



Teor de taninos na casca da espécie sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*) com seis e dez anos de idade

Pedro Lucas de Andrade Silva^{1*}, Denys Santos de Souza¹, Kayo Lucas Batista de Paiva¹

RESUMO: Taninos vegetais são substâncias de origem natural que possuem a capacidade de precipitar proteínas nas peles animais transformando-as em couro, sendo encontrados em diversas partes das plantas, principalmente em sua casca. O estudo investigou o potencial de *Mimosa caesalpinifolia* Benth como fonte alternativa de taninos, dada a exploração excessiva do angico vermelho no Nordeste do Brasil, contribuindo para sua extinção e para danos no bioma Caatinga. A pesquisa analisou o teor de sólidos totais (TST), índice de Stiasny (IS), e teor de taninos condensados (TTC), nas cascas da espécie, em plantio com 6 e 10 anos de idade, em Macaíba/RN. Após secagem e moagem das cascas, foram extraídos taninos usando 27,5 g de casca em 250 ml de água, filtrando o extrato. Aos 6 anos a casca da espécie apresentou TST de 9,18%, IS de 91,27 % e TTC de 8,38%, aos 10 anos a casca apresentou resultados inferiores: 6,14 %, 11,42 % e 0,70% respectivamente. Assim aos 6 anos, as cascas apresentaram maior teor de taninos condensados (TTC), indicando melhor período de coleta. Sugere-se a necessidade de mais estudos para otimizar a extração e investigar se períodos inferiores a 6 anos resultam em maior produtividade de taninos.

Palavras-chave: PFNM, extrativismo, taninos condensados.

Tannin content in the bark of the species sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*) at six and ten years of age

ABSTRACT: Plant tannins are substances of natural origin that have the ability to precipitate proteins in animal skins, transforming them into leather, and are found in various parts of plants, especially in their bark. The study investigated the potential of *Mimosa caesalpinifolia* Benth as an alternative source of tannins, given the excessive exploitation of red angico in northeastern Brazil, contributing to its extinction and damage to the Caatinga biome. The research analyzed the total solids content (TST), Stiasny index (IS), and condensed tannin content (TTC) in the bark of the species, in plantations 6 and 10 years old, in Macaíba/RN. After drying and grinding the bark, tannins were extracted using 27.5 g of bark in 250 ml of water, filtering the extract. At 6 years of age, the bark showed a TST of 9.18%, IS of 91.27% and TTC of 8.38%, while at 10 years of age the bark showed lower results: 6.14%, 11.42% and 0.70% respectively. Thus, at 6 years of age, the bark had a higher condensed tannin content (TTC), indicating a better collection period. Further studies are needed to optimize extraction and investigate whether periods shorter than 6 years result in higher tannin yields.

Keywords: PFNM, extractivism, condensed tannins.

INTRODUÇÃO

O termo tanino teve origem com a infusão de cascas de árvores como o carvalho e a castanheira, na qual as peles de animais eram tratadas para obtenção de couros maleáveis e de grande durabilidade conforme Queiroz et al. 2002. O uso dessa substância se consolidou nesse processo devido a capacidade de a mesma precipitar as proteínas presentes nas peles e couros, sendo encontrada em várias partes das árvores, como madeira (cerne), casca, frutos e sementes (PAES et al., 2010).

Haslam (1989) define os taninos como metabólitos secundários de natureza polifenólica extraídos de plantas, taninos vegetais. Na literatura, os pesquisadores dividem os taninos vegetais em dois grupos: hidrolisáveis e condensados. Os hidrolisáveis são poliésteres da glicose e podem ser divididos em galo ou elágico taninos a depender do ácido formado após sua hidrólise, ácido gálico ou ácido elágico respectivamente como observado por Pizzi, 1993. Os

condensados, proantocianidinas, são constituídos por monômeros do tipo catequina, conhecidos por flavonoides, responsáveis pelas características marcantes de adstringência e precipitação de proteínas e estão presentes principalmente na casca das árvores (HASLAM, 1989), (PIZZI, 1993).

A extração e utilização de taninos vegetais além de fundamental no curtimento de peles e couros, onde predomina um cenário de exploração e baixa tecnologia, principalmente na região Nordeste, também é empregada na silvicultura moderna e com alta tecnologia. Meunier, Ferreira (2015) destacam como primeiro exemplo a utilização de taninos vegetais em curtumes tradicionais nordestinos, no processo de tratamento do couro, para posterior confecção de peças típicas utilizadas pelos vaqueiros da região. Grande parte da matéria prima (cascas) utilizada tem origem extrativista e/ou clandestina, a qual ocorre de maneira intensiva e irregular, o que

Recebido em 22/11/2023; Aceito para publicação em 07/02/2024

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Norte

*email: pedrolucas.andrade775@gmail.com

acarreta em maior degradação do bioma Caatinga, que já sofre com a exploração ilegal de madeira para produção de lenha e carvão.

Na silvicultura moderna podemos citar como exemplo a empresa Tanac S. A, a qual possui unidade especializada na produção de extratos vegetais de Acácia negra (*Acacia mearnsii* Wild) desde 1948, em Montenegro, Rio Grande do Sul. Com produção para indústria coureira, tratamento de águas de abastecimento e de efluentes industriais, além de condicionadores de lama para perfuração de poços de petróleo, adesivos para madeira e outras aplicações (TANAC, 2023).

Paes et al. (2006a) relataram que no Brasil há várias espécies florestais produtoras de taninos, porém os curtumes tradicionais da Região Nordeste que utilizam taninos vegetais, apesar da diversidade de espécie arbóreas e arbustivas que ocorrem na região, têm no angico-vermelho (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil*) sua única fonte de taninos. Porém Paes et al. (2006b) relataram o potencial de outras espécies para produção de taninos, como a jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*) e a jurema-vermelha (*Mimosa arenosa*). Além de identificar espécies com potencial em produção de taninos, se faz necessário pesquisar a melhor época de coleta, tendo em vista que a idade da planta e época podem interferir significativamente em seu valor final (AZEVEDO et al., 2017), (SOUZA, 2019).

O estudo de espécies nativas da região Nordeste com potencial tanífero é fundamental para mitigação na exploração do angico-vermelho. O sabiá é uma espécie nativa da região Nordeste, se desenvolvendo bem em áreas degradadas devido a sua baixa exigência em fertilidade e umidade dos solos. Possui diversas utilizações: alimentação animal, uso apícola, energia, madeira serrada e roliça, uso medicinal, uso paisagístico, recuperação e restauração florestal e para extração de substâncias tanantes segundo Carvalho, 2007. Com base nisto, este estudo tem como objetivo, analisar o teor de sólidos totais, de taninos condensados e não taninos presentes na casca da árvore Sabiá em diferentes idades.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em Área Experimental Florestal localizado na Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias (UAECIA), da Escola Agrícola de Jundiá (EAJ), no município de Macaíba, Rio Grande do Norte. O plantio da espécie Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*) foi analisado quando com 6 anos e 10 anos de idade. Segundo a classificação de Koppen, o clima local é caracterizado como tropical chuvoso (transição entre os tipos As e BSw), com inverno seco e com a estação chuvosa prolongando-se até o mês de julho, com temperatura média de 27°C, sendo a máxima de 32°C e a mínima

de 21°C, umidade relativa média anual de 76% as médias pluviométricas anuais situam-se entre 800 e 1.200 mm (IDEMA, 2013).

As cascas das árvores de Sabiá foram coletadas na Área Experimental Florestal da EAJ, em dois momentos, as coletas foram realizadas no mês de novembro para cada ano, onde foram utilizadas 5 plantas da espécie, sendo selecionadas em função do seu vigor e ausência de pragas e doenças. Com o auxílio de um facão foi possível realizar a coleta das cascas de diversas partes do tronco, tomando cuidado para não causar o anelamento do mesmo, e com uma tesoura diminuir o tamanho do material para fragmentos menores.

Os materiais foram secos ao ar em casa de vegetação e moídos em moinho do tipo Willey, moinho de facas, para obter um material de menor granulometria. Para evitar o aquecimento elevado das facas do moinho, fator que pode alterar quimicamente a composição dos taninos, é necessário realizar paradas constantes durante a moagem, sempre que houve aquecimento acentuado das partes do moinho.

Para realização da análise dos materiais, os mesmos foram classificados utilizando peneiras granulométricas, sendo utilizada a porção que passou pela peneira de 35 “mesh” (0,50 mm), e ficou retida na de 60 “mesh” (0,25 mm). Após a classificação do material, o mesmo foi homogeneizado e o teor de umidade (base seca) determinado, para permitir os cálculos em base seca, do teor de taninos presentes em cada amostra.

Com o teor de umidade calculado foi possível calcular através de regra de três, a quantidade de amostra que deveria ser utilizada na extração. As substâncias tanantes presentes nos materiais foram extraídas em água destilada. Para as extrações foram tomadas, três amostras de 25 g de material seco, somadas as quantidades calculadas através do teor de umidade.

As amostras foram transferidas para balões de fundo chato com capacidade de 500 ml, aos quais foram adicionados 250 ml de água destilada (relação 1:10 p/v) e submetidas à fervura, sob refluxo, durante 2 horas. O processo de extração ocorreu duas vezes, com objetivo de se retirar a máxima quantidade de extrativos presentes.

Após as extrações, os materiais foram passados em tecidos de flanela, a fim de filtrar as amostras, restando partículas de serragem. O extrato obtido foi homogeneizado e filtrado de maneira mais efetiva em funil de vidro sinterizado de porosidade 2, por meio de filtragem a vácuo, restando partículas menores. Em seguida, foi concentrado para 250 ml pela evaporação da água ao empregar um aparelho tipo Soxhlet. Após a concentração, 3 alíquotas de 50 ml foram retiradas

de cada extrato. Duas foram utilizadas para a determinação do teor de taninos condensados (TTC) e uma foi evaporada em estufa a $103 \pm 2^\circ\text{C}$ por 48 horas, para a determinação da porcentagem de teor de sólidos totais (TST) (Equação 1).

$$\text{TST (\%)} = \frac{M_i - M_f \cdot 100}{M_i} \quad (\text{Equação 1})$$

em que: TST: teor de sólidos totais, em porcentagem; M_i : massa inicial, em gramas; e M_f : massa final, após secagem, em gramas.

Para a determinação do TTC presente em cada amostra foi utilizado o método de Stiasny, descrito por Guangcheng et al. (1991), realizando algumas modificações. Aos 50 ml do extrato bruto foram adicionados 4 ml de formaldeído (37% m/m) e 1 ml de ácido clorídrico (HCl) concentrado. Cada mistura foi submetida à fervura sob refluxo por 30 minutos. Nessas condições, os taninos formam complexos insolúveis que podem ser separados por filtração simples. Para maior velocidade no processo de filtração em filtro de papel, foi realizada a filtração a vácuo, com auxílio de um funil de Buchner, bomba de vácuo e Kitassato (equipamento de vidro em formato de pirâmide, com uma saída em cima e uma saída lateral, utilizado para recolher o conteúdo líquido que passará pelo filtro de papel e pelo funil de Buchner). O material retido no filtro foi seco em estufa a $103^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ por 24 horas em seguida calculou-se o índice de Stiasny (Equação 2).

$$I (\%) = \frac{M_2}{M_1} * 100 \quad (\text{Equação 2})$$

em que: I: índice de Stiasny, em porcentagem; M_1 : massa de sólidos em 50 ml de extrato; e M_2 : massa do precipitado tanino-formaldeído.

Através da multiplicação do índice de Stiasny pelo teor de sólidos totais (Equação 3) foi possível obter a quantidade de taninos presentes em cada amostra.

$$\text{TTC (\%)} = \frac{\text{TST} * I}{100} \quad (\text{Equação 3})$$

em que: TTC: teor de taninos condensados, em porcentagem; TST: teor de sólidos totais (Equação 1); I: índice de Stiasny (Equação 2).

O teor de não taninos foi obtido por meio da diferença entre o teor de sólidos totais e o teor de taninos condensados obtido de cada amostra.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando a Tabela 1 é possível observar os valores percentuais médios do teor de sólidos totais, índice de Stiasny e teor de taninos condensados,

obtidos através da extração das cascas da *M.caesalpinifolia*, aos 6 e 10 anos de idade.

Tabela 1. Teor de sólidos totais (%), índice de Stiasny (%), teor de taninos condensados (%) e teor de não taninos (%) do sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*).

| Sabiá | TST (%) | IS (%) | TTC (%) | TNT (%) |
|---------|---------|--------|---------|---------|
| 6 anos | 9,18 | 91,27 | 8,38 | 0,8 |
| 10 anos | 6,14 | 11,42 | 0,70 | 5,44 |

Fonte: autoria própria.

O teor de sólidos totais (TST) representa a quantidade total de extrativos contidos na amostra, representando taninos e outros extrativos como: gomas, açúcares e hemiceluloses. Concluída a pesquisa, foi possível determinar TST de 9,18 %, para árvores de 6 anos de *M. caesalpinifolia* e 6,14 % para árvores com 10 anos, valores que se aproximam dos encontrados por Gonçalves e Lelis (2001) para árvores da mesma espécie, porém com idade entre 8 e 12 anos, sendo 10%.

O índice de Stiasny (IS) corresponde ao percentual de taninos condensados existentes no extrato, através da reação com formaldeído e ácido clorídrico (FASSARELLA, 2018), sendo interpretado como o grau de pureza dos taninos, quanto maior este índice, menor será a quantidade de outros extrativos presentes, considerados como impurezas, pois não reagem com o formaldeído. Após a realização do experimento, foi encontrado um valor de índice de Stiasny de 91,27% para árvores com 6 anos e 11,42% para as árvores com 10 anos. O índice de Stiasny aos 6 anos foi superior ao encontrado por Gonçalves e Lelis (2001) realizando a extração com água quente (aproximadamente 20%) e com água e sulfito (aproximadamente 30%) analisando árvores entre 8 e 12 anos. O índice para árvores com 10 anos constatou que há redução na pureza dos taninos ao longo dos anos como observado no mesmo estudo.

O teor de taninos condensados (TTC) refere-se à quantidade de tanino presente no material, sem a presença de outros extrativos. Na Tabela 1, é possível observar que o resultado de TTC foi de 8,38% para árvores com 6 anos, aproximando-se do percentual de 10% estimado por Paes et al. (2010) para que a espécie seja indicada para exploração de taninos. e 0,70% para árvores com 10 anos, indicando maior produtividade de substâncias tanantes na planta aos 6 anos.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, T. K. B., PAES, J. B., CALEGARI, L., SANTANA, G. M. Teor de Taninos Condensados Presente na Casca de Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora*) em Função das Fenofases. *Floresta e Ambiente*, v.24: e00026613, p 1-7.
- FASSARELLA, M. V. **Extração e avaliação de taninos em cascas de pinus tratadas termicamente**. 2018. 47 f.

- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro.
- GONÇALVES, C. de A.; LELIS, R. C. C. Teores de taninos da casca e da madeira de cinco leguminosas arbóreas. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 8, p. 167-173, 2001.
- GUANGCHENG, Z., YUNLU, L., YAZAKI, Y. Extractive yields, Stiasny values and polyflavonoid contents in barks from six acacia species in Australia. **Australian Forestry**, Queensland, v.554, n.2, p.154- 156, 1991.
- HASLAM, E. **Plant polyphenols**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989. 230 p.
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO NORTE (IDEMA). **Perfil do seu município: Macaíba**. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/2740929-Perfil-do-rio-grande-do-norte.html>>. Acesso em: 20 de jul. 2023.
- MEUNIER, I. M. J., FERREIRA, R. L. C. Uso de espécies produtoras de taninos para curtimento de peles no Nordeste do Brasil. **Revista Biodiversidade**, Mato Grosso, v. 14, n. 1, p. 1-7, 2015.
- PAES, J. B., DINIZ, C. E. F., MARINHO, I. V., LIMA, C. R. Avaliação do potencial tanífero de seis espécies florestais de ocorrência no semi-árido brasileiro. **Revista Cerne**, Lavras, v. 12, n. 3, p. 232-238, 2006a.
- PAES, J. B., MARINHO, I. V., LIMA, R. A., LIMA, C. R., AZEVEDO, T. K. B. Viabilidade técnica dos taninos de quatro espécies florestais de ocorrência no semi-árido brasileiro no curtimento de peles. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 16, n. 4, p. 453-462, 2006b.
- PAES, J. B., SANTANA, G. M., AZEVEDO, T. K. B., MORAIS, R. M., CALIXTO JÚNIOR, J. T. Substâncias tânicas presentes em várias partes da árvore angico-vermelho (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan. var. cebil (Gris.) Alts.). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v.38, n. 87, p. 441-447, 2010.
- PIZZI, A. **Tanin-based adhesives**. In: Pizzi A, editor. Wood adhesives: chemistry and technology. New York: Marcell Dekker; 1993. p. 177-246.
- QUEIROZ, C. R. A. A., MORAIS, S. A. L., NASCIMENTO, E. A. Caracterização dos taninos da aroeira-preta (*Myracrodruon urundeuva*). **R. Árvore**, Viçosa-MG, v. 26, n. 4, p. 485-492, 2002.
- SOUZA, D.G. de. **Quantificação de Taninos da *Mimosa caesalpinhiolia* Benth. em função da idade e seu potencial para tratamento de água**. 2021. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba.
- SOUZA, J. B. de. **Potencial de uso dos taninos de *Acacia mangium* na produção de adesivo para colagem de madeira**. 2019. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Escola Agrícola de Jundiá, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
- TANAC S. A. **Unidades de Negócios**. Disponível em: <<https://www.tanac.com.br/sobre/unidades-de-negocios/>>. Acesso em: 24 de jul. 2023.