

IMPORTÂNCIA DA PESQUISA SOBRE O POTENCIAL DOS TANINOS DA AROEIRA-VERMELHA (*Schinus terebinthifolius* RADDI) PARA PRODUÇÃO DE ADESIVOS PARA MADEIRA

SILVA, Liliane Costa da¹; ÀVILA, Kathleen Oliveira de¹; FERREIRA, Érika da Silva²; FURLAN, Lígia³; OLIVEIRA, Miguel Pinto de⁴.

¹ Acadêmicas do curso de graduação em Engenharia Industrial Madeireira, Centro de Engenharias, UFPel-RS; liliane-costa@hotmail.com; kathyolliver@hotmail.com;

² Orientadora, Prof.^a. Dr.^a., Curso de Engenharia Industrial Madeireira, Centro de Engenharias, UFPel – RS; erikaferreira@ufpel.edu.br;

³ Colaboradora, Prof.^a. Dr.^a. Lígia Furlan – Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e Alimentos - UFPel

⁴ Colaborador, Prof. Dr. Miguel Pinto de Oliveira – Instituto de Ciências Humanas- Departamento de Geografia - UFPel

1 INTRODUÇÃO

A Aroeira pertence à família Anacardiaceae e possui outros nomes comuns como: aroeira-vermelha, aroeira-mansa, aroeira-branca, aroeira-da-praia, aroeira-do sertão, aroeira-do-paraná, araguaraiaba, corneiba, fruto-de-sabiá e árvore-da-pimenta. Outras espécies desta família, que também são conhecidas por aroeira, são: *Schinus molle*, *Astronium urundeuva* e *Lithraea brasiliensis*. De grande plasticidade ecológica, a aroeira ocorre desde o Nordeste (PARENTE; QUEIRÓS, 1970; LIMA, 1954; CORREIA, 1926), passando pelos cerrados (RIZZINI, 1970), chegando ao Rio Grande do Sul (INOUE et al., 1983) e estendendo-se à Argentina e ao Paraguai (MATOS, 1965). A madeira da aroeira é resistente, podendo ser utilizada como esteios e mourões, devido à sua durabilidade prolongada (REITZ; KLEIN; REIS, 1978; SANCHOTENE, 1985). A lenha desta espécie é de boa qualidade, sendo muito procurada no meio rural.

Devido aos diferentes empregos da madeira desta espécie, a casca pode se tornar uma fonte de resíduo não aproveitável. De acordo com dados da FAO (1991) a quantidade de resíduos das indústrias de base florestal no mundo equivale a 40% de todo o suprimento mundial de toras. Como grande parte destes resíduos não é aproveitada, normalmente são queimados ou descartados no ambiente, provocando poluição do solo e do ar (LIMA et al., 1988 apud SHIMADA, 1998).

Segundo Ferreira (2004), além do problema ambiental, a perda do resíduo significa também diminuição dos ganhos financeiros para a indústria madeireira. A casca e a serragem ainda são os resíduos com maiores dificuldades de utilização, embora algumas empresas gerem a própria energia através da queima destes resíduos em caldeiras. No futuro, a eliminação de resíduos pode se tornar mais problemática, uma vez que é esperado um aumento na produção de madeira serrada pelas grandes empresas florestais. Uma contribuição para a diminuição destes resíduos seria a utilização dos componentes químicos presentes na casca e na madeira de algumas espécies vegetais para produção de adesivos e geração de energia.

A casca apresenta diferentes extrativos, que podem ser extraídos com solventes de diferentes polaridades como benzeno, etanol e água. De grande importância são principalmente os componentes fenólicos que ocorrem em grande quantidade na casca de algumas espécies e que são conhecidos como taninos. O tanino, obtido de várias fontes renováveis, é uma substância amplamente distribuída

entre as plantas, sendo que na casca de algumas espécies a concentração pode chegar até 40%, permitindo assim sua exploração comercial (PIZZI, 1983).

Os taninos condensados podem ser utilizados na produção de adesivos destinados à colagem de diferentes produtos de madeira, sendo os taninos da casca da acácia negra os mais utilizados para essa finalidade (FERNANDES et al., 2003; TOSTES et al., 2005; MORI et al., 2001 apud GONÇALVES et al., 2010a).

Neste contexto, este trabalho teve como objetivo evidenciar a importância no desenvolvimento de pesquisas que atuem na investigação do tanino de espécies nativas, em especial a aroeira vermelha, como fonte alternativa para produção de adesivos para colagem de produtos à base de madeira.

2 METODOLOGIA

Foram realizados levantamentos das principais pesquisas desenvolvidas no Brasil e que envolvem espécies nativas como fontes em potencial de tanino para produção de adesivos. Desta forma, são apresentadas a seguir as metodologias que são mais empregadas para obtenção do tanino condensado de acordo com Ferreira (2004).

A fim de obter os extratos das cascas das diferentes espécies pesquisadas, as mesmas são submetidas ao processo de extração em balões sob refluxo, por períodos que variam de uma a três horas, utilizando-se 10 g (base seca) de casca e 150 ml de água destilada ou variações de proporções. Após cada extração, o material é filtrado a vácuo utilizando-se cadinho de vidro sinterizado, sendo cada filtrado separado para posterior análise dos taninos condensados.

Para determinação do rendimento em extrativos é utilizado uma alíquota de 25 ml para determinação da massa de extrativos totais. Esta alíquota é colocada em uma placa de Petri, previamente tarada, em estufa a $103 \pm 2^\circ\text{C}$, até peso constante. A partir da diferença entre a massa da placa de Petri antes e depois de ser levada à estufa com a alíquota, obteve-se a quantidade de extrativos (g) em 25 ml de solução e considerando-se a quantidade de partículas (base seca) e o volume inicial empregados na extração, calculou-se o rendimento em extrativos em percentagem.

O método de Stiasny (WISSING, 1955) é utilizado para quantificação do tanino condensado existente nos extratos da casca das diferentes espécies. A metodologia consiste na separação de uma alíquota de 50 ml do extrato adicionando-se 5 ml de ácido clorídrico fumegante e 10 ml de formaldeído (solução a 37%). Esse material é colocado sob refluxo por 30 minutos, sendo posteriormente filtrado e lavado com água destilada quente em cadinho filtrante previamente tarado. O resíduo (tanino) é colocado em estufa a $103 \pm 2^\circ\text{C}$ até obtenção de peso constante. O percentual de tanino condensado contido nos extrativos totais (Número de Stiasny – NS) é determinado pela razão entre a massa de tanino e a massa dos extrativos totais extrapolada para 50 ml e o resultado convertido em percentagem.

Para a obtenção do rendimento em taninos na casca multiplica-se o número de Stiasny pelo rendimento em extrativos totais determinados e converte-se o resultado em percentagem.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tab. 1 apresenta os valores médios do rendimento em extrativos da casca (RE), rendimento em taninos condensados (RT) e o número de Stiasny encontrados nas bibliografias pesquisadas.

Tabela 1 – Valores médios para os rendimentos em extrativos (RE), rendimento em taninos (RT) e número de Stiasny (NS) para a casca das diferentes espécies pesquisadas

Autores	Espécies	RE (%)	RT (%)	NS (%)	
PAES et al. (2005)	Angico vermelho <i>Anadenanthera colubrina</i>	22,48	11,89	52,88	
	Cajueiro <i>Anacardium occidentale</i>	33,36	19,83	59,45	
GONÇALVES et al. (2009)	Sabiá <i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	9,14	6,41	70,16	
	Jacarandá mineiro <i>Machaerium villosum</i>	12,85	4,96	-	
TRUGILLHO et al. (1997).	<i>Pau pereira</i> <i>Platicyamus regnelli</i>	15,15	8,89	-	
	<i>Açoita cavalo</i> <i>Luechea canducans</i>	33,70	5,90	-	
	Goiabeira <i>Psidium guajava</i>	25,80	15,98	-	
	<i>Pau jacaré</i> <i>Piptadenia gonoacantha</i>	26,95	18,63	-	
	<i>Óleo copaiba</i> <i>Copaifera landsdorffii</i>	14,65	5,60	-	
	FERREIRA et al. (2003)	Aroeira-vermelha <i>Schinus Terebinthifolius</i>	-	6,65	62,48

De acordo com os resultados observados na Tab. 1 pode-se inferir que as diferentes essências florestais avaliadas apresentaram grande potencial como fontes de taninos condensados, proporcionando, desta forma, elevados rendimentos em extrativos e conseqüentemente rendimentos em taninos considerados satisfatórios.

Em relação ao número de Stiany observa-se que a espécie aroeira-vermelha apresentou elevada reatividade do tanino condensado frente ao formaldeído, comportamento que se compara à espécie sabiá, avaliada por Gonçalves et al. (2009), onde em trabalhos posteriores produziram adesivos para colagem de produtos a base de madeira apresentando resultados promissores.

O estoque de matéria prima favorável para a exploração comercial da espécie é uma questão importante e que deve ser levada em consideração, não sendo viável a presença de poucos indivíduos e sua existência em áreas de preservação ambiental. No caso dos trabalhos pesquisados, a maioria das espécies foi coletada nos campus das universidades, onde os estudos foram desenvolvidos, ou em pequenas propriedades rurais.

No caso da espécie aroeira-vermelha, esta pode ser encontrada de norte a sul do país sem restrições de condições edafoclimáticas para seu desenvolvimento. Desta forma, esta espécie tem grande potencial de uso do tanino encontrado em sua casca como fonte alternativa à produção de adesivos para colagem de produtos de madeira, comprovados também pela reatividade do seu tanino frente ao formaldeído.

4 CONCLUSÃO

Com base nas pesquisas desenvolvidas e nos resultados observados, pode-se concluir que são insipientes os estudos com espécies nativas, como fonte de

tanino condensado, além de se tornar evidente a existência do potencial promissor na utilização da espécie aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius*) como alternativa ecologicamente viável para fabricação de adesivos para colagem de produtos à base de madeira.

5 REFERÊNCIAS

- CORREA, M.P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1926-1978. v.1. 747p.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). **Yearbook**, 1991.
- FERREIRA, E.S. **Utilização dos polifenóis da casca de pinus para produção de adesivos para compensados**. 101f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2004.
- FERREIRA, E.S., MUNARO, E. R., LELIS, R. C. C., ALVES, A. N. Teores de tanino da madeira, casca, folha e fruto de Aroeira-Vermelha *Schinus terebinthifolius* Raddi. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 8. **Anais...** CD, São Paulo, 2003.
- GONÇALVES, F.G.; LELIS, R.C.C.; OLIVEIRA, J.T.S. Influência da composição da resina taninoureira - formaldeído nas propriedades físicas e mecânicas de chapas aglomeradas. **Revista Árvore**, Viçosa, v.32, n.4, p.715-722, 2010a.
- GONÇALVES, C. A., LELIS, R. C. C., ABREU, H.S. Caracterização físico-química da madeira de Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.). **Revista Caatinga** (UFERSA Impresso), v.23, p.54-62, 2010b.
- INOUE, M.T.; RODERJAN, C.V.; KUNIYOSHI, Y.S. **Projeto Madeira do Paraná**. Curitiba: FUPEF, 1983. 260p.
- LIMA D.A. Contribution to the study of the flora of Pernambuco. Brazil. Recife, Universidade Rural de Pernambuco, 1954. 154p.
- MATTOS, J.R. **Flora do Rio Grande do Sul**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1965. 110p.
- PAES, J.B.; DINIZ, C.E.F.; MARINHO, I.V.; LIMA, C.R. Avaliação do potencial tanífero de seis espécies florestais de ocorrência no semi-árido brasileiro. **Revista Cerne**, Lavras, v.12, n.3, p. 232-238, 2006.
- PARENTE, E.; QUEIRÓS, Z.P. Essências florestais das Serras do Ceará. **Brasil Florestal**, v.1, n.4, p.30-6, 1970.
- PIZZI, A. **Wood adhesives: Chemistry and technology**. New York, Marcel Dekker, 1993, p. 177-246.
- REITZ, R.; KLEIN, R.M. & REIS, A. **Projeto madeira de Santa Catarina**. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues, 1978. 320p.
- RIZZINI, C.T. Árvores e arbustos de cerrado. **Rodriguésia**, v.26, n.38, p.63:77, 1970.
- SANCHOTENE, M.C.C. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana**. Porto Alegre, Feplan, 1985. 311p.
- SHIMADA, A. N. **Avaliação dos taninos da casca de Eucalytus com preservativos de madeira**. 53f. Dissertação (Mestrado), Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1998.
- 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, v.3, n.1, p.1-13, 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.