

## DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÕES DE ADESIVOS A PARTIR DE EXTRATIVOS DE ESPÉCIES FLORESTAIS DA AMAZÔNIA CENTRAL

Adriana Souza dos Santos<sup>1</sup>, Ana Paula Barbosa<sup>2</sup>, Basílio Frasco Vianez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Bolsista/PIBIC; <sup>2,3</sup> Pesquisadores INPA/CPFF

Atualmente, as possibilidades de se obter uma maior variedade de produtos de madeira está diretamente relacionada ao desenvolvimento de novos adesivos. Porém, devido à natureza tóxica dos adesivos sintéticos ao homem e ao meio ambiente, bons resultados têm sido encontrados em estudos relativos à substituição desses fenóis por compostos fenólicos de origem vegetal, como os taninos (COUTO *et al.*, 1999; BARBOSA, 1996; PIZZI, 1994). Assim, este trabalho apresenta resultados de estudos exploratórios sobre adesivos naturais a partir de extratos de leguminosas que ocorrem na Amazônia, como *Stryphnodendron guianense* (faveira-camuzé), *Tachigalia paniculata* (tachi-preto), *Mora paraensis* (pracuúba) e *Pentaclethra macroloba* (paracaxi).

Os extratos foram obtidos da casca de três árvores das madeiras acima mencionadas, coletadas em áreas do Arq. de Anavilhanas/AM, usando-se etanol 95% como solvente, a frio, que após foi evaporado, obtendo-se sólidos de cor marrom-avermelhado. O teor de taninos desses materiais foi determinado pelo método de Stiasny (VETTER & BARBOSA, 1995). Os adesivos foram formulados com os extratos e outros ingredientes a frio, segundo a fórmula mostrada na Tabela 1. A seguir, os adesivos foram espalhados em lâminas de 20x20cm de breu-vermelho e prensadas em prensa à quente para formação das chapas (Tabela 2), num total de três chapas para cada fórmula. Algumas chapas também foram coladas com resina sintética de uréia, para servir de padrão comparativo. O próximo passo será a execução de testes físico-mecânicos e tratamento de dados para determinação da resistência dos adesivos.

**Tabela 1.** Ingredientes utilizados na formulação dos adesivos com os extratos das leguminosas estudadas

Ingredientes	Proporção (Partes por peso)
Extrato (Sol. 20% e 40%)	100
Hidróxido de sódio	1,15
Fortificante Fenólico	24
Serragem de madeira (carga)	8 e 10
PARA (endurecedor) *	10 e 12
pH da cola	7,3 a 7,8
Viscosidade da cola	250 a 450 cP

\* Paraformaldeído

**Tabela 2.** Condições de montagem e prensagem dos painéis

Parâmetros	Condições
Umidade das lâminas	Média de 8,7%
Quantidade de cola (s.g.l)**	8,5g/cm <sup>2</sup>
Tempo de montagem fechado	15 min.
Prensagem	14kgf/cm <sup>2</sup> (200 psi)
Tempo de prensagem	6 min.
Temperatura da prensa	130 - 135° C
Acondic. das chapas prontas	23-25°C e 65% umid.

\*\* s.g.l. = linha simples de cola

Os resultados obtidos até o momento mostraram que as leguminosas estudadas apresentam um alto teor de taninos (Tabela 3), pertencentes ao grupo das catequinas.



Estes resultados são similares ao teor encontrado em outras leguminosas, como *Acacia mearnsii* (30%) e *Stryphnodendron adstringens* (20-25%) (BARBOSA, 1996; COUTO et al., 1999). Das espécies estudadas, os extratos de *M. paraensis* e *S. guianense* foram os que melhor se comportaram durante a preparação do adesivo e a confecção das chapas (Tabela 3). Observou-se que durante o processo de formulação, os extratos de *T. paniculata* e *P. macroloba* reagiram muito rapidamente após acrescentar-se PARA, o que torna impraticável o espalhamento da cola nas lâminas, mesmo que inicialmente a viscosidade estivesse em intervalos adequados para a colagem (350cP e 340cP, respectivamente). Com isso, as chapas preparadas provavelmente irão apresentar valores baixos para a resistência mecânica dos adesivos. Os extratos de *S. guianense* e *M. paraensis* apresentaram melhor comportamento. A viscosidade inicial registrada para as colas foi de 450cP e 250cP, respectivamente, e a reação de polimerização ou endurecimento foi lenta, o que favorece a formação de polímeros com alto peso molecular, e também adequado contato entre o adesivo e a superfície da madeira. Após endurecimento, essas duas resinas formam um filme contínuo, ao contrário das resinas de *P. macroloba* e *T. paniculata*, que ficaram quebradiças. Após a realização dos testes físico-mecânicos, a resistência mecânica dos adesivos será melhor avaliada.

Assim, nesta etapa dos estudos, pode-se indicar que os extratos de *S. guianense* e *M. paraensis* têm maior potencial para colagem de madeiras, enquanto que os extratos de *T. paniculata* e *P. macroloba* não demonstraram o mesmo potencial, nas condições estudadas.

Tabela 3. Teor de extrativos e de polifenóis (Stiasny) encontrados nas cascas das leguminosas estudadas, assim como algumas observações sobre os adesivos e as chapas compensadas manufaturadas

Espécies florestais	Teor de Extrativos (%)	Polifenóis (Stiasny) (%)	Observações sobre os adesivos e as chapas confeccionadas
<i>Stryphnodendron guianense</i>	33,55	26,23	-Reação lenta dos extratos de <i>S. guianense</i> e de <i>M. paraensis</i> com PARA; não apresentou espumas; formação de bolhas na lateral da chapa durante a prensagem; formaldeído livre não perceptível e sem delaminação na abertura da prensa.
<i>Tachigalia paniculata</i>	25,90	20,90	
<i>Mora paraensis</i>	35,50	24,10	-Reação imediata dos extratos de <i>T. paniculata</i> e de <i>P. macroloba</i> com PARA; resinas cheia de grumos, espalhamento nas lâminas muito difícil. Formaldeído livre não perceptível e sem delaminação na abertura da prensa.
<i>Pentaclethra macroloba</i>	22,48	15,60	

\* Obs.: Todos os resultados estão expressos em base de matéria seca.

#### Bibliografia:

- BARBOSA, A.P. Evaluation of Adhesives Composed by Wood Bark Tannin, Training Program Report, ITTO/Japan, 1996, 34 p.
- COUTO, L.C. et al. **Revista Árvore**, v. 23, n. 3, p. 333-339. 1999.
- PIZZI, A. Tannin-Based Wood Adhesives. In: **Advanced Wood Adhesives Technology**. New York: Marcel Dekker, 1994. p. 149.
- VETTER, R.E.; BARBOSA, A.P.R. **Acta Amazonica**, v. 25, n. 1/2: 69-72. 1995.