

EXA-13

AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES ADESIVAS DE EXTRATIVOS DE ESPÉCIES FLORESTAIS DA AMAZÔNIA**Gabriela Ghandi Leite de Carvalho¹, Ana Paula Barbosa², Adriana Souza dos Santos³****¹Bolsista PIBIC/INPA; ²Pesquisadora e ³Bolsista INPA/CPPF**

Na indústria madeireira, a utilização de adesivos permite a produção de artefatos de grandes dimensões como vigas laminadas e chapas compensadas, por serem de fácil manipulação e possuírem excelentes propriedades. Contudo, muitos adesivos são fabricados com derivados de petróleo e sua natureza química é tóxica ao homem e ao meio ambiente. Em consequência disso, estudos têm sido desenvolvidos na busca da substituição dos fenóis sintéticos por substâncias de origem vegetal, como os taninos (Pizzi, 1994), devido estes compostos possuírem propriedades similares às resinas fenólicas (Santos et al., 2003; Barbosa, 1996; Pizzi, 1994). Neste trabalho são apresentados resultados de estudos sobre adesivos naturais formulados com extrativos obtidos da casca de espécies florestais da Amazônia, como a *Crudia amazonica* (lombrigueiro) e a *Bellucia* sp. (goiaba-de-anta). A obtenção dos extrativos foi realizada a frio em etanol 95%, com o etanol sendo evaporado em rotavapor a 50°C, sob vácuo. Os testes de solubilidade foram realizados em água e em misturas água/álcool (1:1), a frio e com aquecimento a 70°C. Os testes preliminares de colagem foram feitos com resinas compostas apenas pelos extrativos e formaldeído. A colagem foi feita com lâminas de 2 x 10 x 0,5 cm de sumaúma (*Ceiba pentandra*) sob prensagem a 128-130°C, por 1h½, e por prensagem a frio, por cinco dias, em concentrações de extrativo de 40%, 45% e 50%. Após resfriamento, as lâminas foram testadas quanto à resistência de quebra da linha de cola. Para o adesivo propriamente dito, as resinas foram preparadas com: Extrato (Sol. 45%) = 100 partes/peso (p/p); Fortificante fenólico = 12 p/p; Paraformaldeído (endurecedor) = 12 p/p; Serragem de madeira (carga) = 8 p/p, sendo verificados o pH, a viscosidade e o tempo de gelatinização a 90°C. A seguir, foram coladas 15 - 16 lâminas de sumaúma, a 128°-130 °C por 1h½. A resistência da linha de cola foi realizada por teste de faca, adaptado da norma BS 1455:1972, com os corpos-de-prova sendo examinados a seco, após 4h de fervura em água a 100°C e após 24h de imersão em água fria (De Bruyne, 1951, Jankowsky & Suchsland, 1980). Os extrativos obtidos em ambas as espécies são sólidos, cor marrom-avermelhado. Os testes de solubilidade demonstraram que os extrativos de *C. amazonica* são solúveis na concentração 1% na mistura água:álcool (1:1), sem aquecimento, enquanto que os de *Bellucia* sp. são solúveis apenas em água:álcool (1:1), na concentração 0,5%, sob aquecimento a 70°C. Nos testes preliminares, notou-se que o extrativo de *C. amazonica* não apresentou bom desempenho nas colagens, tanto a frio quanto a quente, pois as lâminas descolaram

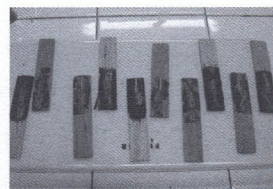
apresentou bom desempenho nas colagens, tanto a frio quanto a quente, pois as lâminas descolaram com facilidade. A resina praticamente não polimeriza e, portanto, não forma um filme, necessário para a colagem adequada. O extrativo de *Bellucia* sp. apresentou melhor comportamento na colagem a frio. Nos testes finais, o adesivo com os extrativos de *C. amazonica* mostrou um comportamento atípico durante a preparação do adesivo, observando-se um aspecto granuloso na mistura, com baixa viscosidade, mesmo após a adição da serragem de madeira (Figura 1). Os extrativos de *Bellucia* sp. reagiram muito rápido após a adição dos ingredientes, tornando-se muito viscoso e de difícil espalhamento nas lâminas. Após a cura, ambos adesivos ficaram quebradiços. No teste de faca, foi constatado que as linhas de cola apresentaram baixa resistência, mas sem delaminação nos testes de imersão em água. Os resultados para o percentual de falha na madeira ficou em média 35% para *C. amazonica* e 42% para *Bellucia* sp. (Figura 1). Sendo assim, foi possível verificar um baixo potencial de ambas as espécies para colagem de madeiras, nas condições que foram estudadas.

Tabela 1. Características apresentadas pelas resinas adesivas dos extrativos de *Bellucia* sp. e de *C. amazonica*

Espécie florestal	pH		Tempo de gelatinização	Viscosidade (cP)
	Sol. TAN	Resina		
<i>Bellucia</i> sp.	4,3	6,0	15 min.	5.200
<i>Crudia amazonica</i>	3,8	5,4	59 seg.	350



a



b

Figura 1. Vista geral de corpos-de-prova colados com o adesivo de *Bellucia* sp. (a) e *Crudia amazonica* (b), após rompimento em teste de faca

Barbosa, A.P. 1996. *Evaluation of Adhesives Composed by Wood Bark Tannin*, Training Program Report, ITTO/Japan, 34pp.

De Bruyne, N.A. 1951. The Physical Testing of Adhesion and Adhesives, In: De Bruyne, N.A.; Houwink, R., Eds., Elsevier Publishing Company, New York, p. 483.

Jankowsky, I.P.; Suchsland, O. 1980. *Revista da Madeira*, 7: 7-10.

Pizzi, A. 1994. Tannin-Based Wood Adhesives. In: *Advanced Wood Adhesives Technology*, Marcel Dekker, New York, p.149.

Santos, A.S., Barbosa, A.P., Vianez, B.F. 2003. *Anais da XII Jornada de Iniciação Científica do INPA*, 09-11/julho, Manaus/AM, p. 189.