qualidade. O intercâmbio de informações sobre processos e técnicas de desdobro, bem com o seu correto planejamento, são imprescindíveis para que o setor consiga atingir níveis competitivos de padrão internacional.

Voltado para engenheiros florestais, técnicos florestais, técnicos de indústrias madeireiras, pesquisadores, estudantes de pós-graduação e universitários, o evento tem como objetivo discutir e proporcionar troca de informações sobre assuntos relacionados ao processamento de madeiras, com ênfase às espécies dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*, planejamento, implantação e *layout* de serrarias.

O instrutor do curso será Márcio Pereira da Rocha, engenheiro florestal com mestrado na área de silvicultura sobre brocas de *Eucalyptus*, professor assistente do Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal da Universidade Federal do Paraná e doutor por esta mesma instituição em tecnologia e utilização de produtos florestais, mais especificamente sobre desdobro primário do gênero *Eucalyptus*.

Além da parte teórica nos dias 07 e 08, os participantes realizarão visitas técnicas às empresas Indústria Madeireira Baggio Ltda., em Jumirim/SP, Indusparquet Indústria e Comércio de Madeiras Ltda., em Tietê/SP e Serraria Santa Bárbara Ltda, em Cordeirópolis/SP.

Mais informações podem ser obtidas pelo telefone (19) 430-8603, pelo e-mail: eventos@carpa.ciagri.usp.br, ou pela Internet: <http://www.ipef.br/eventos/2001/serrarias.html>.



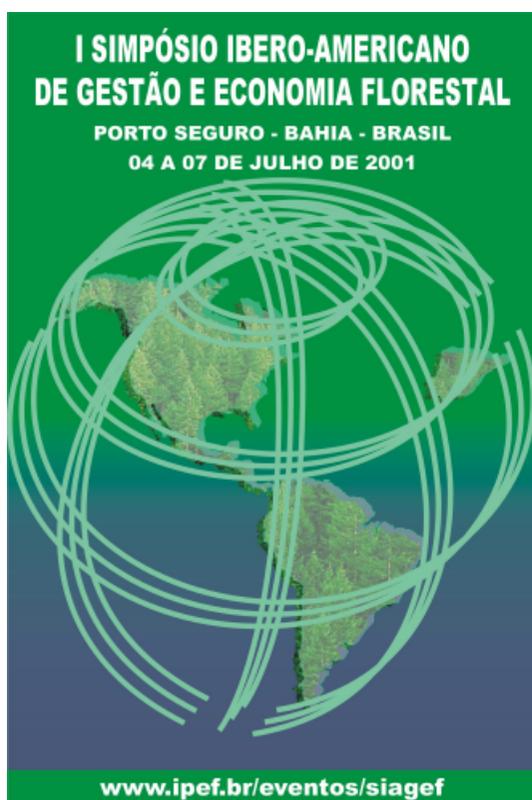
IMPRESSO

Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais
Departamento de Ciências Florestais
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de São Paulo
Av. Pádua Dias, 11 - Caixa Postal 530
13.400-970 - Piracicaba - SP - Brasil
E-mail: ipef@carpa.ciagri.usp.br
Home Page: www.ipef.br

JANEIRO/FEVEREIRO-2000 25(154)



AGENDA DE EVENTOS



AGENDA

1º Curso sobre Técnicas e Planejamento de Serrarias

Data 07, 08 e 09 de março de 2001

Local ESALQ/USP - Piracicaba/SP

2º Curso sobre Legislação Florestal/ Ambiental

Data 14 e 15 de março de 2001

Local ESALQ/USP - Piracicaba/SP

1º Curso sobre Elaboração de Projetos em Educação Ambiental

Data 22 e 23 de março de 2001

Local ESALQ/USP - Piracicaba/SP

5º Curso de Atualização sobre Manejo de Formigas Cortadeiras em Áreas Florestais

Data 03 e 05 de abril de 2001

Local ESALQ/USP - Piracicaba/SP

2º Curso sobre Genômica de Plantas

Data 17 e 18 de abril de 2001

Local ESALQ/USP - Piracicaba/SP

2º Curso sobre Obtenção de Plantas Transgênicas

Data 17 e 18 de abril de 2001

Local ESALQ/USP - Piracicaba/SP

1º Curso sobre Nutrição e Fertilização Florestal: Viveiro e Campo

Data 25 e 26 de abril de 2001

Local ESALQ/USP - Piracicaba/SP

VI Programa de Reciclagem em Métodos Quantitativos - Curso de Avaliação de Projetos Florestais: Técnicas de Matemática Financeira

Data 08 e 09 de maio de 2001

Local ESALQ/USP - Piracicaba/SP

VI Programa de Reciclagem em Métodos Quantitativos - Curso de Planejamento da Produção Florestal: Modelos de Otimização

Data 10 e 11 de maio de 2001

Local ESALQ/USP - Piracicaba/SP

Inscrições e informações:

Telefone: (19) 430-8603 / Telefax: 430-8602

E-mail: eventos@carpa.ciagri.usp.br / Internet: www.ipef.br/eventos