

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

TEOR DE TANINOS CONDENSADOS NAS CASCAS DE *Piptadenia gonoacantha* (PAU JACARÉ) E *Erythrina verna* (MULUNGU)

Lucimeiri Alves Nascimento, Ricardo Gomes de Oliveira, Natália Risso
Fonseca, Caroline Junqueira Sartori

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), Av. Primeiro de Junho,
1043 - Centro, São João Evangelista - MG, 39705-000, Brasil, lucimeire.a.nascimento@gmail.com,
ricardo.gomes@ifmg.edu.br, natalia.fonseca@ifmg.edu.br, caroline.sartori@ifmg.edu.br

Resumo

Os taninos são substâncias de natureza fenólica e orgânica, que tem como função a proteção das plantas contra ameaças externas, como pragas e insetos, são encontrados em diferentes estruturas vegetais, como: casca, cerne, folhas e raízes. O presente trabalho utilizou duas espécies, *Piptadenia gonoacantha* e *Erythrina verna*, sendo o objetivo avaliar o rendimento da extração de taninos utilizando o método de Stiasny. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia da Madeira do IFMG campus São João Evangelista. A extração por indivíduo amostrado e teor de sólidos e reação de Stiasny foram feitas em duplicata. Os resultados de Rendimento em sólidos, Índice de Stiasny, teor de tanino condensado e teor de compostos não tânicos foram analisados estatisticamente. O rendimento em taninos obtidos neste trabalho foi maior para *P. gonoacantha*. Assim como o Índice de Stiasny (IS), Teor de Taninos Condensados (TTC) e Teor de Compostos não Tânicos.

Palavras-chave: Compostos Fenólicos. Metabólitos secundários. Extração de Taninos.

Área do Conhecimento: Engenharia Florestal

Introdução

Os taninos são encontrados em diferentes estruturas vegetais, como: cascas, cerne, folhas e raízes. No entanto, sua extração comercial é realizada por meio da casca e, ou do cerne da madeira, (TRUGILHO *et al.*, 2003). São substâncias de natureza fenólica e orgânica, que tem como função a proteção das plantas contra ameaças externas, como pragas e insetos (RICKLEFS, 1996). Esses compostos fenólicos, são formados durante o desenvolvimento da planta a partir do metabolismo secundário (NACZK; SHAHIDI, 2004). O seu uso são diversos, sendo utilizados na indústria farmacêutica, por apresentarem propriedades adstringente e hemostáticas. Também são empregados nas indústrias de tintas e curtume, nos tratamentos de água e em laboratórios (MONTEIRO *et al.*, 2005).

No Brasil as principais espécies com potencial de extração de taninos, são: acácia negra (*Acacia mearnsii*), angico-vermelho (*Anadenanthera colubrina*), barbatimão (*Strupnodendron adstringens*), aroeira preta (*Myracrodruon urundeuva*), algumas espécies de pinus (*Pinus radiata*, *Pinus brutia*, *Pinus oocarpa*), além de algumas leguminosas (SILVEIRA *et al.*, 2017).

A *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr., conhecida comumente como pau-jacaré, caracteriza-se por ser uma espécie pioneira de rápido crescimento, a qual tem sido indispensável nos reflorestamentos mistos destinados à recomposição de áreas degradadas e de preservação permanente. Naturalmente é localizada nos Estados do Rio de Janeiro, de Minas Gerais e do Mato Grosso do Sul, estendendo-se até Santa Catarina, principalmente na floresta pluvial da encosta atlântica. O pau-jacaré tem crescimento considerado rápido, atingindo até 25 m³ ha⁻¹ ano⁻¹, aos 8 anos de idade (CARVALHO, 2004).

No Brasil são encontradas 11 espécies de *Erythrina*: *E. amazonica*, *E. crista-galli*, *E. dominguezii*, *E. falcata*, *E. fusca*, *E. poeppigiana*, *E. similis*, *E. speciosa*, *E. ulei*, *E. velutina* e *E. verna* (MARTINS, 2023). A *Erythrina verna* Vell, anteriormente chamada de *Erythrina mulungu*, é uma espécie nativa do Brasil (MARTINS, 2023). A planta possui hábito arbóreo com exemplares na faixa de 10 a 14 m de altura (LORENZI, 2002). As cascas de *E. verna* são utilizadas na medicina popular como calmante e para outras desordens do sistema nervoso central, como insônia e depressão. Também é importante

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

matéria-prima na indústria farmacêutica para produção de fitoterápicos ansiolíticos com grande participação no mercado de medicamentos fitoterápicos.

Diante o exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o rendimento gravimétrico em taninos nas cascas de *P. gonoacantha* (pau-jacaré) e *E. verna* (mulungu).

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 *P. gonoacantha* (pau-jacaré) e *E. 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 três indivíduos de cada espécie, os quais possuem diâmetros médios de 45 cm e 1 m 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 em seguida, foram armazenadas em recipientes completamente fechados, e determinadas às umidades em base seca pelo método gravimétrico.

Para extração dos taninos das cascas, foram empregados erlenmeyer, com capacidade de 250 mL, onde foram adicionados o correspondente a 10 gramas de cascas secas em 150 mL de água destilada, relação 1:15 (m/v), e adicionados 3% de bisulfito de sódio com relação a massa de casca. A extração foi realizada em banho-maria, a uma temperatura de 70 °C, por 2 horas

Após o período da extração, os extratos foram filtrados em peneira de 200 "mesh", a fim de reter particulados finos, e posteriormente foram determinadas as massas de cada extrato, em balança de duas casas de precisão.

De cada extrato, foram retiradas duas alíquotas de cerca de 20 gramas, para a determinação de sólidos totais, as quais foram colocadas em placas de Petri previamente taradas. Posteriormente, as placas e amostras foram levadas a estufa com circulação de ar a 103 ± 2 ° C até massa constante. Assim, a quantidade total de sólidos (em gramas) em 20 g de solução foi obtida pela relação entre a massa úmida inicial e a massa final após a secagem em estufa, conforme Equação 1.

$$TST = \frac{Ms}{Mu} * 100$$

Onde:

TST (%) = teor de sólidos em porcentagem;

Ms = massa da amostra seca (g);

Mu = massa úmida da amostra (g).

O rendimento em sólidos foi obtido multiplicando-se o teor de sólidos (g) pela massa de cada extrato.

Foram retiradas duas alíquotas de 50 gramas de cada extrato para a reação de Stiasny, conforme descrito por Guangcheng *et al.* (1991), com algumas modificações. Para isso, aos 50 gramas do extrato bruto foram adicionados 4 mL de formaldeído (37% m/m) e 1 mL de Ácido Clorídrico (HCl) concentrado. Cada mistura foi fervida sob refluxo durante 30 minutos. O material da reação foi filtrado em cadinho de porosidade nº 2 e o material retido foi seco em estufa a 103 ± 2 ° C por cerca de 24 horas. O Índice de Stiasny foi calculado conforme equação 2.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

$$IS = \frac{M2}{M1} * 100$$

Onde:

IS= índice de stiasny em porcentagem;

M 1 = Massa de sólidos em 50 g de extrato; e

M 2 = Massa do precipitado de tanino-formaldeído.

Para se obter o rendimento gravimétrico em taninos (%), foi multiplicado o rendimento em sólidos pelo respectivo Índice de Stiasny de cada extrato. O rendimento em componentes não tânico foi obtido pela diferença entre o rendimento em sólidos e o rendimento em taninos.

Foi realizada uma extração por indivíduo amostrado e teor de sólidos e reação de Stiasny foram feitas em duplicata. Os resultados de Rendimento em sólidos, Índice de Stiasny, teor de tanino condensado e teor de compostos não tânico foram analisados estatisticamente. Foi usada a análise de variância e após isso, as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, com o emprego do software SISVAR (FERREIRA, 2011).

Resultados

Na Tabela 1, estão apresentados os valores médios encontrados do Rendimento em Sólidos (RS), Índice de Stiasny (IS), Teor de Taninos Condensados (TTC) e Teor de Compostos não Tânico (TNT) das cascas do *P. gonoacantha* e *E. verna*.

Tabela 1 – Valores médios do Rendimento em Sólidos (RS), Índice de Stiasny (IS), Teor de Taninos Condensados (TTC) e Teor de Compostos não Tânico (TNT) das cascas do *P. gonoacantha* e *E. verna*.

	RS	IS	TTC	TNT
Pau Jacaré	30,55 B	63,14 B	19,39 B	11,40 A
Mulungu	12,46 A	12,09 A	1,52 A	10,94 A

Fonte: os autores

Conforme pode ser visto na Tabela 1, os valores médios de rendimentos verificados nas cascas de pau-jacaré e mulungu foram de 30,55 e 12,46% de rendimento em sólidos, 63,14 e 12,09% de Índice de Stiasny, 19,39 e 1,12% de taninos condensados e 11,40 e 10,94% em teores de compostos não tânico.

Discussão

Com os dados do rendimento em sólido (RS), é possível se fazer a identificação da porcentagem de sólidos extraídos das cascas da espécie. Estes sólidos não são necessariamente apenas taninos, pode ser também gomas, açúcares, ceras e outros compostos solúveis em água. Com base nesse teor é possível prever a quantidade de sólidos que se encontram disponíveis para a incidência da reação com o formaldeído, da qual, a quantificação dos taninos reagem, é verificada pelo número de Stiasny e logo será possível ser calculada a proporção não tanina da amostra (MARCHINE, 2015). Podemos observar que o pau-jacaré apresentou (RS) um valor mais alto do que mulungu, ou seja apresentou alta taxa de rendimento sólido comparado com a outra espécies. Trugilho *et al.*(2003), verificaram rendimento em sólidos nas cascas de pau-jacaré de 26,95%.

O índice de Stiasny representa percentual de taninos condensados existentes no extrato, por intermédio da reação com formaldeído e ácido clorídrico. Podemos observar que o pau-jacaré apresentou índice de Stiasny maior que a espécie de mulungu. Segundo Carneiro *et al.* (2006), valores maiores Índices de Stiasny irão resultar em uma linha de cola mais forte, ou seja quanto maior esse Índice, menor é a porcentagem de substâncias não tânico presentes nos extratos; a aparição destas substâncias pode causar problemas de viscosidade e resistência da linha de cola. Trugilho *et al.*(2003), encontraram valores de Stiasny nas cascas de pau jacaré de 69,13%.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Segundo Hergert (1962) o rendimento em taninos deve ficar em uma faixa de variação de 2 a 40% da massa seca da casca, porém o que significa é que este valor fica de 2 a 40% do material que foi solubilizado em água. Podemos concluir que o rendimento em taninos obtido neste trabalho encontra-se dentro desta faixa, sendo a espécie pau-jacaré a que apresentou maior taxa de tanino, sendo maior potencial. Trugilho *et al.* (2003), verificaram rendimento em taninos condensados nas cascas de pau-jacaré de 18,63%.

O pau-jacaré apresenta rendimento em tanino na madeira de 7,1% e na casca de 11,4% (GONÇALVES; LELIS, 2000), que é empregado em curtume.

Já com relação às cascas de mulungu, os estudos na literatura são escassos. De Bona *et al.* (2012) estudaram as folhas e inflorescências da espécie, e os resultados demonstram a presença de açúcares redutores, fenóis e taninos, proteínas e aminoácidos, alcalóides, flavonóides, depsídeos e depsídonas e derivados de cumarina em ambos os órgãos; saponinas, esteroides e triterpenos nas folhas e glicosídeos cardiotônicos e antraquinônicos nas inflorescências.

Conclusão

Verificou-se rendimento em sólidos na extração de 30,55 e 12,46% nas cascas de pau-jacaré e mulungu, respectivamente.

As cascas de pau-jacaré são potencial para a extração de taninos condensados, visto rendimento de 19,39% e índice de Stiasny de 63,14%.

Referências

CARNEIRO, A. C. O. **Efeito da hidrólise ácida e sulfitação de taninos de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden e *Andenantha peregrina* Speg, nas propriedades dos adesivos.** 2006. 156 p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2006.

DE BONA, A. P.; BATITUCCI, M. C. P.; ANDRADE, M. A.; RIVA, J. A. R.; PERDIGÃO, T. L. Estudo fitoquímico e análise mutagênica das folhas e inflorescências de *Erythrina mulungu* (Mart. ex Benth.) através do Teste de Micronúcleo em roedores. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.14, n.2, p.344-351, 2012.

GONÇALVES, C. A.; LELIS, R. C. C. Avaliação do teor de polifenóis condensáveis em cinco leguminosas arbóreas. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos Técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p.393-394.

HERGERT, H.L. Economic importance of flavonoid compounds; wood and bark. In: The chemistry of flavonoid compounds. New York: The Macmillan company, 1962.

IBIO, Instituto Bioatlântica-Agb Doce. Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de São João Evangelista, Minas Gerais. Dezembro, 2016.

ITO, K.; FURUKAWA, H. TANAKA, H. Studies on the *Erythrina* alkaloids. I. Alkaloids of *Erythrina x bidwillii* LINDL. (1). Isolation and characterization of bases. **Yakugaku Zasshi**, v. 93, n. 9, p. 1211-1244, 1973.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. 2º ed. Nova Odessa: Plantarum, 2002.

MARCHINI, H. R. **Extração dos taninos da espécie *Pinus taeda* no município de Curitiba-SC e sua avaliação para aplicação industrial como adesivo modificado.** 2015. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2015.

MARTINS, M.V. *Erythrina in Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB22969>>. Acesso em: 18 ago. 2023

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

MONTEIRO, J. M.; ALBUQUERQUE, U. P.; ARAÚJO, E. L. Taninos: uma abordagem da química à ecologia. **Química Nova**, v. 28, n. 5, p. 892-896, 2005.

NACZK, M.; SHAHIDI, F. Extractions and analysis of phenolics in food. **Journal of Chromatography A**, v. 1054, n. 1-2, p. 95-111, 2004.

PODEROSO, J. C. M; RIBEIRO, G. T.; NÁVIA, D. PASSOS, E. M.; GONÇALVES, G. B.; CORREIA-OLIVEIRA, M. E.; DANTAS, P. C. Primeiro registro no Brasil de *Erythrina velutina* Willd. como hospedeira de *Tetranychus neocaledonicus* (Acari:Tetranychidae). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 12, n.3, p. 398-401, 2010.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**, 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

SILVEIRA, A. G. et al. Tannic extract potential as natural wood preservative of *Acacia mearnsii*. **Annals of the Brazilian Academy of Science**, v. 89, n. 4, p. 3031-3038, 2017.

TRUGILHO, P. F.; MORI, F. A.; LIMA, J. T.; CARDOSO, D. P. Determinação do teor de taninos na casca de *Eucalyptus* spp. **Cerne**, Lavras, v. 9, n. 2, p. 246-254, 2003.