

## POTENCIAL DE USO DO TANINO DA AROEIRA-VERMELHA (*Schinus terebinthifolius* Raddi) EM COMPARAÇÃO A ACÁCIA-NEGRA (*Acacia mearnsii* De Willd) COMO ADESIVO PARA PRODUTOS À BASE DE MADEIRA

BÁRBARA GEMAQUE CUNHA<sup>1</sup>; TAILANA PINZ<sup>1</sup>, DIEGO PEREIRA SIQUEIRA<sup>2</sup>;  
ÉRIKA DA SILVA FERREIRA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFPEL / CEng / Acadêmicas do curso de Eng. Industrial Madeireira –  
babi\_gemaque@hotmail.com; laininhapinz@hotmail.com

<sup>2</sup>UFPEL / CEng / Técnico de Laboratório do curso de Eng. Industrial Madeireira –  
diego.siqueira@ufpel.edu.br;

<sup>3</sup>UFPEL / CEng / Professora do curso de Eng. Industrial Madeireira – erika.ferreira@ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

Na colagem de produtos à base de madeira são utilizados adesivos sintéticos de alto custo como ureia-formaldeído, fenol-formaldeído, entre outros. Materiais de compostos diferentes são utilizados como forma alternativa de reduzir esse custo, a fim de substituir os adesivos sintéticos (GONÇALVES et al., 2003). Entre esses compostos destaca-se o tanino um polifenol que apresenta em sua composição sítios extremamente reativos, podendo ser encontrado nas cascas de árvores como a acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Willd) e a aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi).

Os taninos são classificados em: hidrolisáveis, que são hidrolisados em condições ácidas ou básicas, e condensáveis, polímeros que podem conter de 2 a 50 unidades flavonóides, possuem estruturação complexa e são resistentes à hidrólise dependendo de sua estrutura (BATTESTIN et al., 2004).

Segundo WISSING (1955), para a determinação do teor de polifenóis condensados emprega-se a reação de *Stiasny*, que consiste na precipitação dos taninos do tipo flavanol por meio da condensação com formaldeído em meio ácido.

Os taninos condensados podem atingir teores de 2 a 40% da massa seca da casca de muitas espécies florestais, tais valores podem tornar este produto economicamente viável para a exploração industrial considerando-se a gama de utilizações possíveis (HERGERT, 1962 apud TRUGILHO et al., 1997).

De acordo com GONÇALVES; LELIS (2001), em estudo realizado com árvores de leguminosas, as espécies que apresentaram resultados com teores de taninos condensados mais satisfatórios nas madeiras foram sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*) e angico (*Piptadenia gonoacantha*), já nas cascas foi a ébano oriental (*Albizia guachapele*) que obteve o melhor resultado, tendo como base melhor aproveitamento da matéria-prima no uso industrial.

Neste contexto, CALDEIRA et al. (1998) menciona que a acácia-negra é uma das principais espécies florestais plantadas no estado do Rio Grande do Sul, tendo uma grande importância econômica no Brasil, além das espécies dos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus*. E conforme OLIVEIRA (1968) apud CALDEIRA et al. (1998) a casca produz taninos que são utilizados no curtimento de couros e peles, na produção de agentes anticorrosivos, no tratamento de água e na perfuração do solo para exploração petrolífera.

Tendo em vista o potencial técnico dos taninos condensados na indústria por meio da produção do adesivo para colagem de produtos à base de madeira, o presente estudo teve como objetivo determinar e avaliar a concentração de taninos condensados, em diferentes concentrações de sulfito de sódio, presentes

na casca de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) comparada à acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Willd).

## 2. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste estudo foram abatidas aleatoriamente 5 árvores de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Willd) com aproximadamente 6 anos de idade em um povoamento florestal localizado no município de Herval – RS.

As cascas de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) foram coletadas aleatoriamente em um povoamento experimental de 4 anos de idade, implantado com espaçamento 3 x 2m, em uma área total de 2300m<sup>2</sup>, localizado na Fazenda Experimental da Embrapa – Agroecologia, Campus da UFRuralRJ, no município de Seropédica – RJ.

A etapa de preparo da matéria prima foi dividida em duas fases: onde após o abate das árvores de acácia-negra as cascas foram retiradas com auxílio de um facão. No caso da aroeira-vermelha foram retiradas aleatoriamente as cascas das árvores, sem a necessidade de abate, por meio do auxílio de um facão e sem o anelamento da espécie.

Posteriormente, o material foi encaminhado ao Laboratório de Painéis de Madeira – LAPAM da Universidade Federal de Pelotas – UFPel onde foi fragmentado inicialmente em moinho martelo (malha de 9mm) e logo após em um moinho de facas tipo *Willey* (malha de 20mesh), peneirado e armazenado em sacos plásticos. Para extração dos taninos condensados das amostras, foram utilizadas partículas que atravessaram a peneira de 35mesh e que ficaram retidas na de 60mesh. O delineamento experimental é apresentado na Tabela 1.

**Tabela 1** – Delineamento experimental empregado no estudo

Tratamento	Espécie	Tipo de Extração
T1	acácia-negra	Água destilada
T2	acácia-negra	Água destilada + 2,5% de Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>
T3	acácia-negra	Água destilada + 5,0% de Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>
T4	aroeira-vermelha	Água destilada
T5	aroeira-vermelha	Água destilada + 2,5% de Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>
T6	aroeira-vermelha	Água destilada + 5,0% de Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>

Os taninos condensados foram extraídos sob refluxo, por um período de 3 horas empregando uma relação licor:casca de 15:1, sendo o percentual de sulfito de sódio (Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) adicionado em cima do peso seco das partículas de casca. Após a realização de cada extração, o material foi filtrado em uma bomba de vácuo por meio de um filtro de büchner e papel filtro, sendo o extrato aquoso separado para posterior análise. As análises foram realizadas em triplicata para cada amostra (árvore) avaliada. Em cada tratamento realizado, foi determinado o teor de extrativos, teor de tanino, reatividade (número de *Stiasny*), teor de não tanino e pH, de acordo com as especificações referenciadas por WISSING (1950) e LELIS (1995).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta os valores médios do teor de extrativos (T.E.), teor de taninos condensados (T.T.), teor de não taninos (N.T.), reatividade do tanino – número de *Stiasny* (N.S.) e pH.

**Tabela 2** – Valores médios para os teores de extrativos (T.E.), teores de taninos (T.T.), teores de não taninos (T.N.T), número de *Stiasny* (N.S.) e pH observados para as cascas das espécies avaliadas nas diferentes formas de extração

Espécie	Tipo de Extração	T.E. (%)	T.T. (%)	T.N.T. (%)	N.S. (%)	pH
acácia-negra ( <i>Acacia mearnsi</i> De Willd.)	Água destilada	35,02 (5,18)	31,63 (5,34)	3,39 (38,27)	90,37 (3,73)	4,57 (1,48)
	Água destilada + 2,5% Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	45,62 (7,58)	38,78 (9,11)	6,84 (22,06)	84,96 (3,85)	5,12 (4,66)
	Água destilada + 5% Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	51,48 (5,43)	42,03 (5,81)	9,45 (9,23)	81,64 (1,73)	5,91 (4,16)
aroeira-vermelha ( <i>Schinus terebinthifolius</i> )	Água destilada	25,71 (10,21)	20,55 (12,72)	5,16 (9,92)	79,73 (3,50)	4,50 (3,16)
	Água destilada + 2,5% Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	37,02 (7,69)	29,94 (9,42)	7,08 (9,19)	80,79 (2,72)	4,99 (2,35)
	Água destilada + 5% Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	45,74 (4,98)	34,41 (6,86)	11,33 (10,53)	75,19 (3,69)	4,92 (2,90)

(): Coeficiente de Variação

Referente aos resultados encontrados para as cascas das duas espécies avaliadas houve uma diferença significativa com a adição de sulfito de sódio em ambos, entretanto, os valores observados para as cascas de acácia-negra possuem uma tendência a proporcionar teores de extrativos e taninos superiores aos observados nas cascas de aroeira-vermelha.

Tendo em vista seu uso industrial na produção de adesivo, pode-se enfatizar que a acácia-negra tem uma tendência a apresentar resultados mais promissores, por este fato é empregada industrialmente para a extração de tanino, e a aroeira-vermelha pode ser utilizada como alternativa ecologicamente sustentável e secundária por também possuir potencial significativo na produção do adesivo de acordo com as propriedades analisadas.

A Tabela 3 apresenta os resultados encontrados por GONÇALVES; LELIS (2001) avaliando as cascas de algumas espécies de folhosas.

**Tabela 3** – Valores médios para os teores de extrativos (T.E. - %) e número de *Stiasny* (N.S. - %) dos taninos observados para as cascas das espécies avaliadas nas diferentes formas de extração

Espécie	Tipo de Extração	T.E. (%)	N.S. (%)
acácia australiana ( <i>A. mangium</i> )	Água destilada	15	25
	Água destilada + 5% Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	25	21
ébano oriental ( <i>A. guachapele</i> )	Água destilada	25	35
	Água destilada + 5% Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	33	32
Sabiá ( <i>M. caesalpiniaefolia</i> )	Água destilada	10	22
	Água destilada + 5% Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	15	35
angico ( <i>P. gonoacantha</i> )	Água destilada	15	70
	Água destilada + 5% Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	30	60

Comparando os resultados observados na Tabela 2 com os resultados da Tabela 3 é possível verificar a diferença relevante entre as espécies, pois as cascas de acácia-negra e aroeira-vermelha possuem uma tendência a apresentarem teores de extrativos e número de *Stiasny* mais elevados quando comparados as cascas de angico, acácia australiana, sabiá e ébano oriental. Desta forma, pode-se afirmar que a casca de acácia-negra e aroeira-vermelha possui potencial para extração de tanino superior as espécies avaliadas pelos referidos autores.

#### 4. CONCLUSÕES

Os resultados observados para as cascas de acácia-negra apresentaram uma tendência de elevação no teor de tanino condensado quando comparado aos encontrados para as cascas de aroeira-vermelha.

A adição de sulfito de sódio proporcionou uma eficácia superior nos tratamentos realizados, visto que elevou as concentrações dos teores de extrativos, tanino e não tanino, bem como a reatividade dos taninos – número de *Stiasny*.

As cascas da árvore de aroeira-vermelha possuem potencial industrial como alternativa secundária para extração de tanino condensado quando comparada a espécie acácia-negra, no referente à fabricação de adesivos para colagem de produtos à base de madeira.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LELIS, R. C. C. **Zur Bedeutung der Kerninhaltsstoffe obligatorisch verkernter Nadelbaumarten bei der Herstellung von feuchtebeständigen und biologisch resistenten Holzspanplatten, am Beispiel der Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco).** 1995. 175f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais). Forstliche Fakultät, Universität Göttingen, Göttingen, Alemanha.
- GONÇALVES, C. A.; LELIS, R. C. C. Teores de taninos da casca e da madeira de cinco leguminosas arbóreas. **Floresta e Ambiente**, v.8, n.1, p.167-173, jan./dez. 2001.
- GONÇALVES, C. A.; LELIS, R. C. C.; BRITO, E. O.; NASCIMENTO, A. M. Produção de chapas de madeira aglomerada com adesivo uréia-formaldeído modificado com tanino de *Mimosa caesalpiniaefolia* Bentham (Sabiá). **Floresta e Ambiente**, v.10, n.1, p.18-26, jan./jul. 2003.
- CALDEIRA, M. V. W.; SCHUMACHER, M. V.; SANTOS, E. M.; VIEGAS, J.; PEREIRA, J. C. **Quantificação de tanino em três povoamentos de *Acacia mearnsii* De Wild.** Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo, n. 37, p. 81-88, Jul./Dez. 1998.
- BATTESTIN, V.; MATSUDA, L. K.; MACEDO, G. A. Fontes e aplicações de taninos e tanases em alimentos. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 15, n.1, p.63-72, 2004.
- TRUGILHO, P. F.; CAIXETA, R. P.; LIMA, J. T.; MENDES, L. M. Avaliação do conteúdo em taninos condensados de algumas espécies típicas do cerrado mineiro. **Cerne** (Lavras, Minas Gerais), v.3 n.1, 1997.
- WISSING, A. The utilization of bark II: Investigation of the stiasny-reaction for the precipitation of polyphenols in Pine bark extractives. **Svensk Papperstidning**, V.58, n. 20, p. 745-750, 1955.