

AVALIAÇÃO QUÍMICA DE TANINOS CONDENSADOS NA CASCA DE LEGUMINOSAS *HIDROCOREA CORYMBOSA* RICH, *CYNOMETRA BAUHINIAFOLIA* BENTH. *SCLEROLOBIUM HYPOLEUCUM* BENTH. E *DIMORPHANDRA MACROSTACHIA* BENTH.

Andressa Caroline Rodrigues da SILVA¹; Maria de Jesus Coutinho VAREJÃO²; Irineide de Almeida CRUZ².

¹Bolsista PIBIC/FAPEAM/INPA; ²Pesquisador CPPF/INPA

1. Introdução

A utilização de colas sintéticas vem auxiliando no aproveitamento de madeiras de qualidade mais inferior ou de pequeno diâmetro, assim como na valorização de resíduos de madeira, antes desperdiçados. Neste campo, a colagem de superfícies de madeira com resinas à base de polifenóis naturais, como os taninos, têm sido estudadas a partir de reações com formaldeído, pois esse produto vegetal possui propriedades similares às resinas fenólicas. Várias espécies de leguminosas apresentam alto teor de taninos, principalmente na casca. Os taninos são materiais de origem fenólica presentes na maioria dos vegetais lenhosos, apresentam grande poder de ligação com formaldeído, produzindo polímero de alto peso molecular e com propriedades de adesão apropriadas à colagem de superfícies de madeira (Barbosa, 1996; Pizzi, 1994). Estudos vêm sendo efetuados para a substituição dos fenóis sintéticos por fenóis de origem vegetal. Na síntese dos adesivos, esses compostos substituem parcial ou totalmente o fenol das formulações sintéticas com resultados satisfatórios, pois as resinas obtidas apresentam propriedades adesivas similares às resinas sintéticas (Pizzi, 1994). Espécies florestais da família Leguminosa apresentam alto teor de tanino, tais como a acácia-negra (*Acacia mearnsii* - 30%) e o barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* - 20%), que são grandes fontes de taninos para uso industrial (Gonçalves; Lelis, 2001). Dessa maneira, faz-se necessário estudo dos parâmetros químicos e físicos dos taninos como: teor de polifenóis totais, controles de temperatura e tempo de extração, viscosidade da reação dentre outros, para identificar o potencial de uso dos taninos dessas espécies em formulação de adesivos para madeira (Barbosa, 1996). Os produtos fabricados à base de madeira, principalmente as chapas aglomeradas utilizam novas formulações adesivas em sua manufatura. Entretanto, são provenientes do petróleo cujo preço cresce continuamente, além de nocivos ao homem e ao meio ambiente. Os taninos surgem como uma fonte alternativa, pois possuem características similares às resinas fenólicas. Com o aumento da crise mundial, vários países vêm buscando alternativas para a fabricação de produtos mais baratos e que possuam as mesmas qualidades essenciais. A busca de fontes alternativas naturais por meio do potencial econômico e aumento do conhecimento científico e tecnológico das leguminosas florestais consolida o conhecimento existente sobre o potencial econômico das espécies dessa família e o desenvolvimento de pesquisas com essas espécies, contribui efetivamente para o aproveitamento racional da floresta e valorização de produtos madeireiros da região Amazônica.

Neste trabalho foram estudadas as características químicas de compostos polifenólicos extraídos das espécies *Hidrocorea corymbosa* (faveira do igapó), *Cynometra bauhiniafolia* (jutairana preta), *Sclerolobium hypoleucum* (mututi), *Dimorphandra macrostachia* (fava-de-anta) na busca por fontes alternativas de taninos.

2. Material e métodos

Área geográfica do estudo realizou-se uma excursão no período de 14 a 22/08/2008, em continuidade aos estudos tecnológicos de alternativas de uso de resíduos florestais na Amazônia Central, ao Arquipélago de Anavilhanas e na foz do rio Jaú/rio Carabinani, estado do Amazonas. Situado no rio Negro, localizado entre os municípios de Manaus e Novo Airão (latitude 2°00' S e longitude 60°27' a 61°07' W), onde predominam a vegetação de igapó e de mata ribeirinha. O arquipélago é formado por centenas de ilhas e de inúmeros lagos. A região de Anavilhanas encontra-se próxima ao Parque Nacional de Jaú, a maior reserva florestal da América do Sul, com cerca de 2,3 milhões de hectares, também banhada pelo rio Negro (Sema, 1977). Fez-se coleta de galhos e casca das leguminosas. O material foi retirado de três árvores de cada espécie, aleatoriamente, seco ao ar livre, acondicionado em sacos plásticos e transportado para o

Laboratório de Química da Madeira/CPFF, em Manaus. Em seguida, o material foi seco em estufa e reduzido a fragmentos menores, picotado em moinho de facas Wiley (model 4), para obtenção de um a serragem de menor gramatura para as análises químicas. Foram coletadas 23 espécies de leguminosas, das quais, quatro revelaram maior teor em polifenóis totais: *Hidrocorea corymbosa* (faveira do igapó), *Cynometra bauhiniaefolia* (jutairana preta), *Sclerolobium hypoleucum* (mututi) e *Dimorphandra macrostachia* (fava-de-anta). A obtenção dos extrativos do material original foi realizada em água quente à temperatura a 90° C, sob refluxo; extraiu-se 2,0g de casca de madeira (base matéria seca) em 150 ml de água. Após a extração, o material foi filtrado a vácuo em cadinho de vidro e seco à T=102 ± 3°C, para obtenção do teor de sólidos totais. Retirou-se do material extraído, uma alíquota de 25mL para determinação da massa de extrativos totais em placa de Petri. Após cada extração em água quente foi retirada uma alíquota de 15,0ml para determinação do teor de polifenóis e taninos pela reação de Stiasny. Essa alíquota foi colocada em balão de fundo redondo, adicionado 5,0ml de ácido clorídrico concentrado e 10,0ml de formaldeído 40% sob refluxo por 30 min. Posteriormente, o material foi filtrado em cadinho de vidro sinterizado sob vácuo. O precipitado foi lavado com água destilada e levado á estufa á 102 ± 3°C para obtenção da matéria seca. Em seguida foi calculado o teor de taninos (TAN) e não taninos (NT). Efetuou-se o teste qualitativo com cloreto férrico para reação de caracterização dos taninos: condensados (coloração verde) ou hidrolisáveis (coloração azul). Das espécies que apresentaram maior teor de taninos condensados foi realizado a extração do material original da casca das leguminosas, em banho-maria ás temperaturas de 75 e 90°C nos tempos de 30 e 60min, com água + sulfito de sódio 3% em uma relação casca/solvente 1:6 e 1:8, conforme resultados obtidos pelos autores anteriormente (Tabela 1) (Silva et al., 2007).

Tabela 1 - Tratamentos utilizados para extração dos taninos da casca de *Hidrocorea corymbosa*

Relação peso casca (1:6), solução de sulfito de sódio 3%			Relação peso casca (1:8), 3% solução de sulfito de sódio 3%		
T (°C)	Tempo de reação (min)	Tratamento	T(°C)	Tempo de reação (min)	Tratamento
75	30	T1	75	30	T5
	60	T2		60	T6
90	30	T3	90	30	T7
	60	T4		60	T8

As extrações foram feitas em triplicata e a solução extrativa foi filtrada em cadinho de vidro sinterizado (porosidade média) + papel de filtro qualitativo. Os extratos foram distribuídos em placas de Petri, secos á temperatura de 70°C e pesadas até peso constante para a obtenção do teor de extrativos em cada solução.

3. Resultados e discussão

Os melhores rendimentos de extrativos ocorreram para as espécies *Hidrocorea corymbosa* e *Dimorphandra macrostachia* que apresentaram: 31,3% e 29,6% respectivamente, assim como os valores de Stiasny de 71, 0% e 71, 4%; taninos (TAN) 22,2 % e 21,1% e não-taninos (NT) 9,1% e 8,5% calculados de acordo com a expressão matemática:

$$\% \text{ Polifenóis Totais} = \% \text{ Taninos} + \% \text{ Não-Taninos} \quad (\text{Figura 1})$$

Esses valores já foram observados em espécies de *Eucaliptus grandis* extraídas a 100°C. Os autores obtiveram valores médios de 21,5% e 15,6% para sólidos totais; os conteúdos de não-taninos e o Índice de Stiasny foram 6,0% e 72,2% respectivamente, similares aos obtidos nesse trabalho usando a mesma metodologia (Carneiro 2001).

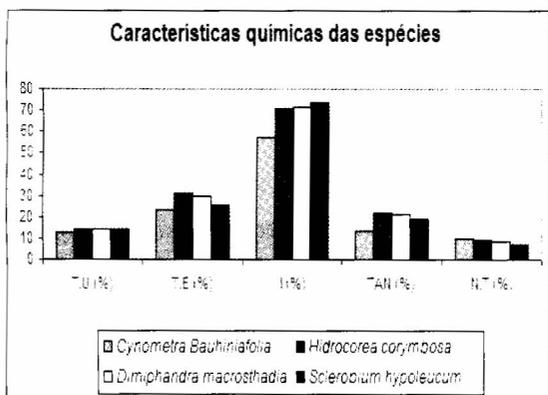


Figura 1. Características químicas das espécies

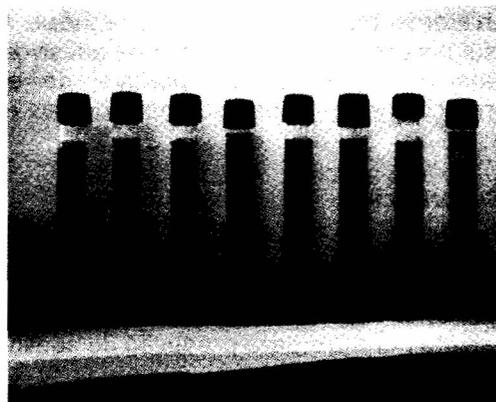


Figura 2. Teste de coloração para fenóis e taninos com cloreto férrico para as espécies do estudo

Os testes de fenóis e taninos para as espécies *Hidrocorea corymbosa*, *Cynometra bauhiniaefolia* e *Dimorphandra macrostachia* apresentaram resultados somente para taninos condensados ou catequinas, enquanto a espécie *Sclerobolium hypoleucum* apresentou reação positiva para taninos hidrolisáveis (Figura 2). Diante disso, foi estabelecido que *Hidrocorea corymbosa* por apresentar maior teor de extrativos e taninos condensados (coloração verde com cloreto férrico), foram feitas extrações com solução de sulfito de sódio 3% para determinação do teor de taninos condensados para fabricação de adesivos para madeira. As extrações efetuadas com sulfito de sódio às temperaturas de 75°C e 90°C para a espécie *Hidrocorea corymbosa* apresentaram resultados satisfatórios (Figura 3). No entanto, o tratamento T5 apresentou o maior teor de extrativos e não tânicos, 66% e 47% respectivamente, demonstrando que o sulfito de sódio favoreceu a solubilização de outros compostos como açúcares, pectinas, amidos etc, já observados por outros autores (Silva et. al., 2008), provavelmente formando pontes de hidrogênio, impedindo o aumento no teor de taninos condensados. O tratamento T8 apresentou maior quantidade de taninos condensados que apresentou 55,0% em extrativos (TE) e 20,5% de TAN, respectivamente, comparado à extração em água quente. Pelos resultados obtidos torna-se evidente que essa espécie possui potencial para formulação de adesivos para madeira.

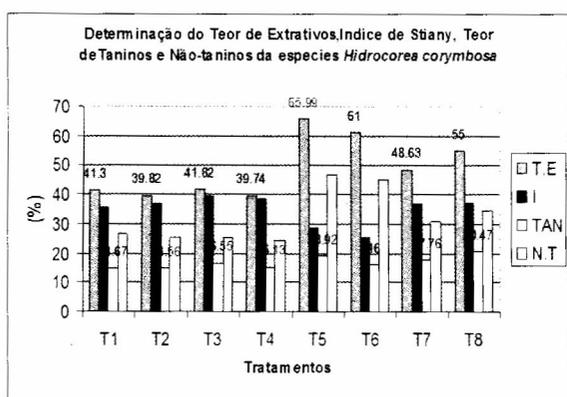


Figura 3. Características químicas da espécie *Hidrocorea corymbosa* extraída co sulfito 3%

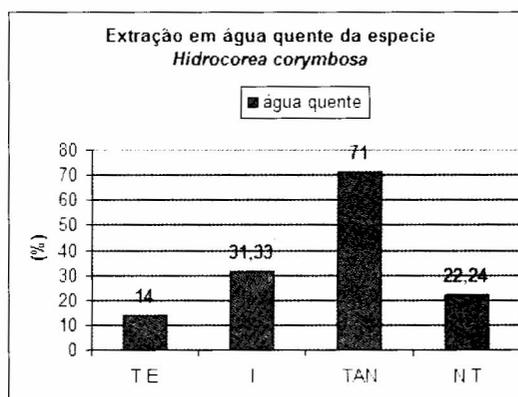


Figura 4. Características químicas da espécie *Hidrocorea corymbosa* extraída em água

4. Conclusões

As espécies *Hidrocorea corymbosa*, *Cynometra bauhiniaefolia* e *Dimorphandra macrostachia* apresentaram teste positivo para taninos condensados;
 A espécie *Sclerobolium hypoleucum* apresentou teste positivo para taninos hidrolisáveis não demonstrando potencial para colagem de madeira;
 A espécie *Hidrocorea corymbosa* apresentou o maior teor de extrativos e taninos na extração com água, indicativa para extração com sulfito de sódio 3% na confecção de adesivos;

Os tratamentos T5 e T8 para a espécie *Hidrocorea corymbosa* demonstrando que essa espécie possui potencial para confecção de adesivos;
Estudar o maior número possível de espécies de leguminosas contribui para aumentar as informações sobre o uso potencial dessas espécies, tornando as produtivas e agregando valor para elas;

5. Referências

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

Carneiro, A.C.O; Vital, B.R.; Pimenta, A.S.;Mori, F.A.2001. Reatividade dos taninos da casca de *Eucalyptus grandis* para produção de adesivos. *Cerne*, 7(!): 001-009.

Gonçalves, C.A.; Lélis, R.C.C. 2001. Teores de taninos da casca e da madeira de cinco leguminosas arbóreas. *Revista Árvore*, 8 (1): 167-173

Pizzi, A. 1994. Natural Phenolic. 347-358 *IN: Pizzi, A. Advanced wood adhesives technology*. New York: Marcell Dekker, 1994 289 p.

Tostes, A. S., Pereira, K. R. M, Lelis, R. C. C 2002. Avaliação de quatro métodos de extração de tanino da casca de *Eucalyptus pellita*. *Floresta Edição Especial* 33(1)- 14-18
SEMA. *Programas de estações ecológicas*. Série Meio Ambiente, n. 2, Brasília: Ministério do Interior, Secretaria Especial do Meio Ambiente, 1977. 42 p.

Silva, A. C. R.; Varejão, M. J. C.; Cruz, I. A. 2008. Características químicas de polifenóis e taninos de leguminosas *Macrobium angustifolium* Benth e *Cynometra spruceana phaselocarpa* Hayne. XVII Jornada de Iniciação Científica PIBIC CNPq/Fapeam /INPA, p.387-388. Julho/

Silva. A. C. R.; Barbosa, A. P.; Cruz, I. A. 2007. Avaliação das características químicas de taninos condensados presentes na casca de algumas leguminosas florestais. XVI Jornada de Iniciação Científica PIBIC CNPq/Fapeam /INPA, p. 435-436. Julho/.