

VIABILIDADE POTENCIAL DAS CASCAS E MADEIRAS DE LEGUMINOSAS

Kamila Alencar ARRUDA¹; Maria de Jesus Coutinho VAREJÃO²; Irineide de Almeida Cruz²

¹Bolsista PIBIC/CNPq/INPA; ²Orientadores CPPF /INPA

1. Introdução

As leguminosas são Angiospermas que se destacam por possuírem muitas espécies de interesse econômico representada pelas famílias Mimosoaceae, Caesalpiniaceae e Papilionaceae, sendo 670 gêneros com 18.000 espécies. Na Amazônia, estima-se a ocorrência de aproximadamente 15% destas espécies que são citadas na literatura quanto ao aspecto químico, agrônomo ou farmacológico (Silva *et al.*, 1988; Souza e Silva, 2003). Entretanto, setores da indústria madeireira: serrarias, marcenarias e movelarias aproveitam apenas um número não expressivo dessas espécies, colocando-as sob risco de extinção.

Do ponto de vista qualitativo há necessidade do conhecimento das classes de constituintes químicos nessas espécies, para aproveitamento na manufatura de objetos artesanais. Artefatos de cozinha, produção de brinquedos infantis ou adubo na produção de alimentos exigem resíduos limpos, uma vez que, a presença de substâncias tóxicas causa problemas não só ao leito dos rios no descarte, mas à saúde humana. Portanto, é fundamental, identificar novas madeiras para indicar alternativas de uso e defesa da sustentabilidade florestal (Vianez e Barbosa, 2003).

A baixa tecnologia aplicada ao processamento de espécies madeireiras tropicais e o controle de qualidade do produto final não eficiente são os maiores responsáveis pelo desperdício gerado nas serrarias do Estado do Amazonas. Além disso, a esparsa e/ou não conhecimento da literatura inerente ao tema, dificulta indicações de uso dessa matéria-prima. Pesquisar a respeito quanto às condições de desdobro e as tecnologias existentes na caracterização da madeira serrada possibilitam a determinação de medidas para otimizar a produção na serraria (Benchimol, 1996).

O potencial econômico de grande parte dessas espécies permanece ainda inexplorado, embora já haja algum tipo de conhecimento a cerca da utilização madeireira para seu aproveitamento e programas silviculturais de algumas leguminosas amazônicas, tais como, *Copaifera multijuga* (óleo e resina), *Hymenaea courbaril* (resina), *Dipteryx odorata* (corante), *Dimorphandra mollis* (produtos naturais), *Parkia pendula* e *P. oppositifolia* (gomas naturais), dentre outras (Silva *et al.*, 1988).

Neste trabalho os autores tem como objetivo analisar as principais classes de substâncias encontradas nas cascas de Leguminosas da Amazônia com base em testes fitoquímicos.

2. Material e Métodos

Área geográfica de estudo: No município de São Gabriel da Cachoeira (Amazonas – Brasil), coordenadas geográficas Longitude: -67:04:23.1: Latitude: -0:06:54.719. A altitude em relação ao nível do mar 132 metros, foram coletadas cascas das espécies *Dalbergia inundata*, *Dimorphandra macrostachia*, *Macrolobium angustifolium*, *Monopterix uacu*, *Pterocarpus santalinoides*, *Swartzia auriculata*, *Swartzia recurva*, *Swartzia panacoco*, *Triplares surinamensis* e *Zygia racemosa*. Todas as espécies com hábito arbóreo, exceto *D. inundata* que é um cipó.

Preparação do material

As cascas foram submetidas à secagem ao ar livre por 48 horas após a coleta, acondicionados em sacos plásticos e transportados para o laboratório de Química da madeira/CPPF-INPA. Em seguida obteve-se a serragem por meio de cavacos (picotador PALLMAN-PZ8), moagem em moinho de facas WILLEY e peneiramento com conjunto de malhas 20, 40, 60 e 80 mesh (RO-TAP/TESTING SIEVE SHAKER-model B). Esse material foi acondicionado em sacos de papel e armazenado para análise.

1. Obtenção dos Extratos para Testes Fitoquímicos: Análise Qualitativa, Semi-quantitativa e Quantitativa

Extratos aquosos das cascas foram obtidos a quente em manta aquecedora sob refluxo. Pesou-se 1g da amostra e adicionou-se 100 mL de água destilada e em refluxo durante 1 hora. Após esse procedimento filtrou-se e obteve-se a solução extrativa aquosa para a seqüência das análises (Matos, 1988).

a - Heterosídeos Cianogênicos (ácido sulfúrico 1N e papel embebido em picrato de sódio)

Misturou-se 5 g da amostra com 25 mL de água e adicionou-se 1 mL da solução H₂SO₄, em erlenmeyer com tampa. Prendeu-se a fita de papel de picrato de sódio saturado sem deixá-la tocar

no líquido. Manteve-se a mistura sobre banho-maria durante 2 horas. A presença da cor vermelha-castanho no papel indica a presença de heterosídeos cianogênicos. Fez-se comparação com padrões de KCN (solução padrão de cianeto de potássio).

b - Fenóis e taninos

Solução de cloreto férrico: Em tubo de ensaio adicionou-se 3 mL da solução extrativa e 3 gotas de solução de FeCl₃, sob vigorosa agitação. A variação de cor vermelha indica a presença de fenóis, coloração azul presença de taninos pirogálicos (taninos hidrolisáveis) e tonalidade verde e/ou precipitado escuro taninos flobafênicos (taninos condensados).

Cianeto de Potássio: Juntou-se a 5 mL da solução extrativa uma gota de ácido acético diluído e 1 mL de solução de cianeto de potássio 10%. Os taninos derivados do ácido gálico (hidrolisados livres), adquirem cor vermelha que desaparece em repouso e reaparece por agitação.

Reação de Stiasny (formol-clorídrico): Para confirmação de taninos condensados (catequinas) utilizou-se uma alíquota de 25 mL de solução extrativa onde foi adicionados 10 mL da solução formol-clorídrico (2:1). O material foi aquecido durante 30 minutos e a formação de material floculoso e/ou precipitado confirma a presença taninos condensados (Guangcheng *et al.*,1991).

c - Saponinas

Misturou-se 1 g da amostra seca e triturada com 5 mL de água destilada, em um tubo de ensaio. Agitou-se vigorosamente por 10 s. A presença de anel de espuma na borda superior da solução por 30 minutos caracteriza a presença de saponinas.

d - Alcalóides (Reagentes Hager, Mayer e Dragendorff)

Separou-se alíquotas de 3-4 mL da solução-extrativa em tubos de ensaio identificados e duas porções de 10 mL em béqueres e deixados em banho-maria até a secura; manteve-se em dessecador. Concentrou-se o restante do extrato em banho-maria até a metade do volume e levou-se a pH=4,0 e efetuou-se a filtração. A 1/3 da solução aquosa obtida acima, juntou-se NH₄OH até pH=11. Fez-se a extração com as bases orgânicas em três porções sucessivas de 30, 20 e 10 mL da mistura éter-clorofórmio (3:1), em um funil de decantação. Retirou-se a camada éter-clorofórmio e a solução aquosa ácida obtida tratou-se com Na₂SO₄ anidro para eliminar excesso de água. Separou-se o filtrado em 3 tubos de ensaio. Adicionou-se a cada tubo, 3 gotas dos reagentes de precipitação de alcalóides Hager, Mayer e Dragendorff, respectivamente. Quando a formação de precipitado floculoso denso em pelo menos dois tubos é indicativo de alcalóides.

e - Antocianinas, antocianidinas e flavonóides (reações de coloração a diferentes pH)

Em três tubos de ensaio adicionaram-se alíquotas da solução-extrativa e ajustou-se o pH= 4,0; pH=8,5 e pH=11,0. Observada qualquer mudança de coloração da solução e aparecimento de cores diversas indica a presença de vários constituintes.

f - Esteróides e triterpenóides (coloração em meio ácido)

Adiciona-se ao resíduo seco da espécie arbórea quantidade para misturar bem em clorofórmio; com redobrado cuidado e tritura-se bem o resíduo com o solvente usando gral e pistilo. Filtra-se a solução clorofórmica em um pequeno funil fechado e trata-se com Na₂SO₄ anidro, para um tubo de ensaio bem seco. Adiciona-se 1 mL de anidrido acético, em seguida agita-se suavemente e junta-se 3 gotas de H₂SO₄ concentrado. Repete-se a agitação e observa-se o rápido desenvolvimento de cores: azul evanescente seguida de verde permanente é indicativo da presença de esteróides livres; coloração parda até vermelha indica triterpenóides pentacíclicos livres.

2. Determinação do teor de extrativos (Norma ASTM D 1107-56)

Foram pesadas 3,0 g de serragem e transferida para o cartucho de celulose. Em balões de fundo chato foram adicionados 180 mL de etanol e extraídas à quente em Soxhlet durante cerca de 8 horas (Figura 1). Após a concentração, o extrato foi seco em estufa. Ao final, pesou-se o balão com extrativos até peso constante. O teor de extrativos (TE) foi determinado partir da equação:

$$TE (\%) = (P_f - P_i) / P_s \times 100$$

Onde P_i = Peso inicial do balão; P_f = Peso do balão com extrativos; P_s = Peso da amostra seca

Obs: Testes foram expressos em matéria seca e efetuados em duplicata.



Figura 1. Extração com etanol aparelho Soxhlet

3. Resultados e Discussão

Os processos qualitativos (reações de caracterização) foram baseados em reações de coloração e de precipitação. Foi detectada em solução extrativa aquosa à quente a presença de taninos em 100% das espécies em estudo. A coloração verde escuro em presença de sais de ferro, que caracterizava a presença de taninos flobafênicos ficou bastante evidente nas amostras de *Dalbergia inundata*, *Monopterix uacu*, *Swartzia recurva* e *Triplares surinamensis*. Os extratos obtidos destas espécies apresentaram a formação de precipitados abundantes e enegrecidos indicativo de conteúdo elevado de taninos (Costa, 194; Santos e Mello, 2003). Nos testes para detecção de taninos pirogálicos utilizado cianeto de potássio, não foi evidenciado a cor vermelha indicativo da presença dessa substância em nenhuma das amostras. Observou-se apenas a coloração laranja, acredita-se que algum outro composto possa estar mascarando a reação.

Apresentaram-se positivas ao método de Stiasny todas as espécies estudadas nesta análise, com a característica de precipitados insolúveis de cor vermelha em sua composição, após a filtração e apresentando uma coloração rosa. A formação de precipitados insolúveis indicou a presença de taninos pirocatéquicos (Barbosa et al., 2006).

Nos testes para saponinas observou-se a formação de um anel de espuma vigoroso e duradouro nos extratos das amostras de *Monopterix uacu* e *Triplares surinamensis*, verificou-se a permanência desse anel por 20 minutos (Figura 2). Ficou caracterizada a presença de heterosídeos saponínicos nestas espécies.



Figura 2. Reação de indicativa da presença de saponinas: A- extrato de *Monopterix uacu* (uacu) e B- *Triplares surinamensis* (tachi vermelho)

Heterosídeos Cianogênicos

O teste para heterosídeos não confirmou a presença nas espécies; a cor amarela-pardo (Figura 3), portanto não se aproximou da coloração padrão vermelho-castanho que o caracterizava.

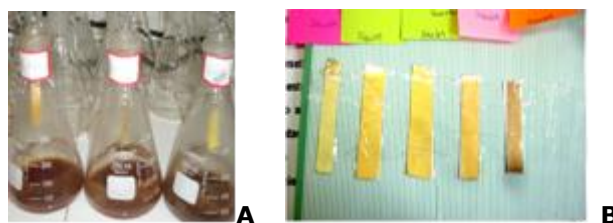


Figura 3. Reação para detecção de heterosídeos cianogênicos: A - Serragem das espécies *Dalbergia inundata*, *Monopterix uacu* e *Swartzia recurva*; B- Padrões de KCN.

Esteróides e Triterpenos (Lieberman-Burchardt)

No teste de esteróides e triterpenos, não se confirmou a presença de triterpenóides pentacíclicos livres, pela ausência da coloração parda ou castanha nas espécies avaliadas. No entanto, foi

constatada a presença de esteróides pela alteração de coloração, em verde escuro ou claro permanente em todas as espécies.

Determinação do Teor de Extrativos

A variação nos teores de extrativos em etanol foi determinada a partir dos pesos finais e iniciais considerando a umidade da serragem das amostras. As cascas das espécies *Triplares surinamensis* e *Dalbergia inundata* apresentaram maior teor de extrativos, 22,3 e 17,1%, respectivamente (Tabela 1)

Tabela 1. Resultados dos teores de extrativo alcoólico a quente das espécies estudadas

Espécies florestais (Nome comum)	Teor de extrativos (%)
<i>Dalbergia inundata</i> (cipó)	17,1
<i>Dimorphandra macrostachia</i> (fava de anta)	6,4
<i>Macrolobium angustifolium</i> (arapari)	5,3
<i>Monopterix uacu</i> (uacu)	9,2
<i>Pterocarpus santalinoides</i> (matuti)	2,6
<i>Swartzia auriculata</i> (pimenta)	6,3
<i>Swartzia panacoco</i> (coração de negro)	8,7
<i>Swartzia recurva</i> (muirajibóia)	10,7
<i>Triplares surinamensis</i> (tachi-vermelho)	22,3
<i>Zygia racemosa</i> (angelim rajado)	8,2

4. Conclusão

Das leguminosas estudadas as espécies *Dalbergia inundata* e *Triplares surinamensis* podem ser indicadas ter viabilidade potencial para atender indústrias artesanais para uso em brinquedos infantis, objetos de escritório, decoração, cozinha assim como, em artigos pessoais. Com os resultados obtidos recomenda-se estudos para aplicação de taninos em formulações de adesivos naturais e verificação de bioatividade nos extrativos destas espécies frente a organismos xilófagos.

5. Agradecimentos: Os autores agradecem ao CNPq pela concessão da bolsa e a equipe de campo do Projeto CT – Amazônia/CNPq, Proc. 554089/2006-8.

6. Referências bibliográficas

Annual Book of ASTM Standars (ASTM), 1984, Section 4. Wood and adhesives, American Society for Testing and Materials, Philadelphia/Pa, Vol 04.09, 734pp

Barbosa, A.P.; Palmeira, R.C.F.; Nascimento, C.S.; Feitosa, D.S.; Cunha, M.P.S.C. 2006. "Leguminosas Florestais da Amazônia Central Brasileira. I. Prospecção das Classes de Compostos Presentes nas Cascas", Revista Fitos, 1 (3): 47-57.

Benchimol, I.S. Técnicas de Desdobro e Produtividade da Madeira. Dissertação, Escola Superior de Agricultura Luís Queiroz, 1996. Disponível em <http://www.embrapa.br>. Acesso em 14 de fevereiro de 2010.

Costa, A.F. 1994. Localização e microquímica, reações com taninos vegetais e técnicas. Vol 2. Fármacos com taninos. Cap.10 n.6 p.636-682.

Guangcheng, Z.; Yunlu, L.; Yazaki, Y. 1991. Extractive yields, Stiasny values and polyflavonoid contents in barks from six acacia species in Australia. Australian Forestry, v.54, p.154-156.

Matos F.J.A 1988. *Introdução à fitoquímica experimental*. Fortaleza/CE: Edições UFC.

Silva. M.F.; Goldman, G.H.; Magalhães. F.M.; Moreira. F.W. 1988. Germinação natural de 10 leguminosas arbóreas da Amazônia. I *Acta Amazonica*.18 (1/2):9-26.

Souza, L.A.G.; Silva, M.F. 2003. Bioeconomical potential of Leguminosae from the lower Negro river, Amazon, Brazil. *Lyonia*, 5:15-24.

Santos, S. C; Mello, J.C.P. 2003. Taninos. In: Farmacognosia: da planta ao medicamento. Simões, C. M. O.; Schenkel, E. P.; Gosmann, G.; Mello, J. C. P.; Mentz, L.A. & Petrovick, P.R. (eds.). 5ª Edição, Editora Universidade/UFRGS, Porto Alegre, p. 959.

Vianez, B. F.; Barbosa, A. P. 2003. Estudo de Alternativas de Uso dos Resíduos Gerados pela Indústria Madeireira em Manaus e Itacoatiara, Estado do Amazonas. CPPF/INPA/BASA/FINAM.