

DETERMINAÇÃO DO POTENCIAL FENÓLICO DAS CASCAS DE *TABEBUIA SERRATIFOLIA* (VAHL), E *TECTONA GRANDIS*.

Antoniele Maria Neves Pinho ¹; Breno Silva da Cruz Queiroz ¹; Michele Lopes Medina ¹; Caroline Junqueira Sartori ²

¹ Antoniele Maria Neves Pinho (CNPq, FAPEMIG ou IFMG), Engenharia Florestal, IFMG Campus São João Evangelista, São João Evangelista- MG; antoniellyneves.99@gmail.com

² Orientadora: Pesquisadora do IFMG, São João Evangelista- MG; caroline.sartori@ifmg.edu.br

RESUMO

Os compostos fenólicos quimicamente se classificam em compostos fenólicos simples ou polifenóis, baseado no número de unidades de fenol existentes na molécula. Estão amplamente distribuídos na natureza e possuem diversas utilizações para os homens. Os compostos fenólicos estão presentes em grande parte das cascas de algumas espécies florestais e a utilização das cascas de espécies madeireiras para a extração de compostos fenólicos pode agregar um grande valor ao manejo florestal dessas espécies. O presente trabalho teve como objetivo determinar o potencial fenólico das cascas das espécies de *Tabebuia serratifolia* (Vahl) e *Tectona grandis*. A quantificação de fenóis totais foi pelo método de folin-Dennis. Foram utilizados o correspondente a 600 mg de casca seca e moída, 30 mL de etanol 50% (v/v) em maceração a frio e agitação durante 4 horas sem interrupção. Os dados foram analisados estatisticamente, e quando verificada diferença estatística foi aplicado o teste Tukey a 5% de significância. Os teores de fenóis totais com emprego de etanol foram de 1,12% nas cascas de Ipê; e de 0,96% nas cascas de Teca; respectivamente, não sendo verificada diferença estatística significativa. Nota-se que o maior rendimento foi verificado na casca do Ipê com 1,12% e o menor rendimento foi verificado na casca de Teca com 0,96%. Pode-se dizer que de acordo com estudos o solvente apresenta um certo potencial, podendo ser indicado, devido ao fato de possuir menor toxicidade em relação a alguns outros solventes que possuem restrição em processos que incluam seres humanos e animais.

INTRODUÇÃO:

A casca difere da madeira, principalmente, em termos de composição química. Geralmente, a casca consiste de polissacárideos (celulose, hemiceluloses), substâncias pécticas, incluindo polímeros fenólicos e lignina, taninos de alto peso molecular, e poliésteres reticulados tais como suberina e cutina. Além, de alguns componentes de baixo peso molecular, tais como fenólicos de baixo peso molecular, ácidos gordos, açúcares e resinas também podem ser encontrados nas cascas (HON et al, 2001).

As cascas são mais complexas do ponto de vista químico. As grandes quantidades de extrativos presentes nas cascas, e o seu potencial interesse químico, tem levado a um número significativo de estudos sobre a composição destes compostos, mais expressivo para o gênero *Eucalyptus* (PEREIRA et al., 2010), tendo em vista a ampla utilização tecnológica das espécies do gênero.

Os compostos fenólicos são compostos presentes no nosso dia a dia, possuem pelo menos um anel aromático, onde pelo menos um hidrogênio é substituído por um agrupamento hidroxila (EMBRAPA, 2010). Grande parte dos compostos fenólicos são encontrados em forma de ésteres ou de heterosídeos sendo assim são solúveis em água e em solventes orgânicos polares a maioria dos compostos fenólicos não é encontrada no estado livre na natureza, mas sob forma de ésteres ou de heterosídeos sendo, portanto, solúveis em água e em solventes orgânicos polares (MONTEIRO et al., 2005)

Esses compostos são originados a partir do metabolismo secundário das plantas, e são considerados essenciais para o desenvolvimento e crescimento das plantas e normalmente é formado durante algum tipo de estresse passado pela planta, como por exemplo: Raios UV, ataque de patógenos, infecções, ferimentos e etc. Os compostos fenólicos, contém uma larga diversidade e dividem-se em flavonóides (polifenóis) e não-flavonóides (fenóis simples ou ácidos). A alta atividade antioxidante desses compostos é conferida a partir

dos átomos de hidrogênio dos grupos hidroxilas adjacentes, localizadas em diversas posições, devido também as duplas ligações existentes entre os anéis benzênicos, e entre a função (-C=O) de algumas moléculas flavonoides (HRAZDINA; BORZEL;).

Devido a vasta utilização dos compostos fenólicos, diversos pesquisadores veem ao longo do tempo testando o potencial de algumas espécies principalmente de espécies utilizadas na indústria madeireira, visando a diminuição dos resíduos produzidos. Estes estudos são bem abundantes principalmente para as espécies de Angico, espécie muito utilizada no curtimento do couro nas regiões nordeste do Brasil.

De acordo com OLIVEIRA., 1990, Plantas da família Bignoniaceae apresentam uma variedade de classes de constituintes químicos os quais estão inclusos quinonas, lignanas, flavonóides, monoterpênos (principalmente iridóides), triterpênos, ácidos cinâmicos e benzoicos. De acordo com PEREIRA et al., 2003, não só a madeira da teca que possui interesse econômico, mas também a sua casca. Na madeira o que determina seu valor são suas características, e na casca não é diferente, as suas características anatômicas e químicas que vão determinar as suas características como matéria-prima. Muitas vezes as diferentes combinações existentes a nível celular e diferentes combinações químicas resultantes permite estabelecer diferenças entre as espécies e dentro de uma mesma espécie, assim como fatores ambientais e fatores genéticos. Dessa forma, as espécies citadas podem apresentar bons resultados na extração de compostos fenólicos e como ambas as espécies apresentam diversas utilizações madeireiras, a extração pode ser uma alternativa tendo em vista que a casca é um subproduto ou até mesmo um resíduo do processamento florestal. Sendo assim a utilização das cascas de espécies madeireiras para a extração de compostos fenólicos pode agregar um grande valor ao manejo florestal dessas espécies. Os estudos do potencial fenólico podem dar partida a diversas pesquisas científicas no setor silvicultural e influenciar o investimento na área. Dessa forma o presente trabalho teve como principal objetivo testar o potencial fenólico nas cascas das espécies de *Tectona grandis*, *Tabebuia serratifolia* (Vahl); na cidade de São João Evangelista MG.

METODOLOGIA:

Foram coletadas cascas *Tabebuia serratifolia* (Vahl) (Ipê), de três indivíduos plantados, em uma propriedade rural, localizada no distrito de São João Evangelista, Minas Gerais. As amostras de três indivíduos de *Cedrela fissilis* (Cedro), foram coletadas no campus do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, no campus São João Evangelista (IFMG – SJE). As cascas foram retiradas com o auxílio de um facão a 1,30 metros do solo, correspondente a altura do peito (DAP). As amostras de cascas foram retiradas com aproximadamente 10 cm de comprimento por 3 cm de largura, as mesmas foram extraídas de forma a não fazer o contorno completo no fuste da árvore e não atingir o câmbio vascular.

A cidade de São João Evangelista (IFMG – SJE), está situada a 692 metros de altitude, e as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 18° 32' 46" Sul, Longitude: 42° 45' 35" Oeste. O clima da cidade é quente e temperado, com temperatura média de 20.2 °C no inverno a pluviosidade é menor que no verão, sendo a pluviosidade média anual de 1377 mm e de acordo do Koppen e Geiger o clima é classificado como Cwa.

Após a coleta, as cascas foram levadas ao Laboratório de Tecnologia da madeira do IFMG – SJE, onde ficaram por um tempo em bandejas abertas no interior do laboratório para que ocorresse a secagem ao ar livre. Posteriormente, foram moídas em moinho de facas do tipo Wiley e peneiradas com peneiras granulométricas de 40 e 60 mesh. As cascas utilizadas foram as que ficaram retidas na peneira de 60 mesh e foram então armazenadas em sacos plásticos fechados para que não ocorressem trocas de umidade. Em seguida, foram determinadas as umidades das amostras em base seca, pelo método gravimétrico em estufa a 103 ± 2°C, conforme a equação 1.

$$\text{Ubs: } \frac{M_u - M_s}{M_s} \times 100 \quad \text{Eq. 1}$$

Onde:

Ubs= Umidade na base seca (%).

M u = Massa úmida (g).

M s = Massa seca (g).

Para a extração dos compostos fenólicos foram utilizados o correspondente a 600 mg de casca seca e moída, 30 mL de etanol 50% (v/v) em maceração a frio e agitação durante 4 horas sem interrupção seguindo a metodologia descrita por Castro et al., (2009). Foram feitos um extrato de cada indivíduo.

A quantificação de fenóis totais foi pelo método de Folin-Denins. A curva de calibração foi preparada a partir das medidas de absorbância de solução padrão de ácido tânico (100mg/1000mL), em alíquotas de 20; 40; 80; 120; 160; 200 e 240 µL em tubos de ensaio. Nesses volumes foram adicionados água destilada em quantidade decrescente 1,7 para o branco e 1,68; 1,66; 1,62; 1,58; 1,54; 1,5; 1,46; mL respectivamente para os tubos de ensaio, 100 µL da solução de Folin-Denis, 200 µL da solução de carbonato de sódio saturado (Na₂CO₃). Para a reação ocorrer foi deixado por 30 minutos no escuro e após isso as leituras foram realizadas em espectrofotômetro UV/VIS IL 593 em 760 nm. De posse dos dados de concentração da solução padrão e absorbância foi gerada equação de regressão e seu respectivo coeficiente de determinação, e a quantificação dos extratos foram feitas em duplicata.

Para as análises estatísticas, foram realizadas análises de variância e quando verificada diferença estatística foi aplicado o teste Tukey, a 5% de significância, de modo a verificar a diferença entre as espécies e entre os solventes empregados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Tabela 1: Valores médios de Fenóis Totais (%) nas cascas das espécies

Espécie	Fenol (%)
Teca	0,96 a
Ipê	1,12 ^a

É possível notar que não houve diferenças estatísticas significativas para as espécies testadas no solvente etanol. Pode-se dizer que o etanol apresenta um certo potencial para extração de compostos fenólicos, além de ser indicado devido ao fato de possuir menor toxicidade em relação a alguns outros solventes que possuem restrição em processos que incluam seres humanos e animais.

Filho et al 2019, em um trabalho cita que além da qualidade do solvente é importante também que apresente baixa toxicidade na extração, podendo garantir que o produto obtido seja utilizado nos mais variados processos industriais, como por exemplo nas indústrias de alimentos e farmácia. Os teores de fenóis totais com emprego de etanol foram de 1,12% nas cascas de Ipê; e de 0,96% nas cascas de Teca; respectivamente. Nota-se que o maior rendimento foi verificado na casca do Ipê com 1,12% e o menor rendimento foi verificado na casca de Teca com 0,96%.

Batista et al., 2013, pelo método de Folin- Ciocalteau, verificaram o potencial da utilização das cascas de *Tectona grandis* em biorrefinaria. Neste estudo, os autores verificaram que o rendimento em compostos fenólicos nas cascas foi de 0,9% com o emprego de etanol e de 0,7% em água, resultando em um rendimento de 1,6%.

Rahman et al., 2015, estudando compostos fenólicos em diferentes partes da árvore de *Tabebuia pallida*, os autores verificaram com emprego da solução de Folin-Ciocalteau que o rendimento em fenóis em extratos metanólicos de cascas foi de 12,71 mg/g de ácido gálico, o que corresponde a 1,27% da massa seca das cascas.

Pereira et al., 2012, realizaram estudos com extratos etanólicos de cascas de *Tabebuia avellanedae*, em que a extração foi feita a frio por sete dias. Os resultados demonstram que o extrato etanólico acelera significativamente a cura de úlcera gástrica induzida por ácido acético em ratos através do aumento do conteúdo de muco e proliferação celular, indicando potencial para o tratamento de doenças de úlcera péptica.

Nota-se que a maioria dos trabalhos aqui discutidos utilizam o método colorimétrico de Folin-Ciocalteau na quantificação dos compostos fenólicos. O Folin-Denis é uma metodologia bastante semelhante ao Folin-Ciocalteau, mas com a desvantagem da formação de um precipitado que interfere nas leituras espectrofotométricas (SINGLETON; ORTHOFER; LAMUELA-RAVENTÓS, 1999 citado por SILVA, 2007). Sartori, 2012 testou os métodos colorimétricos de Folin-Denis e Folin-Ciocalteau, e a autora não encontrou diferença estatística significativas nos teores de fenóis totais nas cascas de Angico vermelho. A autora salientou que o método de Folin-Denis pode ser indicado visto que utiliza menor quantidade de reagente.

CONCLUSÕES:

Não houve diferenças estatísticas significativas entre as espécies testadas. Os teores de fenóis totais com emprego de etanol a 50% (v/v) foram de 1,12% nas cascas de Ipê; e de 0,96% nas cascas de Teca; respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CASTRO, A. H. F. et al. Calogênese e teores de fenóis e taninos totais em barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) coville]. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 2, p. 385-390, mar./abr. 2009.

HON, D. N. S.; SHIRAIISHI, N. **Wood and cellulosic chemistry, revises, and expanded**. New York: M. Dekker, 2000. 928 p

HRAZDINA, G.; BORZEL, A. J.; ROBINSON, W. B. Studies on the stability of the anthocyanidin-3,5-diglucosides. *Am. J. Enol. Vitic.*, v. 21, n. 4, p. 201-204, 1970

MONTEIRO, J.M., ALBUQUERQUE, U.P., ARAÚJO, E.L., AMORIM, E.L.C. 2005. **Taninos: Uma Abordagem da Química à Ecologia**.

PEREIRA, I. T.; BURCI, L. M.; DA SILVA, L. M.; BAGGIO, C. H.; HELLER, M.; MICKE, G. A.; PIZZOLATTI, M. G.; MARQUES, M. C. A.; WERNER, M. F. P. Antiulcer Effect of Bark Extract of *Tabebuia avellanedae*: Activation of Cell Proliferation in Gastric Mucosa During the Healing Process. **Phyther. Res.** (2012)

PEREIRA H., MIRANDA I., GOMINHO J., TAVARES F., QUILHÓ T., GRAÇA J., RODRIGUES J., SHATALOV A., KNAPIC S. 2010. **Qualidade e utilização tecnológica do eucalipto (*Eucalyptus globulus*)**. Ed. Centro de Estudos Florestais, Lisboa.

SARTORI, C. J. Avaliação dos teores de compostos fenólicos nas cascas de *Anadenanthera peregrina* (angico-vermelho). 2012. 94 p. **Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia da Madeira)** - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

SILVA, C. H. T. P. Validação de metodologia analítica para matéria-prima e produto acabado contendo *Stryphnodendron adstringens* (Martius) Coville. **Dissertação (Mestrado em Ciências farmacêuticas)** - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.