

QUANTIFICAÇÃO DE FENÓIS NAS CASCAS DE *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr e *Erythrina verna*.

Lucimeiri Alves Nascimento¹; Luana Kássia Gomes Linhares²; Antoniele Maria Neves Pinho³;
João Marcos Neves Braga⁴; Ricardo Gomes de Oliveira⁵; Caroline Junqueira Sartori⁶

1 Lucimeiri Alves Nascimento, Bolsista (IFMG) Engenharia Florestal, Instituto Federal de Minas Gerais, São João Evangelista –MG; lucimeirire.a.nascimento@gmail.com

2 Luana Kássia Gomes Linhares, Engenharia Florestal, Instituto Federal de Minas Gerais, São João Evangelista –MG

3 Antoniele Maria Neves Pinho, Engenharia Florestal, Instituto Federal de Minas Gerais, São João Evangelista –MG

4 João Marcos Neves Braga, Engenharia Florestal, Instituto Federal de Minas Gerais, São João Evangelista –MG

5 Ricardo Gomes de Oliveira, Agronomia, Instituto Federal de Minas Gerais, São João Evangelista –MG

6 Caroline Junqueira Sartori, Pesquisadora do Instituto Federal de Minas Gerais, Campus São João Evangelista; Caroline.sartori@ifmg.edu.br

RESUMO

Os compostos fenólicos são produtos do metabolismo secundário das plantas, podendo ser encontrados em diversas espécies do reino vegetal, os quais atuam principalmente como mecanismo de defesa contra microorganismos patogênicos e à radiação ultravioleta. Dentre os compostos fenólicos destacam-se os flavonóides e os taninos, por sua abundância entre os extrativos e sua ampla utilização potencial em diferentes segmentos industriais. Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi a quantificação de compostos fenólicos nas cascas de Mulungu (*Erythrina verna*) e Pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*) (Mart.) Macbr. Para a realização deste trabalho, foram coletadas cascas de quatro indivíduos de mulungu e paujacaré no *campus* do IFMG-SJE, na cidade de São João Evangelista. As cascas foram secas ao livre, moídas em moinho martelo, e sua granulometria foi classificada em peneiras de 40 e 60 mesh, para a quantificação de fenóis totais. Para a extração, foram utilizados o correspondente a 600 mg de cascas secas moídas e retidas na peneira de 60 mesh, em 30 mL de etanol a 50% (v/v), em maceração a frio e agitação durante 4 horas sem interrupção. Foram feitos um extrato de cada indivíduo. A curva de calibração foi preparada a partir das medidas de absorbância de solução padrão de ácido tânico (100mg/1000mL), Sigma- Aldrich em concentrações crescentes a 760 nm, em Espectrofotômetro – UV/VIS. A quantificação de fenóis foi pelo método colorimétrico de Folin-Denis, com as medidas da absorbância das amostras a 760 nm e a equação de regressão obtida na curva de calibração. Foram realizadas análises de variância e teste F de médias, a 5% de significância, de modo a verificar a diferença entre as espécies. Os valores médios de fenóis totais nas cascas de Mulungu e Pau Jacaré foram de 0,76 e 5,35% respectivamente, sendo estes valores estatisticamente diferentes entre si. O Mulungu já corresponde uma espécie com potencial fitoterápico, porém o pau jacaré, é uma espécie pouco utilizada, o que demonstra seu potencial para utilização não madeireira na extração de compostos fenólicos.

INTRODUÇÃO:

A utilização de plantas na base da medicina é tão antiga quanto se pode imaginar. A procura pela cura de doenças, fabricação de armas, alimentação é tão antiga quanto a própria espécie humana. Dentre as diversas partes das plantas que são utilizadas para estes fins, podemos destacar as cascas das árvores. Algumas civilizações antigas se destacam neste cenário de produção de fitoterápicos, como a civilização egípcia, greco-romana e eu diria a mais surpreendente neste aspecto: a chinesa. Ainda há muitos estudos em virtude de alguns métodos utilizados pelos chineses para buscar o entendimento de como determinadas plantas eram utilizadas, isolando os princípios ativos e elaborando experimentos para se saber o real poder medicinal de tais plantas (LAMOUNIER, 2010).

A determinação da composição química das cascas são mais complexas do que a da madeira. As cascas possuem uma variabilidade muito maior do que a madeira propriamente dita, a aplicação de alguns procedimentos para quantificação de compostos que são satisfatórios na madeira, se aplicados em cascas produzem resultados insatisfatórios e por vezes errôneos. Os extrativos, por vezes são muitos mais numerosos em cascas do que na madeira (BROWNING, 1967).

Os compostos do metabolismo secundário das plantas, aos quais os taninos e fenóis totais estão inseridos, podem variar de acordo com o ciclo fenológico da planta. Podem variar também em função das condições climáticas e geográficas. Os taninos, apresentam uma constituição química variada, sendo por muitas vezes pouco reconhecida (NOZELLA et al., 2006).

Para a retirada dos extrativos da madeira, não há um solvente universal que seja capaz de solubilizar todos. Tornando-se necessário a utilização de misturas que sejam capazes de desempenhar o papel esperado. O etanol por exemplo, tem por finalidade a solubilização de taninos e outros polifenóis. A água, contudo, tem por finalidade a solubilização de sais orgânicos, açúcares, polissacarídeos e algumas substâncias fenólicas (LAMOUNIER, 2010).

Ribeiro, 2018, conduziu um experimento em camundongos com extratos de cascas de *Piptadenia gonoacantha* onde foram produzidos pomadas e bálsamo. O experimento avaliou a cicatrização em camundongos após a aplicação destes manipulados e foi constatado a eficácia tanto do bálsamo quanto da pomada. A utilização de plantas na base da medicina é tão antiga quanto se pode imaginar. A procura pela cura de doenças, fabricação de armas, alimentação é tão antiga quanto a própria espécie humana. Dentre as diversas partes das plantas que são utilizadas para estes fins, podemos destacar as cascas das árvores. Algumas civilizações antigas, se destacam neste cenário de produção de fitoterápicos, como a civilização egípcia, greco-romana e eu diria a mais surpreendente neste aspecto: a chinesa. Ainda há muitos estudos em virtude de alguns métodos utilizados pelos chineses para buscar o entendimento de como determinadas plantas eram utilizadas, isolando os princípios ativos e elaborando experimentos para se saber o real poder medicinal de tais plantas (LAMOUNIER, 2010).

A determinação da composição química das cascas são mais complexas do que a da madeira. As cascas possuem uma variabilidade muito maior do que a madeira propriamente dita, a aplicação de alguns procedimentos para quantificação de compostos que são satisfatórios na madeira, se aplicados em cascas produzem resultados insatisfatórios e por vezes errôneos. Os extrativos, por vezes são muitos mais numerosos em cascas do que na madeira (BROWNING, 1967).

Os compostos do metabolismo secundário das plantas, aos quais os taninos e fenóis totais estão inseridos, podem variar de acordo com o ciclo fenológico da planta. Podem variar também em função das condições climáticas e geográficas. Os taninos, apresentam uma constituição química variada, sendo por muitas vezes pouco reconhecida (NOZELLA et al., 2006).

Para a retirada dos extrativos da madeira, não há um solvente universal que seja capaz de solubilizar todos. Tornando-se necessário a utilização de misturas que sejam capazes de desempenhar o papel esperado. O etanol por exemplo, tem por finalidade a solubilização de taninos e outros polifenóis. A água, contudo, tem por finalidade a solubilização de sais orgânicos, açúcares, polissacarídeos e algumas substâncias fenólicas (LAMOUNIER, 2010).

Ribeiro, 2018, conduziu um experimento em camundongos com extratos de cascas de *Piptadenia gonoacantha* onde foram produzidos pomadas e bálsamo. O experimento avaliou a cicatrização em camundongos após a aplicação destes manipulados e foi constatado a eficácia tanto do bálsamo quanto da pomada se comparados ao grupo controle. Sendo o bálsamo indicado para o tratamento inicial das feridas e a pomada para a sequência do tratamento.

A *Erythrina verna* é amplamente utilizada em medicamentos antroposóficos, sendo indicada principalmente para enfermidades cuja ação principal afeta o sistema nervoso. Para tais tratamentos, pode-se utilizar todas as partes da planta, porém, é contraindicado a utilização das sementes da espécie por apresentarem alto teor de alcalóides em sua composição química. Outra contraindicação para uso dos extratos de mulungu, são pessoas que possui alguma comorbidade cardíaca (SCHLEIER; RAHME, 2016).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi a quantificação de fenóis totais nas cascas de *Piptadenia gonoacantha* e *Erythrina verna*.

METODOLOGIA:

O presente trabalho foi desenvolvido no município de São João Evangelista, Minas Gerais, com latitude igual a (18°32'46"), Sul e altitude de (42°45'35"), Oeste. O clima predominante nessa região segundo a classificação de Köppen (1918) é do tipo Cwa - Tropical Continental com chuvas de verão e inverno seco, com temperaturas máxima e mínima de 26,0 °C e 13,5 °C (médias anuais), respectivamente, e índice pluviométrico médio anual de 1.377 mm. Este município se encontra em área de transição dos biomas Mata Atlântica para o Cerrado, e suas florestas são classificadas como estacional semidecidual. São João Evangelista é drenado pela Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí, e outras bacias hidrográficas de menor extensão territorial, tais como o Ribeirão São Nicolau Grande, os Córregos Das Palmeiras e dos Rodrigues, dentre outros (IBIO, 2016).

As cascas de *Piptadenia gonoacantha* (Pau jacaré) e *Erythrina verna* (Mulungu) foram coletadas em agosto de 2022, com o emprego de facão, em um fragmento de mata nativa, localizado no Campus do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais em São João Evangelista (IFMG-SJE). Foram coletadas cascas de quatro indivíduos de cada espécie, os quais possuem diâmetros médios de 45 cm e 1m respectivamente.

Logo após a coleta, as cascas foram conduzidas ao Laboratório de Tecnologia da Madeira do IFMG, campus São João Evangelista onde ficaram armazenadas ao ar livre e protegidas do sol para redução da umidade. Após a secagem ao ar livre, as cascas foram moídas para redução das dimensões em moinho de facas do tipo Wiley, e para a quantificação de fenóis totais, as partículas foram peneiradas em conjunto de peneiras de 40 e 60 mesh, foram armazenadas em recipientes completamente fechados, e determinadas as umidades em base seca pelo método gravimétrico.

Para a extração, foram utilizados o correspondente a 600 mg de cascas secas moídas e retidas na peneira de 60 mesh, em 30 mL de etanol a 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 curva de calibração foi preparada a partir das medidas de absorvância de solução padrão de ácido tânico (100mg/1000mL), Sigma- Aldrich, 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 FolinDenis, 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 absorvância foi gerada equação de regressão e seu respectivo coeficiente de determinação, e a quantificação dos extratos foram feitas em duplicata.

Os resultados de Fenóis Totais foram analisados estatisticamente. Foram realizadas análises de variância e teste F de médias, a 5% de significância, de modo a verificar a diferença entre as espécies, com o emprego do software SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Os valores médios de fenóis totais, verificados nas cascas de *Piptadenia gonoacantha* (Pau jacaré) e *Erythrina verna* (Mulungu) estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Valores médios de fenóis totais cascas de Mulungu e Pau Jacaré

	Fenóis Totais
Mulungu	0,76 A
Pau Jacaré	5,35 B

Analisando os resultados apresentados acima é possível observar que o pau jacaré apresentou maior teor de fenóis totais (5,35%), do que o mulungu (0,76%). De acordo com a estatística descrita anteriormente, a um nível de 5% de significância, houve diferença significativa entre as duas espécies estudadas. Em trabalho realizado por Trugilho et al. (1997), constatou-se que as espécies pau jacaré, angico vermelho e goiabeira apresentaram maiores quantidades de taninos condensados, com base na casca seca, com respectivamente, 18,63, 18,51 e 15,98%, porém, pelo método do rendimento gravimétrico por Stiasny, mediante reação dos extratos em água de taninos com formaldeído em meio ácido.

Sartori et al., (2016) ao estudarem a composição química das cascas de seis espécies comerciais de *Eucalyptus*, verificaram teores de fenóis totais variando de 210,9 (2,10%) para clones de *E. urophylla* x *E. camaldulensis* a 550,9 (5,51%).

Sartori et al., 2014, analisaram os teores de fenóis totais nas cascas de Angico vermelho em diferentes classes diamétricas, pelos métodos de Folin-Denis e Folin-Ciocalteu, os autores verificaram semelhança entre os métodos, e os valores médios de fenóis totais foram de 12,23 e 11,73% respectivamente. Porém, trabalhos relacionados à quantificação de fenóis totais nas espécies utilizadas nesta pesquisa, não foram encontrados na literatura.

Franco et al., 2021, desenvolveram formulações com extratos de folhas de *Piptadenia gonoacantha* em creme, pomada, gel, bálsamo e sabonete líquido, sendo submetidas à avaliação, juntamente com os extratos, pela atividade antibacteriana. As formulações apresentaram halos de inibição contra cepas de *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis*, com melhores resultados verificados para a cepa *S. epidermidis*.

CONCLUSÕES:

As cascas de pau jacaré apresentaram 5,35% de fenóis totais, enquanto o mulungu apresentou apenas 0,76%. O resultado demonstra que o pau jacaré possui potencial para utilização não madeireira na extração de compostos fenólicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- LAMOUNIER, K. C. (2010). Estudo dos polifenóis, atividade antioxidante e antimicrobiana da madeira e casca de *Maclura tinctoria* (L) D. Don ex Steud.
- BROWNING, B. L. Methods of Wood Chemistry. v. 2., New York: Interscience 1967. 496 p.
- CASTRO, A. H. F.; PAIVA, R.; ALVARENGA, A. A.; VITOR, S. M. M.; Calogênese e teores de fenóis e taninos totais em barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) coville]. **Ciência e Agrotecnologia** 2009; 33(2): 385-390.
- FRANCO, A.J. ; PEREIRA, C. G. ; SILVA, K. V. ; ALMEIDA, G. F. G. ; AMARO, M. O. F. ; CALDEIRA, E. A. C.; OLIVEIRA, L. L. ; ROSA, M. B. ; NONATO, I. A. ; CARVALHO, C. A. Antimicrobial activity of dermocosmetic formulations based on *Piptadenia gonoacantha*. **CIÊNCIA E NATUREZA**, v. 43, p. 1-31, 2021.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia (UFLA)*, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- NOZELLA, E. F., CABRAL FILHO, S. L. S., BUENO, I. C. S., GODOY, P. B., MINHO, A. P., ARAUJO FILHO, J. A., & VITTI, D. M. S. S. (2006). Caracterização de forrageiras do Nordeste utilizando a técnica de produção de gases, quantificação de taninos e composição química. 2. Plantas do estado do Ceará.
- RIBEIRO, C. G. P. (2018). Validação de formulações JACBIO® a base de extratos de *Piptadenia gonoacantha* (Pau Jacaré) com atividade cicatrizante.
- SARTORI, C. J.; CASTRO, A. H. F.; MORI, F. A. Teores de Fenóis Totais e Taninos nas Cascas de Angico-vermelho (*Anadenanthera peregrina*). **Floresta e Ambiente** 2014 jul./set.; 21(3):394-400.
- SARTORI, C. J.; MOTA, G. S.; FERREIRA, J.; MIRANDA, I.; MORI, F. A.; PEREIRA, H. Chemical characterization of the bark of *Eucalyptus urophylla* hybrids in view of their valorization in biorefineries. *Holzforschung*, v. 1, p. 1-10, 2016.
- SCHLEIER, R., QUIRINO, C. S., & RAHME, S. (2016). *Erythrina* mulungu—descrição botânica e indicações clínicas a partir da antroposofia. **Arte Médica Ampliada**, 36(4), 162-167.
- TRUGILHO, P. F., CAIXETA, R. P., LIMA, J. T., MENDES, L. M. (1997). Avaliação do conteúdo em taninos condensados de algumas espécies típicas do cerrado mineiro. **Cerne**, 3(1), 1-13.