

TEORES DE TANINOS DA CASCA E DA MADEIRA DE CINCO LEGUMINOSAS ARBÓREAS

Celso de Almeida Gonçalves¹
Roberto Carlos Costa Lelis¹

RESUMO

Avaliou-se o teor de polifenóis condensáveis (taninos) de extratos obtidos da casca e da madeira de cinco leguminosas arbóreas, a saber: *Acacia mangium*, *Albizia guachapele*, *Mimosa caesalpiniaefolia*, *Piptadenia gonoacantha* e *Samanea samam*. Duas formas de obtenção do extrato foram testadas (água e água/sulfito de sódio) e o teor de tanino foi avaliado pelo método de Stiasny. Resultados obtidos para o Número de Stiasny indicam os extratos da madeira de *Mimosa caesalpiniaefolia* (88%) e *Piptadenia gonoacantha* (83%) e da casca de *Piptadenia gonoacantha* (68%) e *Samanea samam* (51%) como fornecedores potenciais de tanino com vistas a um aproveitamento industrial.

Palavras-chaves: Tanino condensável, leguminosas, número de Stiasny

ABSTRACT

TANNIN CONTENT OF THE BARK AND WOOD OF FIVE LEGUMINOSAE SPECIES

The amount of condensed polyphenols (tannin) contained in the extracts obtained from the bark and wood of five leguminosae species (*Acacia mangium*, *Albizia guachapele*, *Mimosa caesalpiniaefolia*, *Piptadenia gonoacantha* and *Samanea samam*) was determined. Two ways of extraction were tested (water, water/sodium sulphite). Condensed tannins were evaluated by Stiasny's method. Results for Stiasny's number from water extractions showed the wood of *Mimosa caesalpiniaefolia* (88%) and *Piptadenia gonoacantha* (83%) and the bark of *Piptadenia gonoacantha* (68%) and *Samanea samam* (51%) is the potential suppliers of tannins for industrial utilization.

Key words: condensed tannins, leguminosae, Stiasny's number

INTRODUÇÃO

Um dos segmentos industriais que se utiliza de matéria-prima proveniente dos vegetais é o de curtimento de pele animal para a sua transformação

em couro e nesse setor ocupa papel destacado a utilização de tanino vegetal.

A palavra tanino está associada ao curtimento de pele animal desde longa data: substância tanante é sinônimo de substância que tem o poder de transformar pele animal em couro devido à sua

¹ DPF, IF, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

atuação adstringente de retirar a água dos interstícios das fibras, contrair tecidos orgânicos moles e impedir a sua putrefação. O tanino ocorre na maioria das plantas superiores, em diferentes quantidades. Em geral, são obtidos da madeira e/ou casca de muitas folhosas e da casca de algumas coníferas.

Entre as famílias que apresentam tanino estão as leguminosas, anacardiáceas, mirtáceas e rubiáceas. Algumas madeiras apresentam teor de polifenóis acima de 35% como o cerne do Quebracho (*Schinopsis balansae* Eng.), de importância econômica na Argentina e Paraguai (LONG, 1991). A casca da Acácia Negra (*Acacia mearnsii* De wild) e de espécies provenientes de manguezal também possuem altos teores de polifenóis.

O tanino é retirado dos vegetais por diferentes solventes tais como água, acetona, etanol ou por soluções aquosas com alguns sais como sulfito de sódio, carbonato de sódio, entre outros. Os taninos podem ser classificados em hidrolisáveis e condensados e estes últimos têm grande poder de ligação e podem condensar com formaldeído, produzindo um polímero de estrutura tridimensional, reticulada e com alto peso molecular (resina).

Em geral, as resinas utilizadas na indústria de painéis de madeira são obtidas a partir de produtos derivados do petróleo. Entretanto, as resinas produzidas com tanino vegetal podem apresentar características de ligação interna, viscosidade e tempo de formação de gel semelhantes às resinas comerciais conhecidas (SCHÄFFER, 1992). Os taninos condensados constituem mais de 90 % da produção mundial de taninos comerciais, ultrapassando a faixa de 350.000 t/ano (GUANGCHENG et al., 1991).

Um aspecto importante para o emprego de tanino na produção de adesivos é o seu teor de componentes polifenólicos reativos (condensáveis). Na determinação do teor de polifenóis, os taninos do tipo flavanol são precipitados através da condensação com formaldeído em meio ácido (reação de Stiasny) (WISSING, 1955).

Pesquisas que busquem matérias-primas alternativas para a indústria de painéis são importantes porque o custo da aquisição de resinas sintéticas representa um componente de peso no custo total do produto. África do Sul, Finlândia, Alemanha e Nova Zelândia são países que já utilizam industrialmente o tanino vegetal como matéria-prima para a produção de resinas (ROFFAEL e DIX, 1994).

No Brasil, são poucos os trabalhos sobre teor de polifenóis em leguminosas arbóreas. Algumas informações sobre o assunto são encontradas em COPPENS (1979), COPPENS et al. (1980) e Santana et al. (1981). Sobre *Mimosa caesalpiniaefolia* (Sabiá) e *Piptadenia gonoacantha* (Pau-Jacaré) há razoável informação silvicultural (FRANCO et al., 1992; GUIMARÃES et al., 1990; AUGUSTO et al., 1995; Cunha et al., 1988). *Acacia mangium*, *Albizia samam* (*Samanea samam*) e *Albizia guachapele* são leguminosas exóticas para as quais há poucas informações em trabalhos brasileiros, principalmente a respeito do teor de polifenóis e usos na indústria.

As duas aplicações industriais para o tanino vegetal (na indústria de curtimento de peles e na fabricação de resinas) justificam estudos sobre o teor de polifenóis em diferentes espécies de leguminosas, nativas ou não. O objetivo desse trabalho foi determinar o teor de polifenóis (taninos) condensados na casca e na madeira de *Acacia mangium*, *Albizia guachapele*, *Mimosa caesalpiniaefolia*, *Piptadenia gonoacantha* e *Samanea samam* tendo em vista a viabilidade do aproveitamento industrial dos extratos provenientes destas espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

Dois árvores de *Mimosa caesalpiniaefolia* e de *Piptadenia gonoacantha* com diâmetros à altura do peito (DAP) de 12 cm foram amostradas no Campus da UFRRJ. Troncos de *Acacia mangium* e *Albizia guachapele* com diâmetros de 15 cm foram cedidos pela EMBRAPA-Agrobiologia (RJ).

Troncos de *Samanea samam* (*Albizia samam*) com cerca de 15 cm de diâmetro foram retirados de árvores abatidas no Campus da UFRRJ. A idade avaliada das árvores foi de 8 a 12 anos.

Após a fragmentação do material em pequenos discos, os mesmos tiveram a casca separada do lenho e foram reduzidos a cavacos. Em seguida, os cavacos sofreram secagem prévia ao ar sendo posteriormente fragmentados em moinho de martelo. Após homogeneização, o material foi peneirado separando-se a serragem constituída por partículas entre 40 e 60 Mesh, de acordo com a norma ABCP M1.

O teor de extrativos da casca e da madeira das espécies foi determinado por dois tratamentos distintos, discriminados a seguir (todas as extrações foram feitas em triplicata):

a) Extração com água quente: cinco gramas de material (base seca) e 100 ml de água destilada foram colocados em um balão de 500 ml permanecendo por 2 horas sob refluxo. Após o refluxo, procedeu-se a filtragem, retirando-se alíquotas do extrato aquoso para quantificação do teor de polifenóis. Em seguida, o material foi lavado com água destilada quente e filtrado em cadinho de vidro sinterizado previamente tarado. O material foi colocado em estufa a $105^{\circ} \text{C} \pm 3^{\circ} \text{C}$ durante 24 horas e pesado. O

teor de extrativos foi determinado por diferença em relação à massa inicial do material.

b) Extração com água e sulfito: A extração foi feita de modo idêntico ao anterior, exceto pelo solvente que foi constituído por uma solução de 100 ml de água destilada com 0,5 g de sulfito de sódio (Na_2SO_3).

A metodologia para a determinação do teor de extrativos foi anteriormente descrita por Lelis (1995).

A determinação do teor de taninos condensados foi feita a partir de alíquotas de cada extrato aquoso obtido na etapa anterior, segundo a reação de Stiasny (WISSING, 1955). O resultado, convertido em porcentagem, representa o Número de Stiasny ou seja, o teor de polifenóis condensados contido no extrato. Para se determinar o teor de polifenóis existente no material analisado (casca ou madeira) converteu-se o teor de extrativos à forma decimal e multiplicou-se pelo Número de Stiasny.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os maiores valores para o teor de extrativos da madeira e da casca de todas as espécies foram obtidos pela extração feita com sulfito (Figuras 1 e 2). Entre as madeiras analisadas os maiores teores

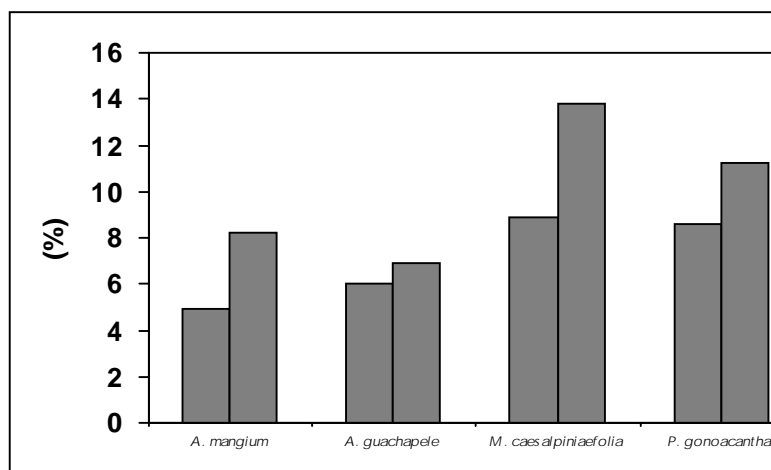


Figura 1. Teor de extrativo (%) na madeira das espécies estudadas.

de extrativos foram apresentados por *Mimosa caesalpiniaefolia* e por *Piptadenia gonoacantha*, nas duas formas de extração (Figura 1). Quanto às cascas das espécies analisadas os maiores teores de extrativos foram obtidos para *Albizia guachapele* e para *Samanea samam*, nas duas formas de extração (Figura 2).

Com relação ao percentual de tanino condensável presente nos extratos obtidos, dado pelo Número de Stiasny, os maiores valores foram obtidos para as madeiras de *Mimosa* e *Piptadenia* (Figura 3) e para as cascas de *Piptadenia* e *Samanea* (Figura 4). A adição de sulfito provocou redução no Número de Stiasny para todos os tratamentos, exceto para a casca de *Mimosa*. Desse modo, a extração com sulfito (sulfitação) possibilitou a maior solubilização dos extratos da madeira e da casca mas não favoreceu a um aumento dos componentes polifenólicos, devido à solubilização de componentes não tânicos como açúcares, aminoácidos e pectinas.

Observando-se a Figura 5 nota-se que, para as madeiras, houve redução no percentual de tanino presente nos extratos obtidos com sulfito. No entanto, a Figura 6 mostra que, na maioria das cascas analisadas, a extração com sulfito produziu um aumento do rendimento em taninos apesar dos

baixos teores de taninos condensáveis nos extratos. No caso da casca de coníferas, por exemplo, é imprescindível que se faça a extração sob adição de álcali ou sulfito, porque os polifenóis se apresentam na forma de flobafenos que são altamente condensados e insolúveis (DIX e MARUTZKY, 1987).

CONCLUSÕES

Considerando-se os resultados obtidos através dos experimentos realizados, as seguintes conclusões podem ser obtidas:

De modo geral, a extração com sulfito de sódio não contribuiu favoravelmente para o aumento do percentual de taninos condensados presentes no extrato. Por outro lado, com adição de sulfito na extração, houve maior eficiência no rendimento em tanino para casca da maioria das espécies, uma vez que maiores quantidades de extrativos foram solubilizados.

As espécies com maiores percentuais de taninos condensáveis foram *Mimosa caesalpiniaefolia* e *Piptadenia gonoacantha* (madeira) e *Piptadenia gonoacantha* e *Samanea samam*

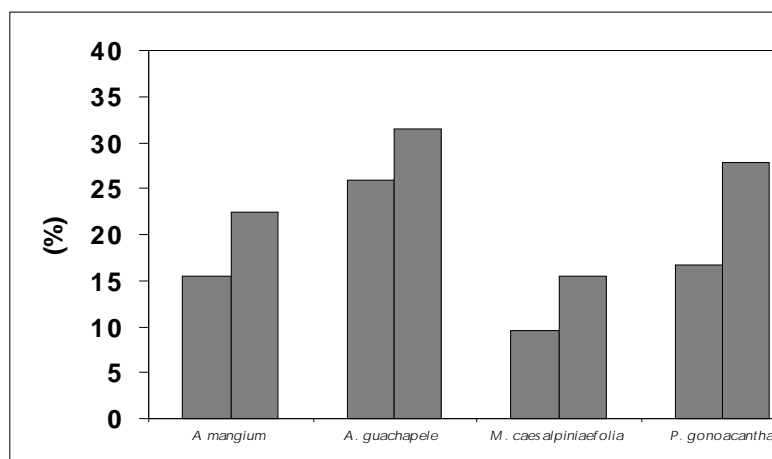


Figura 2. Teor de extrativo (%) na casca das espécies estudadas.

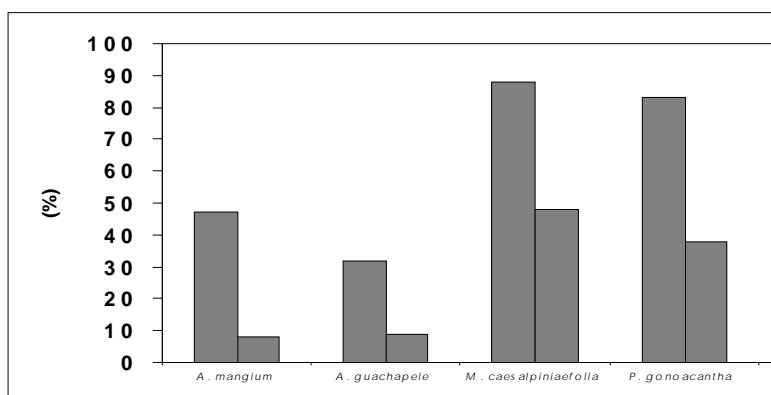


Figura 3. Percentuais de taninos condensáveis (Número de Stiasny) obtidos para a madeira das espécies analisadas.

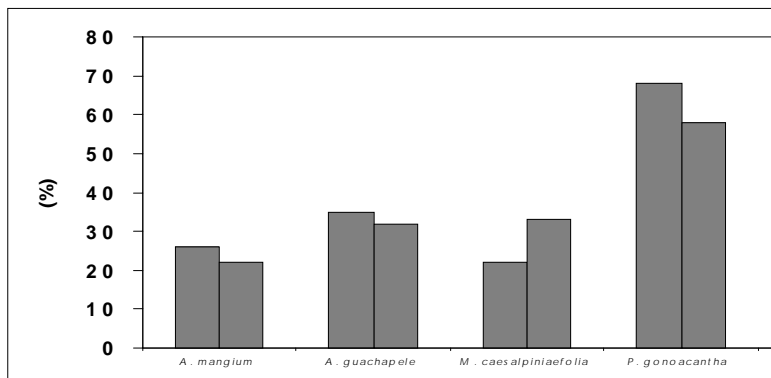


Figura 4. Percentuais de taninos condensáveis (Número de Stiasny) obtidos para a casca das espécies estudadas.

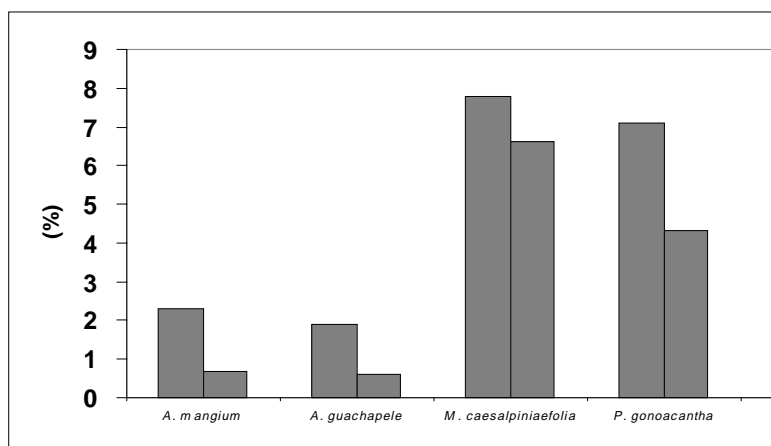


Figura 5. Rendimento em tanino (%) na madeira das espécies estudadas.

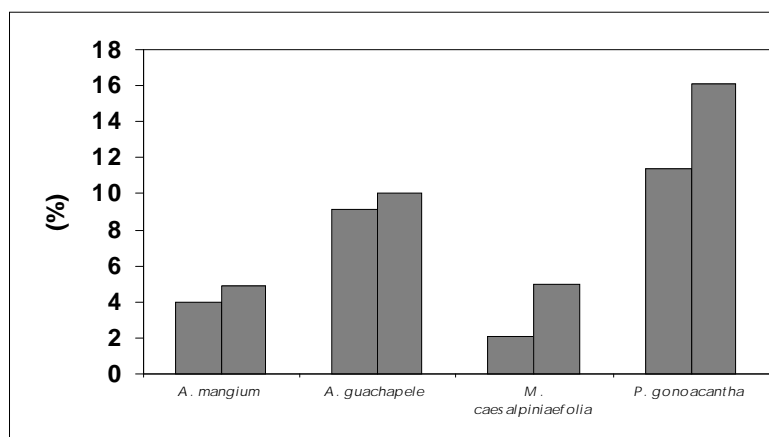


Figura 6. Rendimento em tanino (%) na casca das espécies estudadas.

(casca). Como *Piptadenia gonoacantha* apresentou valores expressivos para taninos condensáveis tanto na madeira como na casca, esta espécie se apresenta como promissora para o fornecimento de taninos condensáveis.

Novos estudos devem ser realizados envolvendo outras formas de extração e a obtenção dos extratos em autoclave para uma melhor avaliação do rendimento do processo. Por outro lado, abordagens referentes à caracterização química dos extratos (pH, viscosidade, tempo de gelatinização e reatividade por ex.) em conjunto com levantamento de proporção casca/lenho dessas espécies e volume por hectare podem levar a conclusões que permitam recomendar o emprego dessas espécies como fonte de matéria-prima tanante para a produção de adesivos.

LITERATURA CITADA

AUGUSTO, S. G.; SOUZA, C. A. S. *Leguminosa sabiá como cerca viva no Estado do Espírito Santo*. CEPEC (Centro de Pesquisas do Cacau). CEPLAC (Comissão executiva do plano de lavoura cacau). Estação experimental Filogênio Peixoto, 1995, 15p.

COPPENS, H. *Adesivo à base de tanino resorcinol para laminados de pinheiro-do-Paraná para uso no exterior*. Dpq – série técnica n° 3, IBDF, Brasília p.17, 1979.

COPPENS, H.; SANTANA, M. A.; PASTORE JUNIOR, F. Tannin-formaldehyde adhesives for exterior-grade plywood and particleboard manufacture. *Forest Products Journal*, v. 30, n. 4, p.38-42, 1980.

CUNHA, C. O.; OLIVEIRA, E.; FRANCO, A. A. *Seleção de leguminosas arbóreas e estirpes de Rizóbio para solos tropicais*. IV Seminário Bienal de Pesquisa da UFRRJ, Resumos, p.163, 1988.

DIX, B.; MARUTZKY, R. *Tanninformaldehydharz als Bindemittel für Holzwerkstoffe*. WKI-Bericht Nr. 18, 1987

FRANCO, A. A.; CAMPELLO, E. F.; SILVA, E. M. R.; FARIA, S. M. *Revegetação de solos degradados*. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia. Boletim técnico n° 9, out/dez, p.1-9, 1992.

GUANGCHENG, Z.; YUNLU, L.; YAZAKI, Y.

- Extractive yields, Stiasny values and polyflavonoid content in barks from six acacia species in Australia. *Australian Forestry*, v. 54, p. 154-156, 1991.
- GUIMARÃES, D. P.; FONSECA, C. E. L. da. *Considerações preliminares sobre o uso de quebra-ventos nos cerrados*. Centro de pesquisa agropecuária dos cerrados (EMBRAPA), Planaltina, DF, Brasil, Documentos, n° 34, 1990, 21p.
- LELIS, R.C.C. Zur Bedeutung der Kerninhaltsstoffe obligatorisch verkernter Nadelbaumarten bei der Herstellung von feuchtebeständigen und biologisch resistenten Holzspanplatten, am Beispiel der Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco). Dissertation an der Forstlichen Fakultät de Universität Göttingen, 1995. *Tese de Doutorado*.
- LONG, R. Quebracho based polyphenols for use in wood panel adhesive system. *Holz als Roh-und Werkstoff*, v.49, p. 485-487, 1991.
- ROFFAEL, E.; DIX, B. Tannine als Bindemittel für Holzwerkstoffe. *Holz-Zentralblatt* v.120, p. 90-93, 1994.
- SANTANA, M. A.; PASTORE JUNIOR, F. *Adesivos de tanino-formaldeído para aglomerados*. DE - Série técnica n° 2, IBDF, Brasília, p.12, 1981.
- SCHÄFFER, M. *Literaturstudie zum Einfluss der Inhaltsstoffe des Holzes auf sein Verhalten bei der Holzwerkstoff- und Zellstoffherstellung*. Diplomarbeit des Forstwissenschaftlichen Fachbereichs der Georg-August-Universität Göttingen, 1992.
- 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.45-750, 1955.