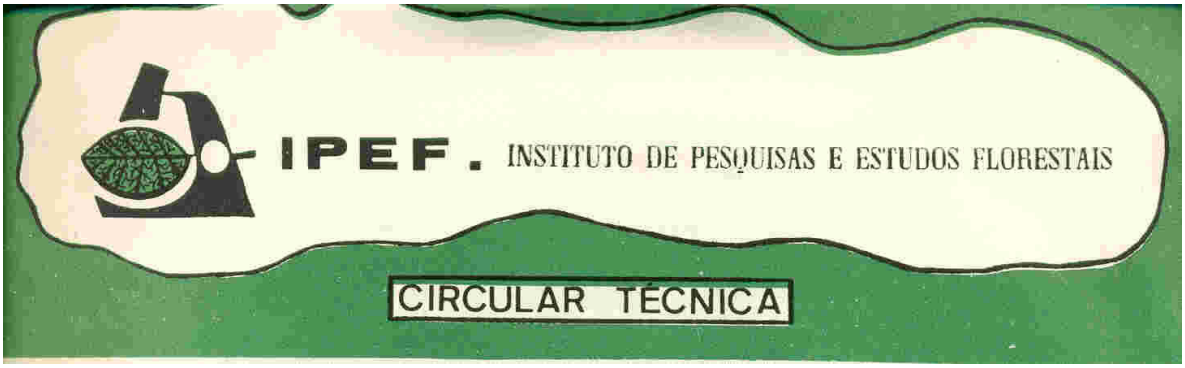

IPEF: FILOSOFIA DE TRABALHO DE UMA ELITE DE EMPRESAS FLORESTAIS BRASILEIRAS

ISSN 0100-3453

CIRCULAR TÉCNICA Nº 110

Agosto/1980

PBP/3.1.4

A POTENCIALIDADE DE RESINAGEM DE QUATRO ESPÉCIES DE *Pinus* TROPICAIS, NA REGIÃO DE SACRAMENTO - MG

Luiz Roberto Capitani[*]
Geraldo Érico Speltz[*]
José Otávio Brito[**]
Luiz E. G. Barrichelo[**]

1. INTRODUÇÃO

A área reflorestada incentivada com gênero *Pinus*, originário de zonas tropicais da América Central, vem aumentando consideravelmente em zonas de cerrado no Brasil Central, enquanto a diversificação do uso de sua madeira vem assumindo grande importância no cenário madeireiro nacional.

As espécies de *P. caribaea* Morelet e *P. oocarpa* vêm mostrando um grande potencial em função dos altos incrementos volumétricos até então alcançados.

Sendo assim, e tendo as empresas reflorestadoras que arcar com um alto custo de manutenção a partir do 5º ano da floresta, no que se refere principalmente à proteção, urge que estas busquem fontes alternativas visando uma integração florestal e procurando antecipar com estas o retorno mais rápido da remuneração do capital.

Uma destas alternativas é a resinagem. Tendo em vista os poucos trabalhos existentes sobre esta prática, principalmente com *Pinus* tropicais plantados em zonas de cerrado com acentuado déficit hídrico, tal fato motivou a condução deste ensaio, visando obter uma melhor orientação técnica e econômica para a operação.

[*] Reflorestadora Sacramento RESA Ltda
[**] Departamento de Silvicultura da ESALQ/USP

2. **MATERIAL E MÉTODOS**

2.1. **Material**

Neste ensaio foram escolhidos quatro talhões de *Pinus*, assim distribuídos:

Espécie	Data de plantio	Espaçamento	Idade (meses)
P. elliottii var. *densa*	02/71	3,0 x 2,5 m	91
P. caribaea var. *hondurensis*	02/71	3,0 x 2,5 m	91
P. caribaea var. bahamensis	04/72	3,0 x 2,0 m	77
P. oocarpa	02/71	3,0 x 2,5 m	91

Estes plantios foram efetuados sem nenhuma correção de solo, bem como adubação, no Horto Florestal Chapadão do Bugre, município de Sacramento-MG. Segundo *GOLFARI, CASE & MOURA (1978)*, em Zoneamento Ecológico Esquemático para Reflorestamento no Brasil, esta Região foi classificada bioclimaticamente como de nº 11, e possui as seguintes características:

. Altitude – 900-1250 m
. Vegetação – Cerrado e campo sub-montanos
. Clima – Sub tropical moderado úmido
. Temperatura média anual – 18 – 21ºC
. Precipitação medial anual – 1400-1800 mm
. Deficiência Hídrica – De pequena a moderada (no inverno)
. Unidade de solos dominantes – Litossolos, cambissolos e regossolos

Segundo *GOLFARI (1975)*, na Chapadão do Bugre predominam os arenossolos ferralicos profundos, de baixa fertilidade (areias Quartzosas Distróficas).

2.2. **Métodos**

Em cada talhão foram escolhidos 35 árvores, com DAP mínimo de 16 cm, boa forma e copa, e bom aspecto fitossanitário.

As árvores escolhidas foram devidamente identificadas no campo e anotados o diâmetro e altura de cada indivíduo, bem como os dados de produção por época de resinagem.

A tabela 1 apresenta os valores encontrados para os parâmetro altura e diâmetros (DAP) médio, por espécie, das árvores resinadas, com o respectivo coeficiente de variação.

Tabela 1. Altura, DAP e respectivos coeficientes de variação de *Pinus* spp.

Espécie	DAP (cm)	CV (%)	H (m)	CV (%)
P. elliottii var. *densa*	17,6	6,91	9,24	10,18
P. caribaea var. *hondurensis*	18,9	10,54	11,73	12,39
P. caribaea var. *bahamensis*	17,2	6,43	10,65	8,97
P. oocarpa	17,8	8,70	11,16	9,12

Utilizou-se para a resinagem os seguintes materiais:

a. Recipiente de coleta
b. Calha horizontal
c. Calha espiral
d. Pregos de cabeça dupla
e. Pregos de 120 mm
f. Descascador
g. Estriador
h. Aplicador e pasta ácida
i. Balança portátil de precisão 0,1 g.

Para o presente ensaio os cortes (estrias) foram feitos a cada 15 dias (*CLEMENTS, 1960)* e a pesagem de resina coletada mensalmente. Todas as estrias foram feitas com a face voltada par o Norte. Portanto, durante o período em que foi conduzido este experimento (12/09/78 a 07/08/79) foram feitas 11 coletas e 22 cortes no painel de exploração da árvore, permanecendo as calhas e recipientes no local instalado originalmente, ou seja, não foi deslocada para pontos mais próximos à estria. Os dados meteorológicos coletados para a análise no presente ensaio foram originários de uma estação localizada na sede do Horto Florestal Bugre, a uma distância média de 4,8 km dos talhões escolhidos para resinagem. Para que fossem feitas análises físicas e químicas das resinas, mensalmente foram coletadas amostras de ± 200 g do total coletado para cada espécie, as quais eram imediatamente armazenadas em geladeira. A cada 3 meses estas amostras eram enviadas a laboratório para análise.

A resina bruta sofreu purificação através de um aquecimento (40^oC) e após o que foi filtrada e passada em peneira de 15 mesh de aço inox, a fim de se retirar impurezas mais grosseiras. Após a filtragem as resinas das diversas coletas foram misturadas em um só lote para análise. Para obtenção do breu e terebintina, a resina sofreu uma destilação a vácuo, (10 mm Hg), através de um aparelho destilador de vidro. O aquecimento indireto em banho de areia atingiu cerca de 180^oC a 200^oC.

Terminada a destilação, a água e terebintina foram separadas e os volumes de ambas medidas. Estes volumes juntamente com as densidades possibilitaram a obtenção de suas percentagens em peso na resina. O breu resultante como parte residual na destilação foi pesado para cálculo de seu percentual na resina.

O breu foi analisado quanto a:

a. Número de acidez
b. Número de saponificação
c. Teor de materiais insaponificáveis
d. Cor

A terebintina foi analisada por cromatografia de fase gasosa para a determinação da sua composição.

3. **RESULTADOS**

As tabelas 2, 3, 4, 5, e 6 e figuras 1 e 2 mostram o comportamento da produção de resina por espécie, os dados climáticos registrados durante o período da resinagem e os rendimentos e análises do breu e terebintina.

Tabela 2. Produção média de resina por espécie e por coleta mensal de 35 árvores.

Espécie / Meses	Produção de Resina (Gramas)			
	P. elliottii var. *densa*	*P. caribaea* var. *hondurensis*	*P. caribaea* var. *bahamensis*	*P. oocarpa*
Setembro	253	120	197	062
Outubro	223	091	202	062
Novembro	145	046	169	039
Dezembro	109	074	106	050
Janeiro	091	039	134	041
Fevereiro	119	103	186	104
Março	197	200	212	177
Abril	131	184	213	162
Maio	100	095	171	109
Junho	075	047	155	109
Julho	121	071	209	119
Total	1564,0	1070,0	1954,0	1934,0
Média/mensal	142,2	97,3	177,6	94,0
Erro padrão da média	17,3	16,1	10,5	14,3
CV (%)	40,4	55,0	19,6	50,5

F = 7,28**
Teste de Tukey – Diferença significativa – 5% - 55,99 1% - 69,42

Tabela 3. Temperatura média e precipitação mensal registradas durante o período de resinagem.

Meses	Temperatura Média (^{o}C)	Precipitação mensal (mm)
Setembro	18,38	49,10
Outubro	20,60	190,00
Novembro	19,78	428,00
Dezembro	20,24	400,00
Janeiro	20,23	319,00
Fevereiro	21,23	243,00
Março	20,08	171,00
Abril	18,87	166,00
Maio	17,56	103,00
Junho	15,23	0,00
Julho	15,37	37,00
Total	207,57	2106,10
Média	18,87	191,50

Tabela 4. Rendimentos em breu e terebintina das destilações das resinas.

Espécie	Breu	Teor de Terebintina (%)	Água
P. oocarpa	82,6	11,0	2,0
P. caribaea var. hondurnesis	90,9	5,7	1,5
P. caribaea var. bahamensis	81,1	12,4	2,4
P. elliottii var. densa	81,7	13,6	1,9

Tabela 5. Análises do breu.

	Análise				
Espécie	Cor	Nº de Acidez	Nº de Saponificação	Teor de Mat. Insaponificáveis (%)	Cinzas (%)
P. oocarpa	K	158	185	5,4	0,15
P. caribaea var. hondurnesis	WG	162	194	6,4	0,42
P. caribaea var. bahamensis	X	158	187	4,4	0,04
P. elliottii var. densa	WG	162	190	6,7	0,11

Tabela 6. Análise de terebintina.

	Análise						
Espécie	Peso específico (g/cm^3)	Índice de refração	α pineno (%)	β pineno (%)	Limoneno (%)	β Felandreno (%)	Outros
P. oocarpa	5,146	1,476	69,3	5,4	-	14,2	11,1
P. caribaea var. hondurnesis	5,019	1,478	84,8	-	1,7	7,1	6,4
P. caribaea var. bahamensis	4,980	1,477	62,0	-	9,9	23,8	4,3
P. elliottii var. densa	6,806	1,481	71,3	5,6	-	19,9	3,2

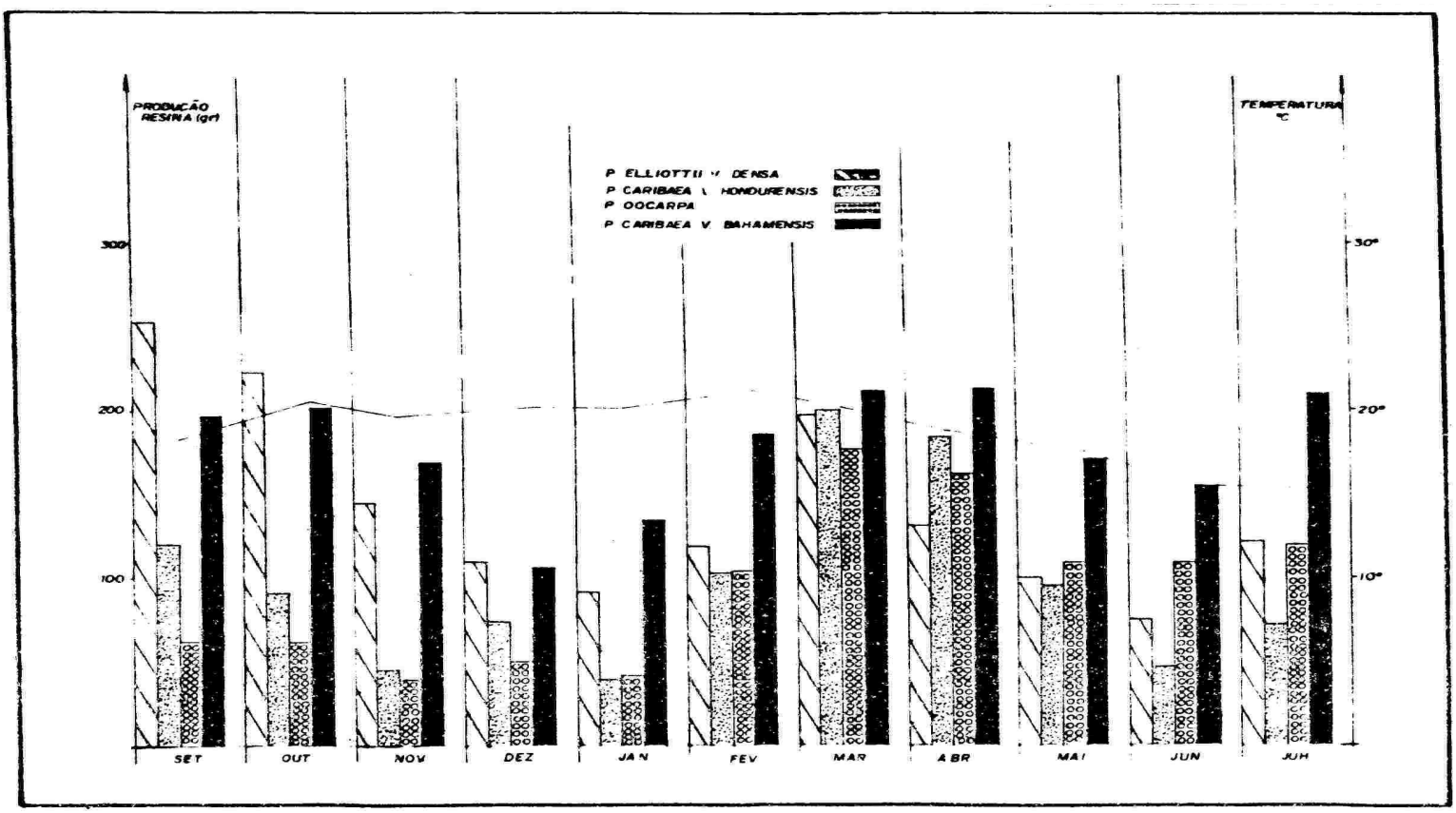

Figura 1. Produção média mensal de resina de 35 árvores/espécie x temperatura média mensal.

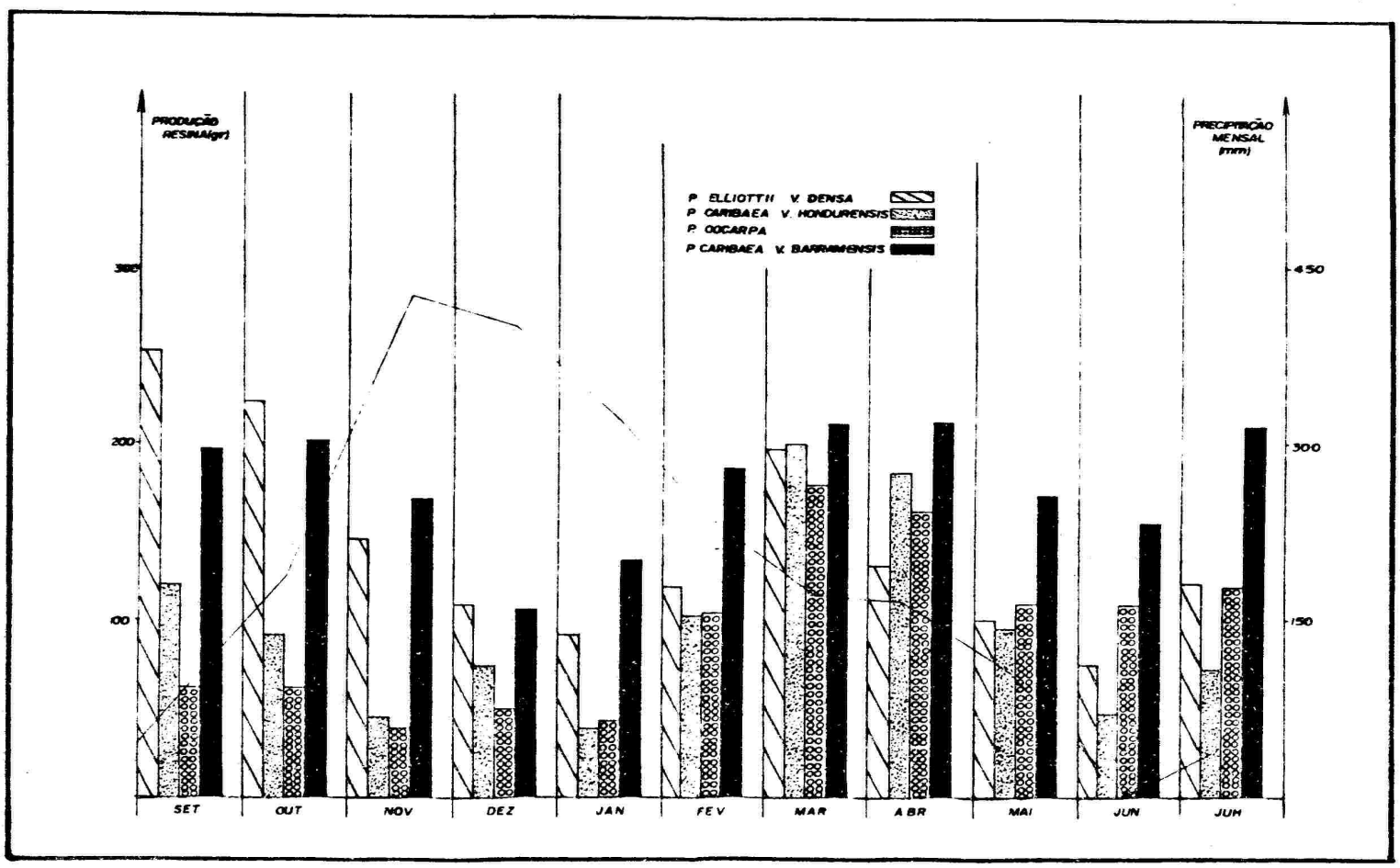

Figura 2. Produção média mensal de resina de 35 árvores/espécie x precipitação média mensal.

5. **DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Pode-se notar através da tabela 2 que, com relação à produção média mensal de resina, houve um predomínio do *P. caribaea* var. *bahamensis* (88,8 g/árvore/coleta), durante 8 meses. Seguem, em ordem decrescente, as espécies *P. elliottii* var. *densa* (71,1 g/árvore/coleta), *P. caribaea* var. *hondurensis* (48,6 g/árvore/coleta) e *P. oocarpa* (47,0 g/árvore/coleta). Segundo dados experimentais da Cia. Agro Florestal Monte Alegre de Agudos – SP, os valores encontrados para as mesmas espécies acima foram respectivamente 106 g/árvore/coleta, 104 g/árvore/coleta, 100 g/árvore/coleta e 64 g/árvore/coleta, ou seja a ordem decrescente de produção/espécie foi a mesma, havendo uma diferença maior para a Região de Agudos do *P. caribaea* var. *bahamensis* de 19,4%.

Nota-se que não foi levada em conta, para esta diferença, a idade do povoamento e o n^{o} de árvore/hectare.

Já *BRITO, BARRICHELO & TREVISAN (1978)* conseguiram para a variedade *bahamensis* com 10 anos de idade, no município de Piracicaba-SP, o valor de 128 g/árvore/coleta, ou seja uma produção de cerca de 44,1% superior ao valor encontrado para a espécie com 6,4 anos em Sacramento-MG.

Com relação às variações existentes entre as coletas, nota-se que a espécie *P. caribaea* var. *bahamensis* foi a que apresentou o menor coeficiente de variação, seguindo o *P. elliottii* var. *densa, P. oocarpa, P. caribaea* var. *hondurensis*. *BRITO, BARRICHELO & TREVISAN (1978)* verificaram que a variedade *bahamensis* foi também a que apresentou o menor coeficiente de variação (26%).

Observa-se também que a média de produção mensal no período do *P. caribaea* var. *bahamensis* demonstrou ser estatisticamente superior ao nível de 1% de probabilidade em relação ao *P. caribaea* var. *hondurensis* e *P. oocarpa*, sendo que não apresentou diferença significativa com relação ao *P. elliottii* var. *densa.*

5.1. **Produção x Condições climáticas**

Pode-se verificar através da tabela 3 e figuras 1 e 2 que a produção de resina para as quatro espécies foi menor no período de novembro a fevereiro, coincidindo com a época das águas, sendo que neste espaço de tempo choveu 54,46% do total.

As maiores produções para as quatro espécies pesquisadas deram-se nos meses de setembro-outubro e março-abril, períodos em que choveu 27,35% do total.

Já com relação à temperatura média, nota-se que a produção de resina aumenta a partir do momento em que a temperatura média permanece na faixa de 18^{o}C a 20^{o}C, coincidindo com os períodos de setembro-outubro e março-abril, diminuindo quando as temperaturas médias se posicionam abaixo ou acima destes limites.

5.2. **Análise Breu e Terebintina x Produção**

O *P. caribaea* var. *hondurensis* foi o que apresentou maior rendimento em breu e conseqüentemente o menor rendimento em terebintina. Tal resultado foi sensivelmente diferente das resinas das demais espécies que apresentaram rendimentos superiores em terebintina, indo de encontro com outros trabalhos de pesquisa que mostram também o destaque desta espécie em termos de rendimento em breu.

Com relação à qualidade do breu, os resultados mostram que as espécies tiveram praticamente o mesmo comportamento químico.

Exceção feita ao *P. oocarpa*, as demais espécies apresentaram cores bastante claras, com índices iguais ou superiores a X.

Na análise da terebintina, a observação maior deve ser feita no que diz respeito ao teor de alfa e beta-pineno, que possuem maior interesse comercial. Frente a esse aspecto, pode-se dizer que os melhores comportamentos foram mostrados pela terebintina do *P. caribaea* var. *hondurensis, P. elliottii* var. *densa.*

6. **CONCLUSÕES**

1. Com relação à produção de resina, a espécie *P. caribaea* var. *bahamensis* com 77 meses de idade demonstrou ser a maior produtora de resina, e com o menor coeficiente de variação em relação ao *P. elliottii* var. *densa, P. caribaea* var. *hondurensis* e *P. oocarpa*, estes com 91 meses, para um diâmetro mínimo de 16 cm.

2. as maiores produções de resina para as espécies estudadas deram-se nos meses de setembro-outubro e março-abril, mostrando haver alguma correlação com as condições climáticas (temperatura média e precipitação pluviométrica) da região de Sacramento-MG.

3. As análises químicas mostraram que o *P. caribaea* var. *hondurensis* apresentou o melhor rendimento em breu e o *P. elliottii* var. *densa* o maior rendimento em terebintina e em teor de alfa e beta-pineno. Não houve diferença entre as quatro espécies com relação à qualidade do breu, exceção ao *P. oocarpa* que mostrou qualidade inferior.

7. **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

BRITO, J.O.; BARRICHELO, L.E.G. & TREVISAN, J.F. – Condições climáticas e suas influências sobre a produção de resina em pinheiros tropicais. *IPEF,* Piracicaba, (16): 37-45, jun.1978.

CLEMENTS, R.W. – *Modern gum naval stores methods*. Washington, USDA, 1960. 29p.

GOLFARI, L. – Zoneamento ecológico do estado de Minas Gerais para reflorestamento. *Série técnica. PRODEPEF*. Rio de Janeiro, (3): 1-65, 1975.

GOLFARI, L.; CASER, L.R. & MOURA, V.P.G. – Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil. *Série técnica. PRODEPEF*. Brasília, (11): 1-66, 1978.

Esta publicação é editada pelo Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, convênio Departamento de Silvicultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo.

É proibida a reprodução total ou parcial dos artigos publicados nesta circular, sem autorização da comissão editorial.

Periodicidade – irregular

Permuta com publicações florestais

Endereço:

IPEF – Biblioteca
ESALQ-USP
Caixa Postal, 9
Fone: 33-2080
13.400 – Piracicaba – SP
Brasil

Comissão Editorial da publicação do IPEF:

Marialice Metzker Poggiani – Bibliotecária
Walter Sales Jacob
Comissão de Pesquisa do Departamento de Silvicultura – ESALQ-USP
Prof. Hilton Thadeu Zarate do Couto
Prof. João Walter Simões
Prof. Mário Ferreira

Diretoria do IPEF:

Diretor Científico – Prof. João Walter Simões
Diretor Técnico – Prof. Helládio do Amaral Mello
Diretor Administrativo – Luiz Ernesto George Barrichelo

Responsável por Divulgação e Integração – IPEF

José Elidney Pinto Junior