

Processo Nítrico-Acético para Maceração de Madeira

LUIZ E. G. BARRICHELO
Depto. de Silvicultura – ESALQ
CELSO EDMUNDO B. FOELKEL
Rio Grande – Cia. de Celulose do Sul – Riocell

Summary

This paper presents a new method aiming to individualize the anatomical components of wood and other fibrous raw-materials

The treatment is carried out using a mixture of nitric and acetic acid (1:5 v/v).

The temperature and time of reactions depend on the wood type and fibers resistance to damage by the solution.

Resumo

O presente trabalho apresenta um novo método para a individualização dos elementos anatômicos da madeira e outros materiais vegetais fibrosos.

Fundamentalmente consta no tratamento da amostra com uma mistura de ácido nítrico e acético na proporção de 1:5, em volume.

As demais condições, como temperatura e tempo dependem do tipo de madeira e resistência das fibras ao ataque da solução macerante.

1. INTRODUÇÃO

Nos vegetais existem ligações químicas entre a lignina e os polissacarídeos que são responsáveis pela manutenção da estrutura vegetal. Estas ligações são de natureza ainda mal definida, sendo, aparentemente de quatro tipos: éter, éster, hemiacetal e acetal. No estudo das características anatômicas das madeiras, muitas vezes, há a necessidade de se isolar os elementos componentes para seu estudo e desta maneira se ter uma noção exata das suas formas e dimensões. Este processo de separação dos componentes anatômicos da madeira denomina-se maceração.

Embora se acredite que a natureza das ligações dos elementos lenhosos entre si seja mais complexa que a simples impregnação da lamela média pela lignina, os seus solventes são capazes de dissolver a substância intercelular e promover a separação destes elementos.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Praticamente todos os processos de remoção da lignina podem ser divididos em três grupos:

a) solventes orgânicos específicos: álcoois, fenóis, dioxano, dimetilsulfóxido, etc.

b) soluções aquosas ácidas ou básicas: NaOH, NaOH + Na₂S, Cl₂, HNO₃, ClO₂, etc.

c) soluções de oxidantes: H₂O₂, KMnO₄, etc.

Os compostos do primeiro e terceiro grupo são empregados em estudos específicos de laboratórios quando se deseja alterar o mínimo possível a estrutura da lignina. Já aqueles do segundo grupo se caracterizam por reações drásticas com a lignina alterando sua estrutura.

Inúmeras soluções macerantes têm sido preconizadas e geralmente a escolha de uma mais apropriada depende do tipo de estudo do que se realiza. Cada método em si apresenta vantagens e limitações. A maior parte dos processos são de aplicação rápida e necessitam aquecimento. Há normalmente a liberação de gases tóxicos o que exige a utilização de capela com exaustor.

Alguns métodos bastante usuais são apresentados a seguir (1, 2, 3):

a) Método de Spearin & Isenberg: utiliza solução de clorito de sódio e ácido acético a 90°C, por cerca de 1 hora. É um método bastante utilizado.

b) Método de Jurbergs: a solução macerante constitui-se de ácido nítrico a 17%.

c) Método de Nicholls & Dadswell: usa ácido acético glacial e peróxido de hidrogênio como solução macerante. O tempo de maceração é usualmente 2 horas quando a madeira é tratada em banheira à temperatura de ebulição.

d) Método de Hejnowicz: utiliza ácido acético glacial e peridrol (solução de peróxido de hidrogênio a 30%).

e) Método de Jeffrey: consiste em se tratar a madeira à temperatura ambiente durante 24 horas com solução de ácido crômico a 10%. O método é usado para madeiras muito moles cujos elementos podem ser prejudicados por ebulição em ácido nítrico, ou quando se deseja estudar elementos menos resistentes do parênquima, raio e floema.

f) Método de Schultze: baseia-se no uso de uma mistura de ácido nítrico concentrado com cristais de clorato de potássio. É um método drástico e rápido.

g) Método de Harlow: a maceração é obtida com tratamentos sucessivos à ebulição com água de cloro e solução aquosa de sulfite de sódio a 3%.

3. MÉTODO PROPOSTO

Dentre os solventes da lignina, o ácido acético é considerado como um dos mais suaves e eficazes (4), principalmente quando se trata de materiais não lenhosos ou de madeiras pouco ligni-

ficadas. Por outro lado, a ação de ácido nítrico é bem mais drástica, provocando hidrólise, nitração e oxidação da lignina (4). A utilização destes dois ácidos em misturas adequadas foi considerada pelos autores deste trabalho como uma técnica bastante promissora para a maceração de madeiras. Durante os ensaios realizados para a verificação deste método, foram testadas diferentes misturas de ácido acético glacial e ácido nítrico concentrado, diferentes tipos de madeiras e diferentes temperaturas de tratamento. As condições consideradas mais satisfatórias são as apresentadas no procedimento relatado a seguir:

Procedimento para maceração pelo método nítrico-acético

- a) preparo da madeira: retirar amostras representativas do material a ser estudado. Estas amostras devem-se constituir em partículas de madeira, de dimensões aproximadamente 1,0 x 0,1 x 0,2 cm (comprimento, espessura, largura). De preferência o material deve ser embebido em água antes da maceração, a fim de facilitar a difusão dos agentes macerantes.
- b) preparo da solução macerante: misturar ácido nítrico concentrado e ácido acético glacial na proporção de um volume do primeiro para 5 volumes do segundo. Esta mistura atende satisfatoriamente a maioria dos tipos de madeira normalmente estudados. Em casos onde se deseja tratamento mais suave, diluir a mistura na proporção de 1:2.
- c) maceração propriamente dita: colocar em tubo de ensaio as partículas de madeira e um volume da mistura macerante suficiente

para ter as amostras de madeira mergulhadas na mesma. Levar o conjunto para banho-maria em ebulição dentro de capela com exaustor. O tempo de maceração depende do tipo de madeira. Normalmente varia de 1 a 3 horas. O ponto final de maceração é uma consideração subjetiva do operador, que deve levar em consideração a cor que a madeira apresenta. Quando o material se apresentar branco, lavar bem com água e desintegrar o resíduo. Especial cuidado deve ser tomado pois o método é relativamente drástico e se a reação não for interrompida a tempo, pode haver ataque nas paredes celulares.

4. LITERATURA CITADA

1. AZAMBUJA, D.E., Algumas considerações sobre as técnicas mais empregadas na anatomia das madeiras. Anuário Brasileiro de Economia Florestal, Rio de Janeiro, 14 (14) : 181-202, 1962.
2. EXISTING methods of value for small sample measurement of wood and fiber properties. TAPPI, Atlanta, 46 (6): 150-6A, jun. 1963.
3. BRASIL, M.A.M. & AMARAL, A.C.B., Revisão bibliográfica apresentada no Curso de Pós-Graduação em Anatomia e Identificação de Madeiras da ESALQ-USP, 1971.
4. CHOLET, B. & ROBERT, A., Revie ATIP, 26 (4): 245-51, 1972.

ÍNDICE

COMISSÃO 1

ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS

1. Regiões de Ocorrência Natural do Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata* LAM.)
AGUIAR, F. F. A. & AOKI, H. 1
2. Importância Ecológica das Grotas nas Áreas Reflorestadas em Aracruz (ES)
ALMEIDA, A.F. de; LARANJEIRO, A.J. & PÉREZ CAMPOS, A.G. 6
3. Distribuição de Aves em uma Formação Florestal Homogênea Contígua a uma Reserva de Floresta Natural
ALMEIDA, A.F. de & LARANJEIRO, A.J. 10
4. Os Contrafortes – Uma Revisão das Hipóteses Existentes
ALMEIDA, E. de F. 15
5. Levantamento da Ictiofauna das Represas Localizadas em Áreas Reflorestadas da Aracruz
ALVES J. E. M. *et alii* 26
6. Metodologia de Mapeamento da Vegetação das Folhas Rio de Janeiro e Vitória
COLLARES, J.E.R. *et alii* 30
7. Biologia Floral do Guarantã (*Esenbeckia leiocarpa* ENGL.)
CRESTANA, C. de S.M.; DIAS, I. de S. & KAGEYAMA, P.Y. 35
8. Reabilitação de Áreas Mineradas de Bauxita
DIAS, A.C. 39
9. Geomorfologia Ambiental das Escarpas da Serra do Mar no Parque Estadual de Caraguatatuba
DOMINGUES, E.N. & SÉRIO, F.C. 43
10. O Gleichenial como Unidade Fito-Fisionômica
EMMERICH, W. 50
11. Manejo Científico de Povoamentos Florestais de Espécies Indígenas
GARRIDO, M.A. de O. & SOUZA, A.C. de 60
12. Implantação de Áreas de Recreação e de Educação Ambiental em Florestas Homogêneas
GARRIDO, M.A. de O.; TABANEZ, M.F. & DURIGAN, G. 64
13. Estudo de Ecologia Humana em Função do Manejo da Paisagem
GUILLAUMON, J.R. & EMMERICH, W. 70
14. Anteprojeto para Implantação de Estação Ecológica em Bertioxa – Município de Santos, Estado de São Paulo
GUILLAUMON, J.R. *et alii* 72
15. Estudo Preliminar dos Remanescentes Florestais do Extremo Sul da Bahia
JORDY FILHO, S. *et alii* 77

16. A Preservação do Meio Ambiente através de Ação Comunitária
KNOPKI, L.S. de P.; WOLFF, N.I. & CAÇOLA, P.R.V. 79
17. Um Manejo Simulado para a Floresta Nacional de Tapajós
LIMA, J.P.C. de 84
18. Estudos Comparativos entre Essências Nativas e Exóticas
LOPES, A.C. 87
19. Estudo Econômico do Parque Estadual de Campos do Jordão
MARCONDES, M.A.P.; PASTORE, J.A. & BARBOSA, A.F. 90
20. Manejo de Florestas Nativas
NEGREIROS, O.C. de *et alii* 95
21. Estudos Legais e Físicos para Caracterização das Áreas do Parque Estadual da Serra do Mar
OGAWA, H.Y.; DOMINGUES, E.N. & SÉRIO, F.C. . 98
22. Emprego do Sistema Cartográfico para Zoneamento do Uso do Solo
OGAWA, H.Y. *et alii* 103
23. Levantamento da Estrutura Vertical de uma Mata de Araucária do Primeiro Planalto Paranaense
OLIVEIRA, Y.M.M. de & ROTTA, E. 106
24. Critérios e Observações Práticas de Manejo Ambiental no Planejamento, Implantação e Orientação de Programas Homogêneos e Heterogêneos de Florestamento ou Reflorestamento com Essências Exóticas e Nativas; e Áreas Nativas Complementares
PIZZATTO, L. 112
25. Programa de Reconstituição da Cobertura Florestal em Propriedades Rurais: "Projeto Jacaref"
PONGELUPPI, J.B. *et alii* 116
26. Distribuição Espacial de Árvores na Floresta Nacional do Tapajós
SILVA, J.N.M. & LOPES, J. do C.A. 119
27. Mapeamento da Vegetação do Oeste do Estado da Bahia através das Imagens de Radar
SILVA, S.B. *et alii* 122

COMISSÃO 2

MELHORAMENTO, IMPLANTAÇÃO, MANEJO E PROTEÇÃO

28. Efeitos do Espaçamento no Comportamento Silvicultural de *Coumarouna alata* (VOG.) TAUB.
AGUIAR, I.B. de *et alii* 126
29. Teste de Procedência de Sementes de *Eucalyptus cloeziana* F. MUELL.
AGUIAR, I.B. de *et alii* 129

30	O Princípio do Uso de Porta-iscas no Controle das Formigas Cortadeiras em Florestas Implantadas ALMEIDA, A.F. de	132
31	Aves Observadas Combatendo um Foco de Lepidópteros Desfolhadores de Eucalipto (<i>Thyriniteina arnobia</i> e <i>Glana</i> SP) em Aracruz (ES) ALMEIDA, A.F. de & ALVES, J.E.M.	135
32	Análise da Distribuição de Porta-iscas em Áreas Reflorestadas com <i>Eucalyptus urophylla</i> Mantidas em Sub-bosque, visando o Controle Preventivo de Saúvas (<i>Atta</i> spp) ALMEIDA, A.F. de; ALVES, J.E.M. & MENDES FILHO, J.M. de A.	139
33	Manutenção do Sub-bosque em Floresta de <i>Eucalyptus urophylla</i> e a Distribuição Regular de Porta-iscas, visando o Controle Preventivo de Saúvas (<i>Atta</i> spp) ALMEIDA, A.F. de; ALVES, J.E.M. & MENDES FILHO, J.M. de A.	142
34	A Avifauna e o Sub-bosque como Fatores Auxiliares no Controle Biológico das Saúvas em Florestas Implantadas ALMEIDA, A.F. de et alii	145
35	Teste para Utilização de Porta-iscas no Combate à Saúva, na Aracruz Florestal ALVES, J.E.M. & CAMPINHOS JÚNIOR, E.	151
36	Ensaio de Progênes de <i>Eucalyptus citriodora</i> HOOK ASSIS, T.F. de; BRUNE, A. & EUCLYDES, R.F. . .	156
37	Ensaio de Progênes de <i>Eucalyptus cloeziana</i> F. MUELL. ASSIS, T.F. de; BRUNE, A. & EUCLYDES, R.F. . .	158
38	Ensaio de Progênes de <i>Eucalyptus paniculata</i> SM. ASSIS, T.F. de; BRUNE, A. & EUCLYDES, R.F. . .	160
39	Ensaio de Procedências de <i>Eucalyptus citriodora</i> HOOK ASSIS, T.F. de; BRUNE, A. & EUCLYDES, R.F. . .	162
40	Teste de Progênes de <i>Eucalyptus grandis</i> HILL EX MAIDEN ASSIS, T.F. de et alii	165
41	Teste de Procedências de <i>Eucalyptus tereticornis</i> no Vale do Rio Doce ASSIS, T. F. de et alii	168
42	Enxertia em <i>Eucalyptus</i> spp ASSIS, T.F. de et alii	170
43	Efeitos do Espaçamento e Aducação sobre a recuperação de Plantios de <i>Eucalyptus grandis</i> Danificados pela Geada BALLONI, E. A., VIEITEZ GARCIA, P. & GONÇALVES, J. C.	172
44	Estudos Básicos para Controle de Insetos em Povoamentos de Pinheiros Tropicais BASILE, M. et alii	175
45	Escarificação Ácida Associada a Estratificação em Areia Úmida para Uniformizar e Acelerar a Germinação de Sementes de Canela-Guaicá (<i>Ocotea puberula</i> NEES) em Laboratório BIANCHETTI, A. & RAMOS, A.	181
46	Escarificação Ácida Associada a Estratificação Úmida para	

	Uniformizar a Emergência de Plântulas de Canela-Guaicá (<i>Ocotea puberula</i> NEES) em Casa de Vegetação BIANCHETTI, A. & RAMOS, A.	183
47	Métodos para Superar a Dormência de Sementes de Acacia Negra (<i>Acacia mearnsii</i> DE WILD.) BIANCHETTI, A. & RAMOS, A.	185
48	Aducação Fundamental em Acacia (<i>Acacia mearnsii</i> DE WILD.) BORSSATTO, I.; RAUEN, V. & GONÇALVES, A. B.	189
49	Efeito do Preparo de Solo sobre o Desenvolvimento de <i>Eucalyptus saligna</i> SMITH BORSSATTO, I.; RECH, B. & FREITAS, A.J.P. . . .	192
50	Aducação Fosfatada em Eucalipto no Viveiro. II. Efeito da Época de Aplicação de Calcário e de Gesso na Eficiência dos Fosfatos de Araxá e de Patos BRAGA, J.M. & ROCHA, D.	195
51	Aducação Fosfatada em Eucalipto no Viveiro. IV. Efeito da Competição de Adubos Fosfatados em Solos de Itamarandiba e de Viçosa BRAGA, J.M. & ROCHA, D.	200
52	Programa Agro-Florestal da EMBRAPA/CPATU/PNPF para a Amazônia Brasileira BRIENZA JÚNIOR, S.	204
53	<i>Cordia Goeldiana</i> HUBER (Freijó) em Sistema "Taungya" na Amazônia Brasileira BRIENZA JÚNIOR, S.	206
54	Teste de Progênie de Meios Irmãos de <i>Eucalyptus urophylla</i> em Área da Champion Papel e Celulose S.A. BRIGATTI, R.A. et alii	209
55	Polinização Controlada em <i>Eucalyptus urophylla</i> - Um Programa Desenvolvido pela Champion Papel e Celulose S.A. BRIGATTI, R.A. et alii	213
56	Projetos de Conservação <i>Ex situ</i> de Recursos Genéticos de Coníferas da América Central e México - Camcore/Aracruz CAMPINHOS JÚNIOR, E.; MARTINS, F.C.G. & IKEMORI, Y.K.	216
57	Teste de Procedências de <i>Eucalyptus grandis</i> em Aracruz (ES) CAMPINHOS JÚNIOR, E.; IKEMORI, Y.K. & MACIEL, R.	221
58	Introdução de Nova Técnica na Produção de Mudanças de Essências Florestais CAMPINHOS JÚNIOR, E. & IKEMORI, Y.K.	226
59	Desenvolvimento de Equipamento para Aplicação de Formicida Termonebulizável CAMPINHOS JÚNIOR, E. et alii	229
60	Aducação Fundamental por Omissão em <i>Pinus oocarpa</i> SCHIEDE e <i>Pinus caribaea</i> MORELET VAR. <i>hondurensis</i> BARRET & GOLFARI, em Romaria - Minas Gerais	

CAPITANI, L.R.; SPELTZ, G.E. & CAMPOS, W. de O.	231	FERNANDES, P. de S.; COUTINHO, C.J. & BAENA, E. de S.	285
61. Efeitos de Calagem e Adubação Fosfatada no Desenvolvimento de <i>Pinus caribaea</i> MORELET VAR. <i>bahamensis</i>		75. Comportamento de Procedências de <i>Eucalyptus grandis</i> e de <i>E. saligna</i> à Ferrugem (<i>Puccinia psidii</i>)	
CAPITANI, L.R.; SPELTZ, G.E. & CAMPOS, W. de O.	235	FERREIRA, F.A. & SILVA, A.R. da	287
62. Efeitos de Calagem e Adubação Fosfatada no Desenvolvimento de <i>Pinus oocarpa</i> SCHIEDE.		76. Comportamento de Espécies de <i>Eucalyptus</i> em Interplântio	
CAPITANI, L.R.; SPELTZ, G.E. & CAMPOS, W. de O.	239	FREITAS, A.L. de <i>et alii</i>	289
63. Efeitos de Calagem e Adubação Fosfatada no Desenvolvimento de <i>Pinus caribaea</i> MORELET VAR. <i>hondurensis</i>		77. Melhoria Florestal em <i>Pinus elliotii</i> VAR. <i>elliotii</i> visando a Produção de Goma Resina	
CAPITANI, L.R.; SPELTZ, G.E. & CAMPOS, W. de O.	243	GARNICA, J.B.; NICOLIELO, N. & BERTOLANI, F.	291
64. Informações sobre <i>Cordia alliodora</i> (R. & P.) OKEN na Amazônia Brasileira		78. Teste de Procedência de <i>Pinus kesiya</i> na Região de Agudos – São Paulo	
CARPANEZZI, A.A. <i>et alii</i>	247	GARNICA, J.B.; NICOLIELO, N. & BERTOLANI, F.	294
65. Efeitos de Dosagens e Princípios Ativos de Fungicidas na Germinação de Sementes de <i>Eucalyptus saligna</i> SMITH		79. Teste de Procedência de <i>Pinus oocarpa</i> na Região de Agudos – São Paulo	
CARVALHO, C.M. de; VEIGA, R.A.A. & COUTINHO, C.J.	252	GARNICA, J.B.; NICOLIELO, N. & BERTOLANI, F.	296
66. Efeitos de Thiram no Comportamento de Germinação de Diferentes Lotes de Sementes de <i>Eucalyptus saligna</i> SMITH e seu Relacionamento com a Perda de Vigor Natural		80. Eleição de Árvores Superiores para a Produção de Resina	
CARVALHO, C.M. de; VEIGA, R.A.A. & COUTINHO, C.J.	258	GARRIDO, L.M. do A.G. <i>et alii</i>	298
67. Comportamento de Essências Florestais Nativas e Exóticas em Dois Locais do Estado do Paraná		81. Estaquia de Erva-mate (<i>Ilex paraguariensis</i> SAINT HILAIRE) – Resultados Preliminares	
CARVALHO, P.E.R.	262	HIGA, R.C.V.	304
68. Ensaio de Espaçamento para o Louro-pardo (<i>Cordia trichotoma</i> 'VELL.' ARRAB. EX STEUD). Resultados Preliminares		82. Produção de Sementes de <i>Eucalyptus grandis</i> x <i>Eucalyptus urophylla</i> por Polinização Aberta – Resultados Preliminares	
CARVALHO, P.E.R.	267	IKEMORI, Y. K. & CAMPINHOS JÚNIOR, E.	306
69. Reforma de Povoamento de <i>Eucalyptus</i> : Estudo de Alternativas Operacionais		83. Teste de Progênes de <i>Eucalyptus grandis</i> Procedentes de Atherton Tableland, Queensland (Austrália), na Região de Aracruz (ES) – Resultados Preliminares aos 3 Anos de Idade	
CIA. REFLORESTADORA NACIONAL – GRUPO RIPASA	269	IKEMORI, Y.K.; CAMPINHOS JÚNIOR, E. & MACIEL, R.	309
70. Manejo de Bacias Hidrográficas		84. Indução do Enraizamento de Estacas de <i>Araucaria angustifolia</i> através da Aplicação de Reguladores de Crescimento	
EMMERICH, W. <i>et alii</i>	273	IRITANI, C. & SOARES, R.V.	313
71. Germinação de <i>Eucalyptus</i> spp sob Condições de "Stress Hídrico"		85. Variação Genética para Densidade da Madeira em Progênes de <i>Eucalyptus grandis</i>	
FAÇANHA, J.G.V. & OLIVA, M.A.	276	KAGEYAMA, P.Y. <i>et alii</i>	318
72. Desenvolvimento de Árvores Nativas em Ensaios de Espécies. 3 Cedrorana (<i>Cedrelinga catenaeformis</i> DUCKE)		86. Análise do Comportamento e Estimação de Parâmetros Genéticos em Progênes de <i>Pinus elliotii</i> ENGELM. VAR. <i>elliotii</i> na Região de Itararé (SP)	
FERNANDES, N.P. & JARDIM, F.C.S.	278	KALIL FILHO, A.N.; PIRES, C.L. da S. & FONTES, M.de A.	325
73. Utilização da Vermiculita no Plantio de Essências Florestais		87. Melhoria Genética de Freijó (<i>Cordia goeldiana</i> HUBER)	
FERNANDES, P. de S. <i>et alii</i>	282	KANASHIRO, M.	327
74. Produção de Mudanças de <i>Eucalyptus saligna</i> em Bandejas de Isopor		88. Propagação Vegetativa de <i>Cordia goeldiana</i> HUBER	
		KANASHIRO, M.	329

89. Produção de Mudanças de Freijó (<i>Cordia goeldiana</i> HUBER) MARQUES, L.C.T.	331
90. Informações sobre Algumas Espécies Florestais em Fase de Viveiro na Amazônia Brasileira MARQUES, L.C.T. & BRIENZA JÚNIOR, S.	334
91. Teste de Procedência de <i>Pinus caribaea</i> em Aracruz (ES) — Resultados Preliminares MARTINS, F.C.G. et alii	336
92. Teste de Progenie de <i>Eucalyptus</i> spp — Resultados Preliminares MENDES, C.J. et alii	340
93. Comportamento de <i>Eucalyptus pellita</i> F. MUELL MENDES, C.J. et alii	346
94. Plantios Homogêneos com 8 Espécies Nativas no Vale do Rio Doce MENDES, C.J. et alii	350
95. Observações sobre o Comportamento de <i>Eucalyptus dun-</i> <i>nii</i> MAIDEN MONTEIRO, R.F.R. & CORDEIRO, J.A.	353
96. Ensaio de Competição entre Espaçamentos em <i>Pinus taeda</i> MONTEIRO, R.F.R. & CORDEIRO, J.A.	357
97. Ensaio Conjugado de Espaçamentos e de Métodos de Des- baste em <i>Pinus elliottii</i> ENGELM. MONTEIRO, R.F.R. & CORDEIRO, J.A.	361
98. Estudo de Dosagens de Isca Formicida para Saveiros Jovens MORAES, T.S. de A. et alii	364
99. Estudo da Contaminação da Isca Formicida pela Termone- bulização quando em Uso Simultâneo na Mesma Área MORAES, T.S. de A. et alii	366
100. Evolução da Ferrugem Causada pela <i>Puccinia psidii</i> WINTER em <i>Eucalyptus</i> spp MORAES, T.S. de A. et alii	368
101. Implantação de Populações Base de <i>Eucalyptus</i> spp e <i>Pi-</i> <i>nus</i> spp MORAIS, E. et alii	373
102. Efeito da Temperatura na Germinação de Sementes de <i>Eucalyptus urophylla</i> S.T. BLAKE MOURA, V.P.G.	376
103. Influências da Altitude no Tamanho de Sementes e no Crescimento de Mudanças de <i>Eucalyptus urophylla</i> S.T. BLAKE MOURA, V.P.G.	382
104. Efeito do Cultivo no Desenvolvimento do <i>Eucalyptus</i> <i>saligna</i> , na Região de Itamarandiba-MG. NASCIMENTO FILHO, M.B. do et alii	387
105. Influência da Altura de Corte Sobre a Sobrevivência das Touças de <i>Eucalyptus</i> NASCIMENTO FILHO, M.B. do et alii	389
106. Conservação Genética de Essências Nativas Através de Ensaio de Progenies e Procedência NOGUEIRA, J.C.B. et alii	391

107. Termonebulização no Combate ao Cupim de Montículo <i>Cornitermes cumulans</i> (KOLLAR, 1832) (Isoptera: Termitidae) NOGUEIRA, S.B.; NUNES, P.R. & OLIVEIRA, A.S. de	398
108. Efeito da Consorciação entre <i>Pinus caribaea</i> VAR. <i>hor-</i> <i>durensis</i> e <i>Liquidambar styraciflua</i> L., sobre a Ciclagem de Nutrientes em Florestas Implantadas NOVAES, R.F. de F. & POGGIANI, F.	400
109. Influência da Polinização por Abelhas na Produção de Sementes de <i>Eucalyptus citriodora</i> HOOK NOVELLI, A.B. et alii.	404
110. Produção de Híbridos Interspecíficos de Eucaliptos por Polinização Aberta ODA, S. & FERREIRA, M.	407
111. Florescimento em Estacas de <i>Eucalyptus grandis</i> aos 14 Meses de Idade ODA, S.; GONÇALVES, A.N. & KAGEYAMA, P.Y.	409
112. Estudo sobre a Dosagem de Sementes Purificadas de <i>Eu-</i> <i>calyptus saligna</i> SMITH em Alfobres OSORIO, R.G.S. & FERNANDES, P. de S.	411
113. Análise do Comportamento e da Frequência por Classe de Diâmetro e de Altura, de Povoamentos Jovens de <i>Eu-</i> <i>calyptus grandis</i> , de Origem Híbrida, no Município de Lassance — MG PAULA NETO F. de et alii	413
114. Uso da Moinha de Carvão Vegetal como Fonte de Nutrien- tes em Povoamentos de Eucaliptos PEREIRA, A.R.; BARROS, N.F. de & FLORES, A. C.	416
115. Influência do Tamanho da Semente no Crescimento de Mudanças de <i>Eucalyptus</i> spp PEREIRA, A.R. & GOMES, J.M.	418
116. Custos de Desbrota em Povoamentos de Eucaliptos PEREIRA, A.R. & LADEIRA, H.P.	422
117. Realização de Desbastes Intermediários em Florestas de Alta Rotatividade visando a Produção de Carvão Vege- tal PEREIRA, A.R. et alii	424
118. Influência da Extração de Recipientes Plásticos no Cres- cimento de Eucaliptos na Região do Cerrado PEREIRA, A. R. et alii	427
119. Implantação de Florestas de Ciclos-Curtos sob Novos Mo- delos de Espaçamentos PEREIRA, A.R.; MORAIS, E.J. de & NASCIMENTO FILHO, M.B. do	429
120. Influência da Dioicia no Diâmetro e na Altura de <i>Arauca-</i> <i>ria angustifolia</i> (BERT.) O. KTZE. e suas Implicações na Formação de Áreas de Produção de Sementes na Região de Quedas do Iguaçu — Estado do Paraná PINTO, S.A. de A.	433
121. Teste de Progenie de <i>Araucaria angustifolia</i> (BERT) O.K.	

- em Campos do Jordão
PIRES, C.L. da S. *et alii* 437
122. Potencialidade do Nordeste do Brasil para Reflorestamento
PIRES, I. E. & FERREIRA, C.A. 440
123. Influência do Tipo e da Espessura de Cobertura de Canteiros na Emergência e Vigor de Sementes de Angico — *Parapiptadenia rigida* (BENTH.) BRENNAN.
RAMOS, A.; BIANCHETTI, A. & KUNYIOSHI, Y. S. 446
124. Introdução de *Eucalyptus dunnii*, MAIDEN e *Eucalyptus urophylla* S.T. BLAKE na Depressão Central do Rio Grande do Sul
RAUEN, V.; RECH, B. & BORSSATTO, I. 449
125. Competição entre Fertilizantes Fosfatados em Plantios de Eucalipto
REZENDE, G.C. de; GONÇALVES, J.C. & SIMÕES, J.W. 451
126. Adubação Fosfatada em Eucaliptos no Viveiro. I. Interação entre Espécies de Eucalipto e Fontes de Fósforo
ROCHA, D. & BRAGA, J.M. 455
127. Adubação Fosfatada em Eucalipto no Viveiro. III. Efeito do Tempo de Incubação e da Acidificação dos Fosfatos Naturais
ROCHA, D. & BRAGA, J.M. 460
128. Efeito dos Sistemas de Preparo do Solo no Crescimento de *Eucalyptus grandis* na Região de Capelinha-MG
ROCHA, D. *et alii* 464
129. Efeito do Fosfato Natural e Calcário, Aplicados após o Plantio, no Crescimento de *Eucalyptus grandis* na Região de Itamarandiba-MG
ROCHA, D. *et alii* 467
130. Estudo de Adubação em *Eucalyptus grandis* W. HILL. EX MAIDEN nos Solos de Cerrado na Região de Itamarandiba-MG
ROCHA, D. *et alii* 470
131. Estudo de Fontes Naturais de Fósforo e Cálcio na 2.^a Rotação de *Eucalyptus*, na Região de Itamarandiba-MG
ROCHA, D. *et alii* 473
132. Contribuição do Tufito, Calcário Calcítico e Dolomítico para o Crescimento *Eucalyptus grandis*, na Região de Itamarandiba-MG
ROCHA, D. *et alii* 476
133. Programa de Melhoramento do Instituto Florestal do Estado de São Paulo em *Pinus elliotii* VAR. *elliottii* para Produção de Resina
ROMANELLI, R.C. *et alii* 479
134. Pesquisa em Agro-Silvicultura Desenvolvida pela Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro Sul — URPFCS (PNPF-Embrapa/IBDF)
SCHREINER, H.G. 483
135. Programa de Pomares e Bancos Clonais de *Pinus spp*' do Instituto Florestal do Estado de São Paulo
SILVA, A.A. da *et alii* 485
136. Influência da Espessura e Tipo de Material de Cobertura na Produção de Mudanças de *Eucalyptus citriodora* HOOK
SILVA, H.D. da; SOUZA, S.M. de & PIRES, I.E. ... 494
137. Pesquisas Florestais da Embrapa na Região Amazônica
SILVA, J.N.M. *et alii* 497
138. Espécies Florestais Nativas e Exóticas Pesquisadas pela Copel em Povoamentos Plantados no Estado do Paraná
SILVA, L.B.X. da; REICHMANN NETO, F. & TORRES, M.A.V. 500
139. Teste de Progênie e Procedência do Cumbaru — *Dipterix Alata* VOG.
SIQUEIRA, A.C.M.F. *et alii* 508
140. Oviposição e Eclosão de *Stiphra robusta* — MELLO-LEITÃO, 1939 (Orthoptera-Proscopiidae) no Trópico Semi-árido do Brasil
SOUZA, S.M. de; MORAES, G.J. de & MELLO, C.A. O. 511
141. Influência da Profundidade de Semeadura, Cobertura do Canteiro e Sombreamento na Formação de Mudanças de *Ocotea porosa* (NEES) LIBERATO BARROSO (Imbuia)
STURION, J.A. & IEDE, E.T. 513
142. Florestas Energéticas — Produção Sustentada de Lenha para Energia
THIBAU, C.E. 517
143. Ensaio de Produção Sustentada
THIBAU, C.E. *et alii* 523
144. Consociação de Essências Florestais em Tupi
TIMONI, J. L. *et alii* 530
145. Efeitos da Adubação NPK e do Calcário Dolomítico no Desenvolvimento de *Eucalyptus grandis* HILL EX MAIDEN
VALIENGO VALERI, S. *et alii* 531
146. Conservação e Variabilidade Genética do Ipê Felpudo (*Zeyhera tuberculosa*)
VIANA, V.M. 537
147. Armazenamento de Sementes de Mogno (*Swietenia macrophylla* KING)
VIANNA, N.G. 539
148. Produção e Tecnologia de Sementes de Freijó (*Cordia goeldiana* HUBER)
VIANNA, N.G. 541
149. Conservação de Sementes de Andiroba (*Carapa guianensis* AUBL.) Acondicionadas em Diferentes Embalagens e sob Diversas Condições de Armazenagem
VIANNA, N.G. 544
150. Seleção de Árvores Superiores de *Pinus spp* para Implantação de Pomares de Sementes
ZANATTO, A.C.S. *et alii* 546

COMISSÃO 3

MECANIZAÇÃO, EXPLORAÇÃO E TRANSPORTE

151. Evolução Metodológica no Corte e Transporte de Madeira — "Feed-back" do Treinamento
ANCILLOTTI, R. de N. et alii 551
152. Aspectos Dendrométricos e de Aproveitamento de Madeira, no Corte e em Serrarias, em Primeiro Desbaste de *Pinus Tropicais*
CAMPOS, W. de O. et alii 556
153. A Produção de Biomassa Florestal na Suécia, Hoje, Comparada com a do Brasil
JONSSON, T. 562
154. A Motoserra na Exploração Florestal — Aspectos Ergonômicos no seu Uso — A Segurança e a Medicina do Trabalho
LACERDA, E. 565
155. Influência da Produtividade Florestal nos Custos de Transporte de Carvão Vegetal no Estado de Minas Gerais
PEREIRA, A.R. & PAULA JÚNIOR, G.G. de 567
156. Otimização da Distância em Função da Capacidade de Carga para Caminhões no Transporte de Carvão Vegetal
PEREIRA, A.R. & PAULA JÚNIOR, G.G. de 578
157. Segurança do Trabalho na Empresa Florestal
PEREIRA, A.R. 584
158. O Descascamento Mecanizado de Eucalipto
RAUEN, V.; DORNELLES, R. & BOLZAN, E.J. ... 587
159. Exploração e Produtividade de Florestas de Eucalipto Plantadas em Espaçamentos Não Convencionais
REZENDE, G.C. de et alii 594
160. Arraste de Desbastes de *Pinus* spp com Animais — Uma Opção no Sistema de Exploração
SPELTZ, R.M. & MOREIRA, M.F. 601
161. Mecanização da Exploração Florestal em Campos do Jordão
SUZUKI, T. et alii 604
162. Teste de Máquina Levco 540 na Eliminação de Tocos de Eucaliptos
VIEIRA, L.B. & SILVA, E. F. da 608

COMISSÃO 4

INVENTÁRIO E ECONOMIA

163. Importância da Distribuição de Resíduos de Regressão na Seleção de Equações de Volume
AHRENS, S. 609
164. Retornos à Estocagem de Carvão Vegetal
BRANDT, S.A.; PEREIRA, A.R. & SILVA, O.M. da 615
165. Modelo para Previsão de Preços de Carvão Vegetal
BRANDT, S.A.; PEREIRA, A.R. & TEIXEIRA, H.H. L. 617

166. Elaboração de Tabela de Rendimento para *Pinus elliottii* VAR. *elliottii* ENG.
CHO, M.; HAGA, N. & YAMAZOE, G. 619
167. Inventário Florestal através do Uso de Fotografias Aéreas Verticais
CHO, M. & AOKI, H. 623
168. Crescimento de Cinco Espécies de *Pinus* ao longo de Dezenove Anos de Experimentação em Moji Guaçu, Estado de São Paulo
COELHO, L.C.C. et alii 626
169. Exploração de Eucalipto visando Aumentar a Produtividade da Floresta com a Comercialização da Madeira
DORNELLES, R.; FERREIRA, R. & RAUEN, V. ... 630
170. Planejamento Florestal através do Computador
FERREIRA, R. et alii 632
171. Análise das Funções de Forma de Onze Espécies de *Eucalyptus*
GUIMARÃES, D.P. 640
172. Uso de Curva de Potência na Determinação de Séries Relativas Contínuas de Forma para Espécies Florestais
GUIMARÃES, D.P. 644
173. Tamanho de Parcela Amostral para Inventários Florestais
HIGUCHI, N.; SANTOS, J. dos & JARDIM, F.C.S. . 649
174. Estimativa Volumétrica de Madeira Serrada como Instrumento de Apoio às Tomadas de Decisões de Investimento na Utilização de Plantações de *Pinus*
MACHADO, S. do A. & SCHOPFER, W. 657
175. Sistema Simplificado para Análise de Dados Dendrométricos em Ensaios Florestais com Utilização de Microcomputador
MACIEL, R. 661
176. Inventário Florestal do Estado de São Paulo
OGAWA, H.Y. et alii 666
177. Análise de Estimativas do Volume de Casca de *Eucalyptus* spp na Região de Caeté-MG
PAULA NETO, F. de et alii 670
178. Teste de Aplicação de uma Tabela para Estimar os Volumes de Árvores Individuais de *Eucalyptus grandis* em Bom Despacho, Minas Gerais
PAULA NETO, F. de et alii 674
179. Análise de Estimativas do Volume por Hectare de *Eucalyptus grandis*, na Região de Bom Despacho, MG, pela Amostragem por Ponto Horizontal
PAULA NETO, F. de & SOUZA, A.L. de 679
180. Utilização da Amostragem por Ponto Horizontal em Conjunto com Equações de Volumes da Variável Combinada
PAULA NETO, F. de 682
181. Avaliação da Biomassa de Savana (Cerrado) para a Produção de Carvão Vegetal
PÉLLICO NETTO, S. & OLIVEIRA FILHO, L.C. de 686
182. Sistema Automatizado para Processamento de Dados de

Inventário Florestal para a Região Amazônica – INVENT RIBEIRO, R.A.S.	690
183. Efeito do Diâmetro na Medição em Estéreis da Madeira de <i>Eucalyptus saligna</i> SMITH SARAIVA FILHO, J. da C. & FERREIRA, M.C. ...	695
184. Tabela de Volume com e sem Casca para <i>Pinus elliottii</i> ENGELM., da Região do Litoral do Rio Grande do Sul SCHNEIDER, P.R. & ELESBÃO, L.E.G.	696
185. Funções de Forma Aplicadas na Estimativa Indireta dos Volumes através da "Altura do Ponto de Cobertura" SILVA, J.A. da	700
186. Análise da Relação Hipsométrica Diâmetro-Altura e das Alturas Médias, em Povoamentos Jovens de <i>Eucalyptus grandis</i> no Município de Lassance-MG SOARES, V.P.; PAULA NETO, F. de & SCOLFORO, J.R.S.	702
187. Análise de Crescimento em Povoamentos de <i>Pinus</i> Tropicais, na Região de Sacramento – Minas Gerais SPELTZ, G.E.; CAMPOS, W. de O. & CAPITANI, L.R.	705
188. Estrutura da Oferta de Carvão Vegetal TEIXEIRA, H.H.L.; SILVA, O.M. da & BRANDT, S.A.	710
189. Previsões de Crescimento para Plantações de <i>Pinus elliottii</i> baseadas em Distribuições de Diâmetros Truncadas VEIGA, R.A.A. & BRISTER, G.H.	712
190. Avaliação de Funções de Rendimento para Plantações de <i>Pinus elliottii</i> no Sudeste dos Estados Unidos da América VEIGA, R.A.A. & BRISTER, G.H.	715

COMISSÃO 5

TECNOLOGIA E ENERGIA

191. Caracterização Anatômica da Madeira e Casca das Principais Espécies de <i>Eucalyptus</i> do Estado de São Paulo ALFONSO, V.A.	720
192. Estudo da Variação Longitudinal da Densidade Básica de <i>Eucalyptus</i> spp BARRICHELO, L.E.G.; BRITO, J.O. & MIGLIORINI, A.J.	726
193. Processo Nítrico-Acético para Maceração de Madeira BARRICHELO, L.E.G. & FOELKEL, C.E.B.	732
194. Celulose Sulfato de Madeiras de Diferentes Espécies de Eucalipto BARRICHELO, L.E.G. & BRITO, J.O.	734
195. Peso de Matéria Seca da Madeira de Cinco Espécies do Gênero <i>Pinus</i> aos 20 anos de Idade BRASIL, M.A.M. et alii	739
196. Análise da Produção Energética e de Carvão Vegetal de Nove Espécies de Eucalipto BRITO, J.O. et alii	742
197. Estudo de Parâmetros Físicos e Químicos de Madeiras de Pinheiros Tropicais BRITO, J.O.; BARRICHELO, L.E.G. & COUTO, H.T. Z. do	745
198. Umidade ao Abate da Madeira e da Casca de <i>Eucalyptus grandis</i> BUSNARDO, C.A. et alii	749
199. Aspectos da Resinagem e Escala Comercial, em Povoamentos de <i>Pinus caribaea</i> MORELET VAR. <i>hondurensis</i> , no Horto Florestal Buriti, Monte Carmelo – Minas Gerais CAPITANI, L.R. et alii	754
200. Produção e Uso de Pasta Ácida nos Trabalhos de Resinagem na Fazenda Monte Alegre CARNEIRO, D.A.	757
201. Influência do Alburno na Deterioração de Quatro Espécies de Eucalipto – Resultados após Um Ano CAVALCANTE, M.S. et alii	760
202. Caracterização da Madeira e da Polpa Kraft do <i>Pinus caribaea</i> MOR. VAR. <i>hondurensis</i> BARR. e GOLF. com Rabo-de-Raposa COLODETTE, J.L.; GOMIDE, J.L. & OLIVEIRA, R. C. de	764
203. Descrição do Lenho de 40 Espécies Arbóreas Ocorrentes na Floresta Nacional de Tapajós FEDALTO, L.C. & MENDES, I. da C.A.	770
204. Um Estudo sobre o Tratamento Preventivo de Toretes de <i>Pinus elliottii</i> contra Fungos Manchadores FERNANDES, P. de S.; BAENA, E. de S. & SUSIN, L.	772
205. Contração Volumétrica da Madeira Roliça de <i>Eucalyptus saligna</i> SMITH em Estoque FERNANDES, P. de S.; SARAIVA FILHO, J. da C. & FERREIRA, M.C.	774
206. Variação Estacional do Teor de Oleoresina em Folhagem de <i>Araucaria angustifolia</i> , <i>Pinus elliottii</i> e <i>Pinus taeda</i> FERNANDES, R.R. & SOARES, R.V.	776
207. Variação na Umidade da Madeira de Eucalipto, Estocada em Pátios Industriais FERREIRA, M.C.; SARAIVA FILHO, J. da C. & FERNANDES, P. de S.	779
208. Variabilidade Radial da Madeira de <i>Eucalyptus saligna</i> FOELKEL, C.E.B. et alii	782
209. Método do Máximo Teor de Umidade aplicado à Determinação de Densidade Básica da Madeira do Eucalipto FOELKEL, C.E.B.; MILANEZ, A.F. & BUSNARDO, C.A.	792
210. Avaliação de Espécies Madeireiras da Região de Tucuruí com vistas a sua Introdução no Mercado FRANCO, N.	797
211. Balanço Analítico da Madeira de <i>Hovenia dulcis</i> THUNB.,	

proveniente de um Povoamento da Estação Experimental de Silvicultura de Boca do Monte – Santa Maria – Rio Grande do Sul FRIZZO, S.M.B.; SILVA, M.C.M. da & VILLAS BÓAS, E.R.	799
212. A Madeira de <i>Cordia Goeldiana</i> HUBER GOMES, J.I.	802
213. Estudo das Potencialidades do <i>Bambusa vulgaris</i> para Produção de Papéis tipo Kraft GOMIDE, J.L.; COLODETTE, J.L. & OLIVEIRA, R.C. de	808
214. Qualidade da Madeira de <i>Acacia mearnsii</i> da Região de Guaíba-RS GONZAGA, J.V. et alii	813
215. Manufatura de Painéis Compensados com <i>Eucalyptus</i> : Caracterização de Diversas Espécies JANKOWSKY, I.P.	821
216. Norma Brasileira Para Classificação de Madeira Serrada de Folhosas (Primeira Minuta) LISBOA, C.D.J. et alii	825
217. Avaliação de Espécies Madeireiras da Região Amazônica com vistas a sua Introdução no Mercado NAKAMURA, R.M.	829
218. Estudo dos Compostos Fenólicos como Traçadores Taxonômicos das Sementes do Gênero <i>Eucalyptus</i> NOVAES, R.F. de F.; AMORIM, H.V. de & BARRICHELLO, L.E.G.	830
219. Obtenção de Energia Elétrica com Gaseificadores de Pequeno Porte Acoplados a Grupos Geradores Diesel OLIVEIRA, A.C. de et alii	840
220. Introdução Industrial de Adesivos de Tanino PASTORE JÚNIOR, F. et alii	842
221. Influência da Idade de Corte nas Características do Carvão e da Madeira de <i>Eucalyptus grandis</i> RAMALHO, L.R.; PIRES, M.A. & FALCONI, W.B. . 845	
222. Resinagem de <i>Pinus caribaea</i> MOR. VAR. <i>bahamensis</i> RIBAS, C. et alii	851
223. Informações Botânicas sobre <i>Cordia goeldiana</i> HUBER RODRIGUES, I.A.	857
224. Avaliação da Densidade Básica da Madeira em Árvores Vivas ROSADO, S.C. da S. & BRUNE, A.	859
225. Desenvolvimento de Adesivos Tanino Formaldeído:	

Efeito da Quantidade de Carga (Filler) na Qualidade da Colagem SANTANA, M.A.E. & SOBRAL FILHO, M.	863
226. Aproveitamento dos Resíduos de Sisal SANTOS, C.H.F. dos	868
227. Estudo Comparativo da Produção de Biomassa para Energia entre 23 Espécies Florestais SILVA, L.B.X. da; REICHMANN NETO, F. & TOMASELLI, I.	872
228. Fabricação de Celulose de Sisal SILVA, N.M. da	879
229. Viabilidade Técnica da Fabricação de Vigas Laminadas com Madeira de <i>Pinus caribaea</i> VAR. <i>hondurensis</i> e <i>Pinus oocarpa</i> e Cola de Tanino SOUZA, M.H. de et alii	883
230. Considerações sobre o Balanço Energético de Florestas de Eucalipto SUITER FILHO, W. et alii	887
231. Madeiras de Espécies Florestais do Estado do Maranhão. I. Identificação e Aplicações TOMAZELLO FILHO, M. et alii	891
232. Madeiras de Espécies Florestais do Estado do Maranhão. II. Caracterização Anatômica TOMAZELLO FILHO, M.; CHIMELO, J.P. & VIEITEZ GARCIA, P.	897
233. Madeiras da Amazônia – Características e Utilização. Vol. I. Floresta Nacional do Tapajós VAN DER SLOOTEN, H.J. et alii	902
234. <i>Eucalyptus grandis</i> Com 5 Anos: Matéria Prima para a Indústria de Celulose ZVINAKEVICIUS, C.; FOELKEL, C.E.B. & KATO, J.	904

COMISSÃO 6

LEGISLAÇÃO FLORESTAL BÁSICA

235. O Instituto da Reposição Florestal Obrigatória ALVARENGA, R. de M.	908
236. Reposição Obrigatória: Pluriparticipação nos Empreendimentos Florestais Não Incentivados FISCHER, P. L.	912
237. Uma Análise do Ensino de Engenharia Florestal no Brasil LADEIRA, H.P.	916
COMISSÕES TÉCNICAS	920

SILVICULTURA

ANO VIII

JANEIRO-FEVEREIRO 1983

Nº 28



10 a 15 de MAIO - 1982
BELO HORIZONTE

**CONGRESSO FLORESTAL
BRASILEIRO**

ANAIIS
COMISSOES