

INFLUÊNCIA DA RESINAGEM EM *Pinus elliottii elliottii* e *Pinus caribaea hondurensis* NA RESISTÊNCIA DA MADEIRA AO CUPIM SUBTERRÂNEO *C. gestroi* (Isoptera, Rhinotermitidae)

1. INTRODUÇÃO

A resinagem consiste na extração da resina de árvores de *Pinus*, através de estrias feitas no lenho da árvore. Essa prática pode acarretar depósitos de resina no lenho da árvore resinada, fig. 1.

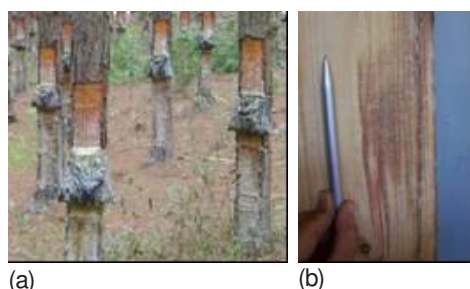


Fig. 1: Paineis de resinagem (a) e coloração decorrente da resinagem (b). (Fonte: Antonelli, 2008).

Segundo Gonzalez et al. (1986), este depósito de resina ocorre no lúmen dos fibrotraqueóides.

A resina apresenta cheiro característico, o que pode influenciar na atratividade ou repelência dos cupins no que se refere ao consumo da madeira como alimento. A espécie usada como agente deteriorador no presente estudo foi a *Coptotermes gestroi* (Isoptera: Rhinotermitidae) que é a principal praga responsável por grandes danos econômicos nas áreas urbanas da região sudeste do Brasil, principalmente nas cidades de São Paulo e Rio Janeiro (COSTA-LEONARDO, 2002). Esse projeto teve como objetivo analisar a influência da resinagem de duas espécies de pinus comumente utilizadas no setor ao ataque do cupim *C. gestroi*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As árvores das quais foram obtidas as amostras para os ensaios foram colhidas de plantios de *Pinus caribaea caribaea* e *Pinus caribaea hondurensis* resinados nos últimos 6 anos. Os corpos de prova foram retirados de 5 árvores resinadas e 5 não resinadas, de ambas as espécies, nas dimensões de (1x1x2)cm. Foram analisadas duas toras em cada árvore: a tora basal que sofreu resinagem através do painel e a tora imediatamente superior, não atingida pelas estrias. Adicionalmente fez-se uma amostragem induzida de 5 corpos de prova do *Pinus elliottii elliottii* com forte coloração característica da resinagem, fig. 2.



Fig. 2: Madeira com forte coloração característica da resinagem (a) e madeira não resinada (b). (Fonte: Antonelli, 2008).

Os bioensaios foram executados em temperatura de 25°C e umidade de equilíbrio ao ar em sala climatizada. Nos ensaios, foram utilizados 1g de cupins, equivalente a 300 operários, acrescida de 15 soldados da espécie subterrânea *Coptotermes gestroi* (cupins forrageiros coletados de colônias que ocorrem normalmente em áreas urbanas) em cada uma das 5 repetições. Nestes testes foram utilizados dois recipientes plásticos de 250 ml contendo substrato (10% de umidade), conectados por meio de um cano plástico. Um dos recipientes serviu para abrigar a população forrageira e o outro para receber os corpos-de-prova (CASARIN et al., 2008).

A intensidade do ataque foi avaliada através do consumo de madeira e mortalidade dos cupins. O consumo foi quantificado pela diferença entre a massa inicial seca e a massa seca da mesma amostra obtida depois de 30 dias em que os corpos de prova estiveram disponíveis aos cupins. Foram utilizadas unidades gêmeas de corpos de prova para estimar a massa seca das amostras, todas inicialmente equilibradas na umidade de equilíbrio ao ar.

Os resultados dos experimentos de sobrevivência e consumo de *C. gestroi* foram comparados aos pares, entre madeira resinada e não resinada, pelo teste paramétrico T ou pelo não paramétrico Mann-Whitney.

A análise dos experimentos de sobrevivência e consumo com relação à posição das toras (superior e basal) foram analisados pelo teste de variância Anova (programa GLM e pelo teste a posteriori Tukey HSD) para dados paramétricos ou pelo teste não paramétrico Kruskal-Wallis e pelo teste a posteriori Dunn's.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A resinagem não interferiu significativamente no ataque da madeira pelo cupim, exceto para o tratamento que compreendeu as amostras de forte coloração. A fig. 3 mostra os dados de consumo de madeira e mortalidade referentes ao *P. elliottii* e a fig. 4 refere-se ao *P. caribaea*.

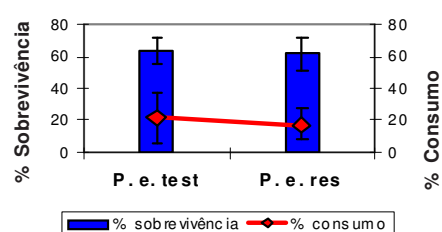


Fig. 3: Porcentagens médias de sobrevivência do *C. gestroi* e de consumos de madeira de *P. caribaea* não resinado (P.e. test) e resinado (P.e. res).

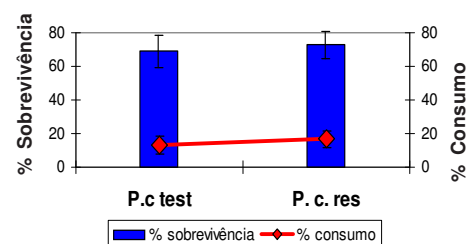


Fig. 4: Porcentagens médias de sobrevivência do *C. gestroi* e de consumos de madeira de *P. caribaea* não resinado (P.c. test) e resinado (P.c. res).

Com relação à amostragem induzida pôde-se perceber uma queda no consumo decorrente de uma menor sobrevivência dos cupins, média de 41,8%, conforme mostra a tabela 1, contra cerca de 60% das outras. Devido ao menor número de amostras não foi possível a aplicação de um teste estatístico.

Tabela 1: Porcentagens médias de sobrevivência do *C. gestroi* e de consumo da madeira de *P. elliottii* das amostras fortemente coloridas:

Nº	% Sobrevivência	% Consumo
1	43	0,07
2	39	0,04
3	39	0,02
4	51	0,03
5	37	0,03
Médias	41,8	0,04

4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

A resinagem não influenciou no ataque da madeira de *Pinus elliottii* ou *caribaea* pelo *Coptotermes gestroi*. A madeira que apresenta forte coloração tem maior resistência ao ataque desse cupim. Recomenda-se como objetivo de um futuro projeto, a quantificação do teor de madeira com essa característica peculiar e um estudo detalhado de sua resistência ao ataque dos cupins e a outros organismos xilófagos.

Antonelli, P. O.; Antunes Jr, R. O. - Grad. Enga. Florestal ESALQ/USP;
Casarin, F. E. - Drª. UNESP - Rio Claro
Leonardo A. M. C. - Profª. UNESP - Rio Claro
Garcia, J. N. - Prof. da ESALQ/USP

ALELOPATIA

A alelopatia pode ser definida como sendo "efeitos de ordem direta ou indireta que uma planta exerce sobre outra vizinha através da exudação de compostos químicos e também pela ação de microorganismos por eles influenciados" (Web, 2008 et al). As substâncias liberadas pelas plantas e microorganismos podem tanto trazer benefícios como prejuízos a outra planta sensível aos mesmos, podendo influenciar na sua germinação, desenvolvimento, floração, enfim, a sua biologia, inclusive levá-la a morte. É fato conhecido que as plantas desenvolveram, ao longo de sua evolução, mecanismos de defesa para se protegerem de fungos saprófitos, de animais herbívoros, de pragas e doenças, etc. Dentre esses mecanismos, muitas vezes conhecidos por resistência das plantas, está à produção de compostos químicos naturais por elas metabolizados e que podem influenciar outros vegetais próximos a elas. Esses compostos podem estar presentes nas cascas, raízes, folhas, frutos e sementes.

Muitos possuem odor forte, outros causam irritações e fitotoxicidade. Dentre esses compostos encontram-se alguns extrativos ou óleos essenciais produzidos por espécies florestais.

As substâncias envolvidas na alelopatia são geralmente biomoléculas chamadas de aleloquímicos que são lançadas no meio ambiente por plantas em diversas formas, podendo ser líquidos, permanecendo apenas no solo ou água, e/ou voláteis, localizando-se no ar próximo às plantas produtoras (Ferreira et al., 2007). Muitas vezes, pode ser confundida pela competição entre plantas; porém, há diferenças importantes entre ambas: na competição, dois organismos pertencentes ao mesmo

nicho ecológico disputam um elemento vital e escasso no meio ambiente, tais como luz, nutrientes e água. Já na alelopatia, ocorre a produção e a adição de um composto químico no ambiente capaz de beneficiar ou prejudicar organismos.

Os aleloquímicos, após absorvidos pelas folhas ou raízes da planta receptora, podem interferir em estruturas vitais do receptor e no seu metabolismo celular; podem ser sintetizados no interior das células sendo integrados no metabolismo; ou podem ser inativados e excretados através de enzimas responsáveis pela defesa celular (Sampietro, 2003, Carmo, s/d).

Muitas pessoas possuem dúvidas entre as relações existentes na Natureza, não sabendo como entendê-las corretamente. Isso ocorre também com a alelopatia em relação aos Pinus. Atualmente, esta vem desempenhando importante papel no controle biológico de plantas daninhas na agricultura e em áreas florestais, podendo oferecer alternativas para herbicidas mais amigos do meio ambiente (Kebede et al., 1994).

A alelopatia e a agricultura sustentável

O movimento pela preservação do ambiente vem ganhando cada vez mais força, havendo uma preocupação crescente na diminuição do uso de produtos potencialmente poluentes. Dentre esses químicos encontram-se os agrotóxicos, muito comuns na agricultura e silvicultura modernas. A busca de gerenciamentos mais sustentáveis é também observada no setor florestal, que através de manejo ambientalmente correto de suas florestas ajuda na conservação de seus recursos para as gerações futuras e melhora a qualidade de vida de trabalhadores e de comunidades próximas.

O conhecimento da alelopatia é de alta relevância para um manejo ambiental correto, visto que pode ajudar na diminuição do uso de agrotóxicos em florestas e sistemas agrícolas, promovendo assim uma agricultura de forma mais sustentável (Sampietro, 2003). Muitas dessas substâncias são menos tóxicas que muitos defensivos químicos, diminuindo chances de contaminações aos humanos, animais e alimentos. São naturais e quando bem empregadas, são ambientalmente corretas e podem inclusive aumentar a produção através da diminuição da competição por plantas invasoras e diminuição de pragas e doenças (Hass ET AL., s/d).

De acordo com Sampietro

(2003) e Azevedo et al. (2006), os Pinus e seus resíduos podem possuir efeitos alelopáticos que podem ser visíveis em plantas sensíveis de acordo com o ambiente que se encontram. Resta descobrir como potencializar esses efeitos em benefício da agricultura e da silvicultura, através de pesquisas direcionadas a essa finalidade. As pesquisas relacionando a alelopatia com o controle de plantas daninhas em sistemas que utilizam vários resíduos vêm crescendo na agricultura e agroecologia, já havendo resultados que apontam o potencial de diversas palhadas e restos de culturas, incluindo esses efeitos de serapiñeiras e acículas de Pinus.

* Fonte: Pinusletter.

ECONOMIA

VALORES MEDIO DE MERCADO

Nº PRODUTOS	UNIDADE	VALOR R\$
1 ÁCIDO SULFÚRICO 98%	KG.	R\$ 1,40
2 ALMOTOLIA 500 ml	UNID.	R\$ 1,40
3 ARAME 14 GALV	KG.	R\$ 8,60
4 ARAME 20 GALV	KG.	R\$ 13,45
5 ARAME 22 GALV.	KG.	R\$ 14,08
6 AVENTAL DE FRENTE SEGURANÇA	UNID.	R\$ 13,18
7 BICOS DE AÇO P/ ALMOTOLIA	UNID.	R\$ 2,50
8 BOTA DE BORRACHA	PAR	R\$ 25,00
9 BOTAÇÃO TÉRMICO	UNID.	R\$ 15,00
10 BOTINA DE SEGURANÇA C/BICO DE FERRO	PAR	R\$ 44,10
11 CAPA DE CHUVA COM CAPUZ	UNID.	R\$ 21,00
12 COLETA	TON.	R\$ 7,27
13 CONFECÇÃO DE SAQUINHOS	MIL.	R\$ 13,91
14 ESTRIA RETA	MIL.	R\$ 14,33
15 ESTRIA V	MIL.	R\$ 17,33
16 ESTRIADOR	UNID.	R\$ 1,70
17 ESTRIADOR DE BICO	UNID.	R\$ 2,25
18 FARELO DE ARROZ	TON.	R\$ 500,00
19 GRAMPOS	CX.	R\$ 6,50
20 INSTALAÇÃO DE ÁRVORE COMPLETA	MIL.	R\$ 33,08
21 LIMA	UNID.	R\$ 7,60
22 LUVAS DE RASPA	PAR	R\$ 6,11
23 MARMITA TÉRMICA REDONDA	UNID.	R\$ 8,90
24 ÓCULOS DE SEGURANÇA	UNID.	R\$ 8,00
25 PASTA ESTIMULANTE 24% C/ETHREL	KG.	R\$ 2,80
26 PASTA ESTIMULANTE 24% S/ETHREL	KG.	R\$ 1,20
27 PERNEIRA EM COURO SINTÉTICO	PAR	R\$ 10,50
28 RASPA DE TRONCO	MIL.	R\$ 25,97
29 RASPADORES	UNID.	R\$ 6,00
30 RESINA ELLIOTTII FOT-FAZENDA JUNHO/2009	TON.	R\$ 861,50
31 RESINA TROPICAL FOT-FAZENDA JUNHO/2009	TON.	R\$ 671,25
32 SACÃO PLÁSTICO 100x1,50x0,18	MIL.	R\$ 1.755,00
33 SAQUINHOS 35x25x0,20	MIL.	R\$ 107,50
34 TRANSPORTE (até 50 km)	TON.	R\$ 27,30
35 TRANSPORTE (de 51 à 150 km)	TON.	R\$ 35,70
36 TRANSPORTE (de 151 à 250 km)	TON.	R\$ 50,40
37 TRANSPORTE (de 251 a 1000 Km)	R\$/KM	R\$ 2,16
38 TRANSPORTE (de 1001 a 1500 Km)	R\$/KM	R\$ 2,04

EXPEDIENTE

Publicação da ARESB - Associação dos Resinadores do Brasil

CONTATO - Rua Rio de Janeiro, 1985 - CEP 18701-200 - Avaré/SP - Brasil
Fone/Fax: 0xx14 3732-3353 - E-mail: aresb@aresb.com.br - www.aresb.com.br

Presidente

Ítalo Leme Iannoni
italo@aresb.com.br

Vice-Presidente

Dante Villardi
1º Secretário

Paulo da Cunha Ribeiro

Secretaria Administrativa

Barbara Santana
barbara@aresb.com.br

2º Secretário

Silvano da Cunha Ribeiro

1º Tesoureiro

Nercilio Justino Rodrigues

2º Tesoureiro

Cláudio Augusto Domene

Diagramação - GP Publicidade e Propaganda

Fone (14) 9790-6757

Tiragem - 450 exemplares

Distribuição gratuita

Embalagens Plásticas



- Sacos para coleta de resina
fabricados em material virgem,
impressos e com proteção UV
"excelente resistência e durabilidade"

- Sacos para tanques em material
virgem ou reciclado, lisos ou impressos

Zipax Indústria e Comércio de Embalagens Ltda.
Rua José Carlos de Carvalho, 4-17 - Jd. Solange - Bauru/SP - CEP 17.054-120
vendas@zipax.com.br

J.M IND. E COM. DE MOLDADOS JM LTDA

- BICOS COM PONTAS DE METAL P/ APLICAÇÃO DA PASTA ESTIMULANTE
- ASTES PLÁSTICAS P/ FIXAÇÃO DE SAQUINHOS

OBS.: SOB SOLICITAÇÃO
FORNECEREMOS AMOSTRA

RUA TAPAIUNA, 342 S.PAULO - SP (11) 6727-3611 FAX (11) 6727-4534