

SÉRIE INFORMATIVA



*Carlos/02*

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

# RESINAGEM DE *Pinus*

## (Tópicos)

Clovis RIBAS\*

### INTRODUÇÃO

Objetivando o conhecimento sobre resinagem, ministrou-se a palestra “Resinagem de *Pinus* - Tópicos”, no “Seminário sobre Técnicas de Resinagem”, realizado em 30 de novembro de 2001, no Instituto Florestal. São apresentadas aqui as notas preparadas para aquele evento.

### HISTÓRICO

As resinas de coníferas, na antiguidade, eram usadas para diversos fins, como em iluminação mediante o emprego em tochas, em calafetação e adesivo nas caravelas, como medicinais nas áreas de dermatites e bronquites e na mumificação de corpos, no Egito.

### RESINA

Ocorre em todas as células vivas de coníferas e corresponde a cerca de 1% (um por cento) do peso total da árvore. Todavia, os gêneros *Pinus*, *Picea*, *Larix* e *Pseudotsuga*, apresentam estruturas diferenciadas, os canais resiníferos, onde se encontra a maior parte da resina presente na árvore.

---

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

Espécies de *Pinus* que produzem resina: *Pinus elliottii* var. *elliottii*, *Pinus caribaea* var. *bahamensis*, *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, *Pinus caribaea* var. *caribaea* (plantadas no Brasil), *Pinus michoacana* (México), *Pinus palustris* (EUA), *Pinus massoniana* (China), *Pinus insularis* e *Pinus merkusii* (Filipinas e Indonésia).

## RESINAGEM

**Resina de tocos e galhos:** no processo de extração da resina de tocos e galhos, picam-se os tocos e galhos remanescentes da exploração dos plantios e extrai-se a resina, com solventes a vapor.

**Resina de “tall oil”:** durante o cozimento da madeira na fabricação de celulose pelo processo sulfato, forma-se uma mistura de resina e óleos (“tall oil”) que contém  $\pm 30\%$  de breu de qualidade inferior e não contém terebintina.

Assim, 1 tonelada pasta  $\rightarrow \pm 30$  kg “tall oil”  $\rightarrow \pm 9$  kg breu.

**Extração de árvores vivas (goma resina)** (FIGURA 1): através de cortes sucessivos da casca (estrias), a resina escorre para os recipientes de coleta (FIGURA 2). A partir da goma resina obtém-se breu de qualidade superior.

Pesquisadores norte-americanos apresentaram um método alternativo de resinagem, chamado resinagem em sistema fechado, que utiliza garrafas de plástico, fixas às árvores como coletoras de goma e que têm as seguintes características:

- ◆ produção menor;
- ◆ produção individual das árvores muito variável, devido a fatores ainda desconhecidos;
- ◆ melhor qualidade da produção: livre de impurezas, e
- ◆ não ocorre evaporação de terebintina.

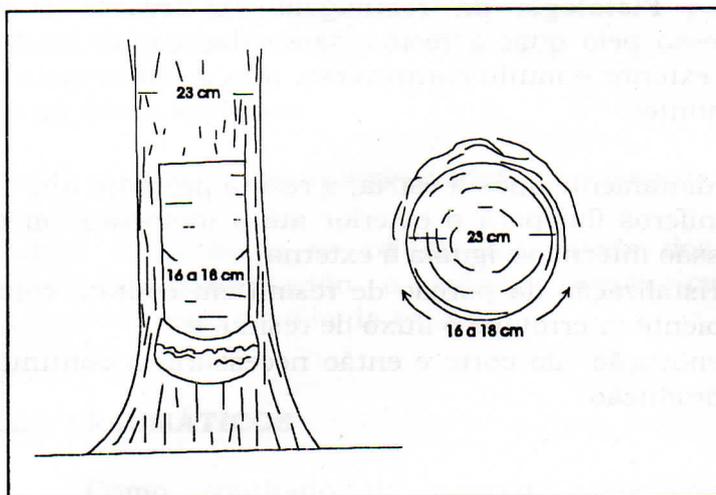


FIGURA 1 - Exemplo das dimensões de abertura da face de resinagem.

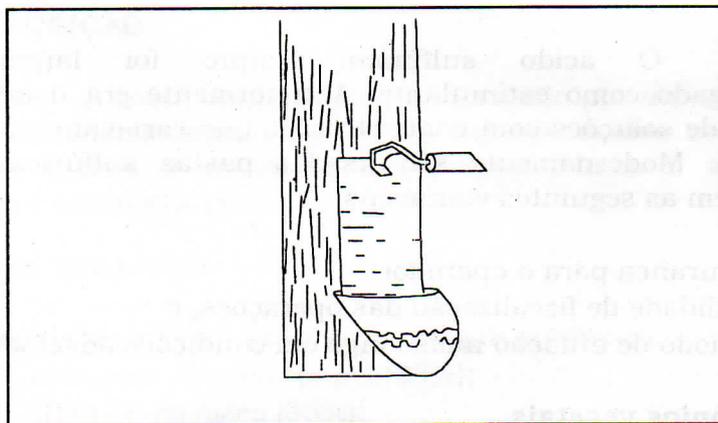


FIGURA 2 - Os cortes sucessivos da casca (estrias) dão origem à face de resinagem. A resina exsudada flui para o recipiente coletor.

**Fisiologia da resinagem em árvores de *Pinus*:**  
o processo pelo qual a resina passa dos canais resiníferos para o exterior é muito controverso, mas a teoria mais aceita é a seguinte:

- ◆ imediatamente após a estria, a resina presente nos canais resiníferos flui para o exterior até o momento em que a pressão interna se iguala à externa;
- ◆ a cristalização da porção de resina em contato com o ar ambiente interrompe o fluxo de resina, e
- ◆ a renovação do corte é então necessária à continuidade da produção.

### **ESTIMULANTES**

Ampliam a duração do fluxo da resina e como decorrência aumentam a produção.

#### **Ácidos**

O ácido sulfúrico sempre foi largamente empregado como estimulante. Anteriormente era usado em forma de soluções com concentrações que variavam entre 20 e 50%. Modernamente são usadas pastas sulfúricas que oferecem as seguintes vantagens:

- ◆ segurança para o operador;
- ◆ facilidade de fiscalização das operações, e
- ◆ período de atuação mais longo em condições adversas.

#### **Hormônios vegetais**

Sua ação provoca a formação de bolsas resiníferas e maior atividade das células resiníferas. São misturados à pasta sulfúrica em proporções de 10 a 20%.

Ethrel - (ácido 2 cloro-ethyl-fosfônico) - pesquisas relatam aumento na produção de 20 a 50%.

### **Ações do ácido sulfúrico**

- ♦ A ação química diminui a viscosidade da resina tornando-a mais fluida.
- ♦ A ação física ataca as células da parede dos canais resiníferos, aumentando o calibre desses canais e facilitando assim a saída da resina.

### **CANAIS TRAUMÁTICOS**

Como resultado da agressão provocada pela realização das estrias e pela aplicação do ácido, há o aparecimento de numerosos canais resiníferos, os quais provocam uma impregnação de resina no lenho à altura do painel de resinagem.

### **COMPOSIÇÃO**

A goma resina é produto formado por um conjunto de substâncias orgânicas, principalmente ácidos resínicos, ácidos graxos e monoterpenos. Industrialmente, a goma resina é composta por:

#### **Breu (± 70%)**

- Ácidos resínicos e ácidos graxos que produzem:
  - ♦ cola para fabricar papel (35%);
  - ♦ tintas e vernizes (35%);
  - ♦ borracha sintética (20%);
  - ♦ gomas (5%), e
  - ♦ outros (5%).

## **Terebintina ( $\pm 20\%$ )**

- Monoterpenos:
  - ♦  $\alpha$ -pineno obtém-se solventes;
  - ♦  $\beta$ -pineno através da destilação fracionada obtém-se produtos farmacêuticos, perfumes, óleo de pinho, etc.

## **Impurezas e água ( $\pm 10\%$ )**

A proporção de  $\alpha$ -pineno e  $\beta$ -pineno na terebintina varia entre as diferentes espécies de *Pinus*. Atualmente o  $\beta$ -pineno é o subproduto mais valorizado.

## **FATORES QUE INFLUEM NA PRODUÇÃO**

- ♦ Espécie
- ♦ Fatores genéticos
- ♦ Idade e sanidade da árvore
- ♦ Dimensões da árvore
- ♦ Clima e solo
- ♦ Sistema operacional

## **MÃO-DE-OBRA EMPREGADA**

Cada 4.500 árvores resinadas geram  $\rightarrow$  1 emprego. No Brasil, como temos cerca de 45 milhões árvores resinadas, teremos aproximadamente 10.000 empregos, assim distribuídos:

- ♦ no campo  $\pm 90\%$  (9.000 empregos);
- ♦ na indústria  $\pm 8\%$  (800 empregos), e
- ♦ na administração  $\pm 2\%$  (200 empregos).

## CUSTO DA PRODUÇÃO

O custo de produção da resina está distribuído da seguinte maneira:

- ◆ 2 a 5% - instalações;
- ◆ 8 a 12% - materiais;
- ◆ 30 a 50% - mão-de-obra (incluindo leis sociais), e
- ◆ 20 a 30% - arrendamento das árvores.

Essas variações irão depender das características de cada empresa.

Contudo, cumpre afinal acrescentar que, com a crescente implantação das leis de securidade social, a exemplo do que se verificou em países como Estados Unidos, Portugal, França e Espanha, entre outros, a resinagem de *Pinus* poderá tornar-se, em breve, no Brasil, prática antieconômica devido, principalmente, aos altos custos da mão-de-obra empregada na execução das diversas atividades operacionais, necessárias à extração da goma resina. Existem nesses países citados extensos plantios de diferentes espécies de *Pinus* resineros, sem que em nenhum deles seja praticado qualquer tipo de resinagem comercial. Na China, que é o maior produtor mundial de breu, a mão-de-obra empregada tem custo muito reduzido e por isso os produtos derivados da goma resina lá produzida podem ser vendidos no mercado externo a preços inferiores aos produtos brasileiros, apesar do fato de nossa goma resina ser muito apreciada no exterior, por sua composição química (60 - 70% de breu e 20 - 30% de terebintina), ao contrário da goma resina chinesa que produz aproximadamente 90% de breu, e apenas 5% de terebintina, cuja composição química é considerada inferior à da terebintina brasileira.

Produzido e Impresso  
no SCTC

Editoração: Yara Cristina Marcondes

Capa: Carlos Alberto de Freitas

Ilustrações: Luciana Cestini

Arte Final: Carlos Eduardo Spósito

Serviços Gráficos: Carlos José de Araújo  
Deolinda Silveira

outubro/2002

INSTITUTO FLORESTAL

INSTITUTO FLORESTAL  
Rua do Horto, 931  
Caixa Postal 1322 CEP 01059-970  
Fone: (0XX11) 6231-8555  
[www.iflorestsp.br](http://www.iflorestsp.br)



SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE



GOVERNO DO ESTADO DE  
**SÃO PAULO**

**Firme e presente,  
cuidando de gente.**