

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

Adriana Souza dos Santos¹, Ana Paula Barbosa², Basílio Frasco Vianez³

¹ Bolsista/PIBIC; ^{2,3} 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 ²
Tempo de montagem fechado	15 min.
Prensagem	14kgf/cm ² (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.