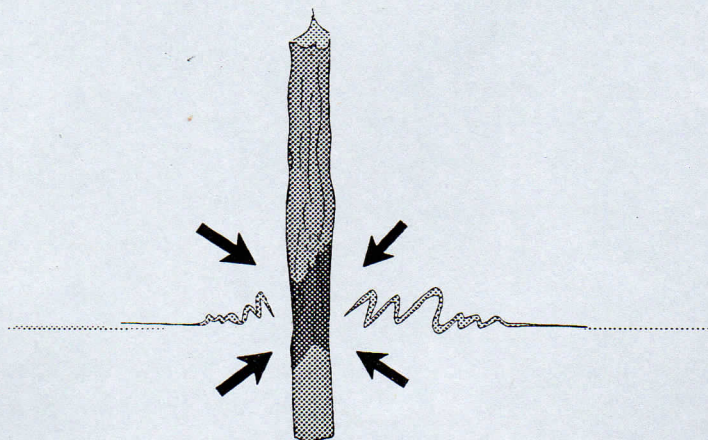


SÉRIE PESQUISA

A INFLUÊNCIA DO ALBURNO NA DETERIORAÇÃO DE MOIRÕES



Secretaria de Estado do Meio Ambiente
Coordenadoria de Informações Técnicas,
Documentação e Pesquisa Ambiental
Instituto Florestal

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT	1
1 INTRODUÇÃO	2
2 MATERIAIS E MÉTODOS	2
2.1 Materiais	2
2.2 Métodos	3
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	5
4 CONCLUSÕES	8
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8

A INFLUÊNCIA DO ALBURNO NA DETERIORAÇÃO DE MOIRÕES III (período de 1987/1998)

Elisa S. Fosco MUCCI*
Gonzalo A. Carballera LOPEZ**
Ricardo Gaeta MONTAGNA*

RESUMO

A fim de avaliar a influência da presença de alburno no índice de deterioração de moirões, 30 unidades com alburno e 30 unidades sem alburno provenientes das espécies de *Eucalyptus citriodora*, *E. paniculata*, *E. saligna* e *E. tereticornis* de árvores com 20 anos de idade, foram soterradas verticalmente no solo, em três diferentes localidades do Estado de São Paulo. Os resultados alcançados na inspeção de 1998, após 18 anos de exposição o *E. tereticornis* com alburno teve sua vida média entre 15 e 18 anos, o *E. paniculata* e *saligna* aos 18 anos. Os moirões *E. citriodora* têm vida média maior que 18 anos. Os moirões lavrados dos quais foram retirados o alburno ainda não alcançaram a vida média.

Palavras-chave: moirões; ensaio de campo; alburno; cerne; durabilidade natural; *Eucalyptus*.

ABSTRACT

In order to evaluate the effect of presence of sapwood on the rate of deterioration of fence posts, 30 specimens with and 30 without sapwood of species such as *Eucalyptus citriodora*, *E. paniculata*, *E. saligna* and *E. tereticornis* all obtained from trees over 20 years old were buried vertically in three different test sites in this State of São Paulo, Brazil. The results of 1998 inspection carried after 18 years of exposure the *E. tereticornis* with sapwood had its natural durability between 15 and 18 years, while *E. paniculata* and *E. saligna* at 18 years. The *E. citriodora* have natural durability over 18 years. The fence posts from which the sapwood has been taken out have not as yet reached its average service live.

Keywords: fence post; field tests; sapwood; heartwood; natural durability; *Eucalyptus*.

(*) Instituto Florestal, Caixa Postal 1322, 01059-970, São Paulo, SP, Brasil.

(**) Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A, Av. Prof. Almeida Prado, 532, 05508-901, São Paulo, SP, Brasil.

1 INTRODUÇÃO

Dentre as propriedades tecnológicas da madeira a durabilidade natural é uma das características mais importantes, principalmente em relação aos agentes degradadores.

A riqueza de materiais nutritivos armazenados no alburno torna essa região da madeira muito procurada por insetos, brocas, fungos e outros microorganismos que a deterioram com relativa facilidade, principalmente quando as condições ambientais são propícias para o desenvolvimento desses agentes destruidores Chimelo (1986). Esse fato, limita a utilização da madeira dentro das várias aplicabilidades a que se tem destinado. Por outro lado, a composição química dessas substâncias é bastante variável entre espécies e até mesmo entre partes de uma mesma planta, o que confere diferentes níveis de resistência ao ataque por agentes biológicos Oliveira *et al.* (1986).

Em razão do exposto, procurou-se elaborar um projeto a nível do Estado de São Paulo para determinar, em bases científicas, a durabilidade natural da madeira de várias espécies de *Eucalyptus*, sem e com alburno. Fruto da parceria entre o Instituto de Pesquisas Tecnológicas e o Instituto Florestal resultou na elaboração da presente pesquisa a qual foi implantada na forma de projeto, em 1980. Os primeiros resultados desses estudos foram publicados em Cavalcante *et al.* (1982), Cavalcante *et al.* (1986) e posteriormente, Cavalcante *et al.* (1989).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Materiais

As espécies de *Eucalyptus* utilizadas foram: *E. citriodora*, *E. paniculata*, *E. saligna* e *E. tereticornis*. As peças ensaiadas constituíram-se de moirões roliços de 20 anos de idade, medindo 1,5 m de comprimento e diâmetro variando entre 0,2 e 0,3 m.

Os locais para instalação dos campos de apodrecimento foram selecionados de modo que entre eles houvessem diferenças quanto às características de clima e de solo Ventura *et al.* (1965/66), sendo implantados nas seguintes áreas:

Município	Dependência	Altitude (m)	Solo	Clima (Köppen)
Campos do Jordão	Parque Estadual de Campos Jordão	1630	LJ LVr	Cfb
Luiz Antônio	Estação Experimental de Luiz Antônio	600	LR LVa Hi LE PVls	Cwa
Praia Grande	Reserva de Rio Branco-Cubatão	20	LJ PH+R LJ+Li-gr	Af

2.2 Métodos

Em cada campo de apodrecimento foram testados 10 moirões com alburno e 10 moirões sem alburno, para cada espécie de eucalipto. A retirada do alburno foi através de lavra das peças de madeira. A área correspondente a cada campo foi dividida em seções, cada qual com 2 moirões de cada espécie, sendo um com alburno e cerne e outro somente com o cerne. A distância entre uma seção e outra é de 1,5 m, sendo que entre moirões de uma mesma seção a distância é de 0,75 m. Cada peça foi soterrada até a profundidade de 0,5 m.

Para o critério de avaliação foram adotadas notas conforme a IUFRO* (TABELA 1).

(*) IUFRO - International Union of Forestry Research Organization.

TABELA 1 - Critério de avaliação do grau de deterioração.

Notas	Moirão com cerne + alburno	Moirão apenas com cerne
10	Nenhum ataque no cerne	Nenhum ataque
9	Alburno parcial ou totalmente destruído	Cerne com início de ataque
7	Cerne com ataque médio	Cerne com ataque médio
4	Alburno parcial ou totalmente destruído	Cerne com ataque profundo
0	Quebra da peça	Quebra da peça

Para o estado de sanidade dos moirões foi adotado o seguinte critério, baseado no seu grau de deterioração:

Estado de sanidade	Grau de deterioração
I	10 e 9
AI	7
A	4 e 0

A durabilidade média de cada tratamento foi determinada pelo tempo de conservação das peças ensaiadas, denominada vida média (VM) e definida como o tempo necessário para que 60% das peças de cada tratamento sejam destruídas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios do grau de deterioração da madeira de cada espécie de *Eucalyptus* e de cada campo de apodrecimento são apresentados na TABELA 2, enquanto o estado de sanidade do mesmo material está sendo apresentado na TABELA 3.

É reconhecido que os fatores físicos e químicos do solo exercem enorme influência sobre o seu potencial biótico, sendo maior nos solos cujo teor de matéria orgânica é elevado. O campo de apodrecimento instalado no Município de Cubatão é o que apresenta o solo com maior teor de matéria orgânica, é provável que esse fator tenha contribuído para a maior ocorrência de fungos do que de cupins, provocando maior destruição através da podridão.

Pelas observações realizadas em campo, foi possível ainda notar que a maior incidência de cupins ocorreu na localidade de Luiz Antônio. Provavelmente pelo tipo de solo, arenoso, o que pôde ter proporcionado boas condições para o desenvolvimento desses insetos, observações estas coerentes com os resultados obtidos por Cavalcante & Lelis (1974), em levantamento realizado em várias regiões do Estado de São Paulo, apontando, Luiz Antônio como sendo, o local com maior número de gêneros de cupins.

Quando o alburno está presente na madeira, a possibilidade da incidência de microorganismos ou insetos se torna bem maior, fato esse também observado por Gomes & Bandeira (1984), ao estudarem a durabilidade das espécies amazônicas. Nesse trabalho, os autores observaram que a presença do alburno foi em parte o motivo de terem sido encontrados cupins na maioria das madeiras consideradas resistentes.

É importante salientar o comportamento de *E. tereticornis*, com alburno. Esta espécie vinha apresentando um índice de sanidade médio muito superior às demais, até os 13 anos, em seguida porém decaiu vertiginosamente alcançando dessa forma a vida média antes de chegar aos 18 anos, como as demais espécies. Esse comportamento de *E. tereticornis* indica ser uma espécie inicialmente mais resistentes, porém, sua deterioração se dá em tempo acelerado após alguns anos em serviço.

TABELA 2 - Grau de deterioração dos moirões em contato com o solo no período de 1987 a 1998.

ANO DE AVALIAÇÃO:		1987	1990	1993	1998
ESPÉCIE	LOCALIDADE **	GRAU DE DETERIORAÇÃO			
<i>E. citriodora</i> S/ALBURNO	L.A.	8,2	7,6	7,1	4,2
	P.G.	8,2	8,1	*	*
	C.J.	8,4	8,0	7,6	7,0
	MÉDIA	8,3	7,9	7,4	5,6
<i>E. citriodora</i> C/ALBURNO	L.A.	7,8	5,2	4,0	3,2
	P.G.	8,0	4,5	*	*
	C.J.	8,5	7,7	7,5	6,4
	MÉDIA	8,1	5,8	5,7	4,8
<i>E. paniculata</i> S/ALBURNO	L.A.	7,9	7,4	6,4	4,3
	P.G.	8,7	8,3	*	*
	C.J.	9,0	8,0	7,9	7,3
	MÉDIA	8,5	7,9	7,2	5,8
<i>E. paniculata</i> C/ALBURNO	L.A.	7,4	4,4	4,2	1,1
	P.G.	8,4	7,4	*	*
	C.J.	8,3	8,1	8,0	6,1
	MÉDIA	8,0	6,6	6,1	3,6
<i>E. saligna</i> S/ALBURNO	L.A.	7,9	6,3	6,0	2,8
	P.G.	9,0	7,1	*	*
	C.J.	9,0	8,8	8,8	8,3
	MÉDIA	8,6	7,4	7,4	5,6
<i>E. saligna</i> C/ALBURNO	L.A.	7,5	5,1	4,2	2,6
	P.G.	8,1	4,4	*	*
	C.J.	8,5	8,5	7,5	5,0
	MÉDIA	8,0	6,0	5,9	3,8
<i>E. tereticornis</i> S/ALBURNO	L.A.	8,7	8,6	7,1	4,6
	P.G.	9,3	8,8	*	*
	C.J.	9,1	9,0	8,8	7,4
	MÉDIA	9,0	8,8	8,0	6,0
<i>E. tereticornis</i> C/ALBURNO	L.A.	7,8	7,3	6,0	2,3
	P.G.	8,2	6,5	*	*
	C.J.	8,7	8,0	7,8	3,7
	MÉDIA	8,2	7,3	6,9	3,0

(*) O Campo de Praia Grande foi destruído por ação antropogênica em 1992.

(**) L.A. = Luiz Antônio; P.G. = Praia Grande; C.J. = Campos do Jordão.

TABELA 3 - Estado de sanidade dos moirões (médias dos 3 campos de apodrecimento).

ESPÉCIE	TRATAMENTO	MÉDIA DOS 3 CAMPOS		
AVALIAÇÃO	1990	I%	AI%	A%
<i>E. citriodora</i>	SEM ALBURN0	63	37	0
	COM ALBURN0	17	43	40
<i>E. paniculata</i>	SEM ALBURN0	59	41	0
	COM ALBURN0	26	52	22
<i>E. saligna</i>	SEM ALBURN0	55	21	14
	COM ALBURN0	46	22	32
<i>E. tereticonis</i>	SEM ALBURN0	87	13	0
	COM ALBURN0	41	48	11
AVALIAÇÃO	1993			
<i>E. citriodora</i>	SEM ALBURN0	25	75	0
	COM ALBURN0	15	45	40
<i>E. paniculata</i>	SEM ALBURN0	45	45	10
	COM ALBURN0	16	37	47
<i>E. saligna</i>	SEM ALBURN0	50	30	20
	COM ALBURN0	21	42	37
<i>E. tereticonis</i>	SEM ALBURN0	65	30	5
	COM ALBURN0	16	68	16
AVALIAÇÃO	1998			
<i>E. citriodora</i>	SEM ALBURN0	25	45	30
	COM ALBURN0	5	45	50
<i>E. paniculata</i>	SEM ALBURN0	40	15	45
	COM ALBURN0	0	40	60
<i>E. saligna</i>	SEM ALBURN0	35	25	40
	COM ALBURN0	0	40	60
<i>E. tereticonis</i>	SEM ALBURN0	25	45	30
	COM ALBURN0	0	20	80

Esse comportamento contrapõe-se aos resultados obtidos por Acerbal (1972/73) nos ensaios acelerados de laboratório, onde o autor apontou essa espécie como sendo de maior resistência ao ataque de fungos, entre as demais analisadas.

Por outro lado, o *E. citriodora* com alburno que apresentava grau maior de deterioração aos 13 anos, vem mantendo um estado de sanidade estável, não tendo ainda atingido a vida média.

A presença do alburno nas peças ensaiadas indica que a durabilidade da madeira está diretamente relacionada com o ambiente concordando com as afirmações de Gomes & Melo (1991). Pela TABELA 3 observa-se que no campo de apodrecimento de Campos do Jordão, onde predomina clima seco, com temperaturas mais baixas, parece ter sido retardado o processo de deterioração dos moirões.

4 CONCLUSÕES

Dentro das condições em que foi realizado o experimento pode-se concluir que:

- a) os moirões de *E. paniculata* e *saligna*, com alburno atingiram a vida média aos 18 anos, enquanto o *E. tereticornis* alcançou a vida média após os 15 anos, porém, antes dos 18 anos;
- b) embora o *E. citriodora* com alburno tivesse apresentado grau maior de deterioração aos 13 anos, vem mantendo um estado de sanidade estável, não tendo ainda atingido a vida média, sendo a espécie mais resistente, e
- c) o campo de apodrecimento onde ocorreu maior deterioração dos moirões corresponde ao município de Luiz Antônio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACERBAL, S.A. Estudo comparativo da resistência natural de algumas espécies de eucalipto com a de algumas essências freqüentemente incluídas entre as denominadas madeiras de lei. **Preservação de Madeiras**, v.3-4, p.99-106, 1972/73.
- CAVALCANTE, M.S.; LELIS, A.T. de. Organismos xilófagos coletados nos campos de apodrecimento instalados pelo convênio IPT-IF em diversas regiões do Estado de São Paulo. **Preservação de Madeiras**, v.5, n.1, p.29-50, 1974.
- CAVALCANTE, M.S. *et al.* Influência do alburno na deterioração de quatro espécies de eucalipto - resultados após um ano. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4, São Paulo, 1982. **Anais**. São Paulo: SBS, 1982. p.760-763.
- CAVALCANTE, M.S. *et al.* Influencia de la presencia de la albúrna en la pudrición de estacas de quatro espécies de eucaliptos. **Bol. Técn. IF**, v.40, n.1, p.53-61, 1986.
- CAVALCANTE, M.S. *et al.* **A influência do alburno na deterioração de moirões**. São Paulo: Associação Brasileira de Preservadores de Madeira, 1989. 10p. (Bol. ABPM, 65)
- CHIMELO, J.P. Anatomia da madeira. In: IPT. **Manual de preservação de madeiras**. São Paulo: IPT, 1986. cap. III, p.41-67. (Publicação IPT, 1637)
- GOMES, J.I.; BANDEIRA, A.G. **Durabilidade natural de madeiras amazônicas em contato com o solo**. São Paulo: Associação Brasileira de Preservadores de Madeira, 1984. 6p. (Bol. ABPM, 15)
- GOMES, J.I.; MELO, C.F.M. **Durabilidade de madeiras amazônicas em contato com o solo**. São Paulo: Associação Brasileira de Preservadores de Madeira, 1991. 9p. (Bol. ABPM, 69)
- OLIVEIRA, A.M.F. *et al.* Agentes destruidores da madeira. In: IPT. **Manual de preservação de madeiras**. São Paulo: IPT, 1986. cap. V, p.99-278. (Publicação IPT, 1637)
- VENTURA, A. *et al.* Características edafo-climáticas das dependências do Serviço Florestal do Estado de São Paulo. **Silvic. S. Paulo**, v.4/5, p.57/147, 1965/66.

Produzido e Impresso
no SCTC

Editoração: Yara Cristina Marcondes

Capa e Ilustração: Carlos Alberto de Freitas

Arte Final: Carlos Eduardo Sposito

Serviços Gráficos: Carlos José de Araújo
Cecília do Prado

Abril/2001

INSTITUTO FLORESTAL

INSTITUTO FLORESTAL
Rua do Horto, 931
CAIXA POSTAL 1322 CEP 01059-970
FONE: (0XX11) 6231-8555
www.iflorestsp.br



SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE



SÉRIE PESQUISA Nº 3