

## RESUMO

Trata-se de um estudo sobre resinagem de *Pinus elliottii*, em sistema fechado, empregando-se garrafas plásticas descartáveis e canos de PVC com sacos plásticos, colocados em furos de 1 polegada de diâmetro na base das árvores, realizado na Floresta de Avaré, pertencente ao Instituto Florestal de São Paulo. Verificou-se que: a) faz-se necessário instalar maior número de ensaios, a fim de determinar a concentração ideal do estimulante químico, bem como profundidade, número e posição do orifício; b) a goma-resina obtida não contém impurezas; c) o cano de PVC mais saco plástico mostrou ser alternativa mais viável do que a garrafa plástica, e d) há emprego de menos mão-de-obra nesse sistema em relação ao convencional.

Palavras-chave: garrafas plásticas descartáveis; goma-resina; cano de PVC.

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com AOKI (1993), a atividade de extração de goma-resina no país, poderá se restringir, a médio prazo, a um reduzido número de produtores e empresários mais tecnificados, em função da não reposição florestal de pinus resineiro e do uso de técnicas inadequadas de resinagem.

Embora a paralisação dessa atividade possa trazer problemas de ordem social e econômica à região sudoeste do Estado de São Paulo, a maior produtora de goma-resina do país, não existe até o momento, nenhuma iniciativa governamental no sentido de reverter esta situação.

Porém, com a descoberta recente nos Estados Unidos de um sistema fechado de resinagem com o emprego de garrafas plásticas descartáveis, abre-se uma nova perspectiva à atividade resineira no Brasil.

As principais vantagens dessa técnica sobre a convencional, segundo HODGES (1995), são o alto rendimento de trabalho, melhor qualidade do produto, redução de "stress" e danos à árvore e diminuição de ataque de insetos.

## ABSTRACT

This is a study about oleoresin production in a closed system, using recycled two-liter plastic (PET) bottles and PVC tubes plus plastic bags, fitted into small holes drilled at the base of slash pine (*Pinus elliottii*) trees, developed at Avaré Forest, administrated by "Instituto Florestal de São Paulo". The results obtained show: a) the necessity of further essays, in order to determine the ideal chemical stimulant concentration, as well as hole depth, number and position; b) the oleoresin presents high quality; c) the PVC tube plus plastic bag showed better results than the plastic bottle, and d) it is employed less man power in the closed system than in the conventional system.

Key words: recycled bottles; oleoresin; PVC tube.

Para HODGES (1994), a qualidade de goma-resina obtida pelo sistema de garrafas é superior ao do sistema convencional, devido provavelmente à não eliminação de substâncias voláteis; quanto à produção, o mesmo autor observou que ela é 30% maior em garrafas colocadas na posição inclinada, face ao deslocamento de ar do interior do orifício.

HODGES & WILLIAMS (1993) verificam a viabilidade de coleta de goma-resina empregando-se garrafas plásticas descartáveis e como agentes químicos, misturas de ácido sulfúrico e ethrel, em diferentes concentrações.

Em experimentos realizados de 1991 a 1994, na Flórida e Georgia (EUA), HODGES (1995) obteve médias de 650 g por orifício, ou cerca de 1,7 kg por árvore com uma a cinco garrafas, concluindo que, a produção de goma-resina sofre influência do diâmetro do tronco; do diâmetro, profundidade, número, espaçamento e abertura vertical ou horizontal dos orifícios; estimulantes químicos e tipo de recipiente. Além disso, observou que a produção é maior no verão, cujo período de exsudação se mantém por até 120 dias após tratamento.

(\*) Aceito para publicação em junho de 1998.

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

Em experimento realizado na Floresta de Manduri, FERNANDES *et al.* (1996) verificam que: a) o ângulo de inclinação do orifício não influi na produção de goma-resina; b) o ácido sulfúrico inibe a exsudação de goma-resina, e c) o sistema fechado mostra-se promissor em árvores já resinadas.

Este trabalho teve o objetivo de verificar a viabilidade de se extrair goma-resina, empregando-se garrafas plásticas descartáveis e canos de PVC mais sacos plásticos, introduzidos em orifícios abertos na base dos troncos de árvores de *Pinus elliottii* var. *elliottii*.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

A Floresta de Avaré, pertencente ao Instituto Florestal da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, localiza-se no município de Avaré-SP, entre as coordenadas 23°03' de latitude sul e 48°55' de longitude oeste, numa altitude de 750 m. O tipo climático é Cfa, ou seja, quente de inverno úmido, com temperatura média anual de 19,1°C e precipitação anual ao redor de 1274 mm. O solo é do tipo Latossolo Vermelho-amarelo fase arenosa e a topografia é ligeiramente ondulada (VENTURA *et al.*, 1965/66).

O experimento foi implantado em talhão de *Pinus elliottii* var. *elliottii*, com 36 anos de idade e DAP médio de 30 cm, em dois períodos: junho a dezembro de 95 e janeiro a junho de 96.

O delineamento estatístico foi o de blocos ao acaso, com 4 tratamentos e 5 repetições. O experimento abrangeu 200 árvores, sendo 20 linhas com 10 árvores cada uma. Os tratamentos consistiram de: 1 - testemunha (estria); 2 - uma garrafa; 3 - duas garrafas e 4 - cano plástico + saco plástico.

A abertura do orifício com 12 cm de profundidade, foi feita na base do tronco, utilizando-se broca de 1 polegada de diâmetro, acoplada à moto-serra de 0,8 HP. O estimulante químico utilizado foi o Ethrel (CEPA - ácido cloroetilfosfônico), a 24%, em estado líquido e sua aplicação consistiu de molhamento total do orifício com borrifador comum, na quantidade de 6 cc/furo.

No primeiro período, os orifícios foram abertos na posição inclinada com ângulo aproximado de 45° (FIGURA 1), como recomenda HODGES (1994). No segundo período, na posição horizontal, para evitar o problema de compressão de ar no interior das garrafas e diminuir as dificuldades em retirá-las do tronco; com relação ao cano PVC, utilizou-se cano sem cotovelo a fim de facilitar o fluxo de resina.



FIGURA 1 - Vista da colocação da garrafas na posição inclinada.

Enquanto as estrias foram realizadas a cada 12 dias, os recipientes (garrafas plásticas descartáveis ou canos de PVC mais sacos plásticos) se mantiveram presos ao tronco por seis meses, após uma única aplicação do estimulante.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na TABELA 1 apresentam-se os dados de

produção de goma-resina, relativos aos períodos de junho a dezembro de 95 e de janeiro a junho de 96, e na TABELA 2 a Análise de Variância.

A análise estatística mostrou que o sistema convencional foi significativamente melhor no 1º ano, enquanto que o cano + saco plástico o foi no 2º ano, cujo aumento pode ser atribuído à mudança de formato do cano sem cotovelo; os tratamentos envolvendo uma e duas garrafas não diferiram significativamente entre si.

TABELA 1 - Dados de produção de goma-resina, em 95 e 96.

TRATAMENTO	PRODUÇÃO (g/árv.)	
	1995	1996
Testemunha	2400a	2050a
1 Garrafa	440c	625c
2 Garrafas	915b	1110b
Cano + Saco plástico	340c	700c
CV%	20,57	24,86

Médias seguidas por letras distintas diferem estatisticamente entre si ao nível de significância testado ( 1% e 5%).

TABELA 2 - Análise de variância.

FONTES DE VARIACÃO	GL	QM	F
Blocos	8		
Tratamentos	3	6.504.248,10	106,15
Ano (T1)	1	307.827,03	5,02*
Ano (T2)	1	87.609,60	1,43ns
Ano (T3)	1	70.896,40	1,16ns
Ano (T4)	1	300.675,60	4,91*
Ano x Tratamento	3	229.929,49	28,29**
Resíduo	24	61.275,14	

A possibilidade de se colocar até 4 garrafas ou 4 canos mais sacos plásticos por árvore, em função do DAP, e baseando-se na produção média de 500 g por orifício, podendo atingir 2000 g por árvore, ou seja, o equivalente à do sistema convencional, confirma dados obtidos por HODGES (1995). Além disso, o sistema fechado oferece vantagens como a redução de mão-de-obra, obtenção de produto isento de impurezas, e possível

aumento da longevidade da árvore para extração de goma-resina.

Com relação à posição das garrafas ou dos canos de PVC, não se confirmaram as observações de HODGES (1994), segundo as quais a posição inclinada seria a mais adequada; ao contrário, neste ensaio e no de FERNANDES *et al.* (1996), a exsudação de goma-resina foi maior na posição horizontal.

#### 4 CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos, chegou-se às seguintes conclusões:

- as vantagens do sistema fechado consistem na obtenção de goma-resina isento de impurezas, redução de mão-de-obra e no possível aumento da longevidade da árvore para extração de goma-resina, em comparação ao sistema convencional;
- faz-se necessário instalar maior número de ensaios para se determinar a concentração ideal do estimulante químico e/ou de mistura de estimulantes, bem como profundidade, número e posição do orifício, e
- devido à facilidade de obtenção, o cano de PVC + saco plástico mostrou ser alternativa mais viável do que garrafas plásticas descartáveis.

#### 5 AGRADECIMENTOS

Às empresas RHODIA AGRO LTDA pela cessão do Ethrel e TAKATSUBISHI DO BRASIL pelo fornecimento de sacos plásticos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOKI, H. 1993. Situação do reflorestamento de pinus resineiro no Estado de São Paulo. In: ENCONTRO REGIONAL SOBRE GOMA-RESINA, 2, Avaré-SP, out. 21, 1993. (não publicado)
- FERNANDES, P. S. *et al.* 1996. Sistema fechado de resinagem da Floresta de Manduri - SP. In: ENCONTRO SOBRE GOMA-RESINA, 3, Avaré-SP, ago. 22, 1996. (não publicado)
- HODGES, A. W. & WILLIAMS, G. 1993. Pine gum in a bottle? A sealed collection system for production of high purity oleoresin. *Naval Stores Review*, New Orleans. p. 2-8.
- HODGES, A. W. 1994. *A closed collection system for producing high purity pine oleoresin. Report of Activities for 1993.* Georgia, Georgia Forestry Commission. 19p. (Research Contract, 89-09)

HODGES, A. W. 1995. Commercialization of borehole gum resin production from slash pine. Part 1. *Naval Stores Review*, New Orleans. p. 6-10.

VENTURA, A.; BERENGUT, G. & VICTOR, M. A. M. 1965/1966. Características edafoclimáticas das dependências do Serviço Florestal do Estado de São Paulo. *Silvic. S. Paulo*, São Paulo, 4/5(4):57-140.