



Quantificação de taninos condensados na casca de *Copaifera arenicola* em uma população na região nordeste do Brasil

Luan Cavalcanti da Silva^{1*}, Abidã Gênesis da Silva Neves¹, Kayo Lucas Batista de Paiva¹, Nayane da Silva Lima¹, Tatiane Kelly Barbosa de Azevedo¹

RESUMO: Popularmente intitulada como copaíba, as espécies do gênero *Copaifera* são conhecidas por apresentarem propriedades medicinais, possuindo ação anti-inflamatória, cicatrizante e antioxidante, está inserida no mercado moveleiro, na alimentação animal e sob a forma de combustível. Atualmente, a intensa procura por polímeros a base de tanino tem se tornado recorrente devido apresentar características que impulsionam o seu uso, como baixo custo e por serem classificados como biodegradáveis. Faz-se necessário conhecer as inúmeras características e aplicações das espécies da região, podendo se tornar fonte de renda, mas de forma consciente. Desta forma, objetivou-se quantificar os taninos condensados presentes na casca de *Copaifera arenicola* em uma população no nordeste do Brasil. Foram selecionados cinco indivíduos provenientes de floresta nativa contida na Escola Agrícola de Jundiá - UFRN e retirado amostras de casca. O processo de extração foi através da fervura. Assim, obteve-se os valores de taninos condensados (TTC), teor de sólidos totais (TST), índice de Stiasny (I) e teor de não taninos (TNT). Os resultados alcançados foram: para TTC, 13,74%; TST igual a 16,18%; I de 84,93% e TNT igual a 2,44%. A *Copaifera arenicola* apresentou alto teor de taninos condensados e alto índice de Stiasny.

Palavras-chave: Copaíba, extrato tânico, índice de Stiasny

Quantification of condensed tannins in the bark of *Copaifera arenicola* in a population in northeastern Brazil

ABSTRACT: Popularly known as copaíba, species of the genus *Copaifera* are known for having medicinal properties, having anti-inflammatory, healing and antioxidant effects, and are used in the furniture market, in animal feed and in the form of fuel. Currently, the intense search for tannin-based polymers has become recurrent due to their characteristics that encourage their use, such as low cost and because they are classified as biodegradable. The scarcity of information on tannins from species native to northeastern Brazil impacts the recommendation for safe collection of the bark used for production. It is necessary to know the numerous characteristics and applications of the region's species, which can become a source of income, but in a conscious way. Thus, the objective was to quantify the condensed tannins present in the bark of *Copaifera arenicola* in a population in northeastern Brazil. Five individuals were selected from native forest contained in the Escola Agrícola de Jundiá - UFRN and bark samples were taken. The extraction process was through boiling. Thus, the values of condensed tannins (TTC), total solids content (TST), Stiasny index (I) and non-tannin content (TNT) were obtained. The results achieved were: for TTC, 13.74%; TST equal to 16.18%; I of 84.93% and TNT equal to 2.44%. *Copaifera arenicola* presented a high content of condensed tannins and a high Stiasny index..

Keywords: Copaíba, tannic extract, Stiasny index

INTRODUÇÃO

As espécies de *Copaifera* são comumente reconhecidas principalmente pela denominação popular de copaíba ou copaibeira. De acordo com o Re flora (2016), no Brasil ocorrem 26 espécies e oito variedades de *Copaifera* L. sendo 15 endêmicas distribuídas em todas as regiões, dispostas nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. A mesma desponta interesse econômico em algumas atividades como: anti-inflamatória, antitumoral, cicatrizante e antioxidante no ramo etnofarmacológico (por intermédio da óleo-resina), indústria moveleira,

alimentação de ovinos e combustível sob a forma de lenha e carvão (COSTA, 2019; OLIVEIRA, 2017; CUNHA, 2021a; SILVA et al., 2021).

Devido sua importância no ramo extrativista, segundo Gama e Júnior (2019), voltada principalmente para o uso da óleo-resina e lenha como matriz energética, a copaíba apresenta potencial para incorporar e diversificar a matriz de produtos florestais.

No Brasil, a Lei Nº 12.651 de 12 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (BRASIL, 2012), estabelece que é livre a coleta de

produtos florestais não madeireiros (PNFM), incluindo cascas de espécies taníferas, remetendo a regulamentos específicos os aspectos referentes ao período de coleta e volumes explorados, dada a multiplicidade de PNFM, formas e locais de coleta, exigindo que se observem a época de maturação dos frutos e sementes e as técnicas que não coloquem em risco a sobrevivência de indivíduos e da espécie coletada no caso de coleta de flores, folhas, cascas, óleos, resinas, cipós, bulbos, bambus e raízes (Lei Nº 12.651/2012, Art. 21, Brasil, 2012).

Um produto que tem atraído o maior interesse comercial nos últimos anos são os polímeros à base de tanino, devido principalmente ao seu baixo custo, capacidade de formar complexos de proteínas e outros minerais e ser biodegradável (SKORONSKI et al., 2014). Uma vez que os taninos são amplamente distribuídos nas cascas de muitas espécies arbóreas e por ter eficácia em uma ampla faixa de pH (BELLO et al., 2020).

Desse modo, a escassez de informações sobre produção de tanino das espécies arbóreas nativas do nordeste do Brasil, variáveis intervenientes, recuperação das árvores exploradas e limites para exploração impossibilitam prescrições seguras quanto aos parâmetros técnicos de coleta de cascas das espécies taníferas (MEUNIER, 2015). Assim, o extrativismo de produtos tanantes precisa ser melhor conhecido para serem avaliados os impactos causados, bem como as oportunidades que podem estar acessíveis às comunidades do semiárido nordestino, como meio alternativo de fonte e renda.

Portanto, o presente estudo teve como objetivo quantificar os taninos condensados presentes na casca de *Copaifera arenicola* em uma população no nordeste do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Local e Coleta

Para a realização das análises, foram escolhidos cinco indivíduos de *Copaifera arenicola* oriundos de floresta nativa da Escola Agrícola de Jundiá - UFRN, no município de Macaíba - RN. As matrizes selecionadas passaram pelo processo de retirada de amostras da casca em três pontos diferentes: base, meio e topo do tronco. Tais locais visam representar o indivíduo por completo. Após a retirada, as amostras foram pesadas e, posteriormente, submetidas à determinação do teor de umidade. Após isso, foram secas em temperatura ambiente e moídas em forrageira. Para realizar a quantificação do teor de taninos condensados, foi retirado uma amostra de cada indivíduo, onde passou pelo processo de redução de granulometria através de um moinho.

Extração e Quantificação

Para a extração de taninos foi utilizada as amostras que passaram pela peneira de 1,0 mm e ficaram

retidas na de 0,25 mm. Foi estabelecido o teor de umidade na base seca, determinado utilizando uma amostra peneirada de 2,00 g. Adicionou-se a amostra em um becker e posta em estufa por um período de 24 horas, em temperatura de $103 \pm 2^\circ\text{C}$.

Foram separadas duas novas amostras peneiradas de 25 g cada e transferidas para um balão de fundo chato, contendo 250 ml de água destilada. Foram submetidas ao processo de fervura durante duas horas consecutivas, sendo o essa etapa repetida para realizar a maior retirada possível de extrativos para cada amostra. Ao final do período de extração, o material foi passado em uma peneira de 0,105 mm a fim de retirar as partículas de serragem. O extrato obtido foi filtrado em crisol de vidro e concentrado para 250 ml, sendo retirado duas amostras de 50 ml cada, para realizar a determinação do teor de taninos condensados - TTC (Equação 3) e para determinar a porcentagem do teor de sólidos totais - TST (Equação 1), que é realizado por meio da evaporação do material em estufa durante o período de 48 horas a $103 \pm 2^\circ\text{C}$.

$$\% TST = \frac{(Mi - Mf)}{Mi} * 100 \quad (\text{Equação 1})$$

onde: TST = Teor de sólidos totais (%); Mi = Massa inicial (g); Mf = Massa final após secagem (g).

A determinação do TTC pelo método de Stiasny (GUANGCHENG et al., 1991), porém com alterações. Utilizou-se 4 ml de formaldeído e 1 ml de ácido clorídrico concentrado aos 50 ml do extrato bruto. O material passou pela etapa de fervura durante 30 min e, após esse processo, os taninos foram submetidos a filtragem do tipo simples, utilizando funil e filtro de papel, para que ocorresse a separação. O material retido no filtro foi levado à estufa a $103 \pm 2^\circ\text{C}$ por 24 horas para obter o índice de Stiasny (I) (Equação 2).

$$\% I = (M2 - M1) * 100 \quad (\text{Equação 2})$$

onde: I = Índice de Stiasny (%); M1 = Massa de sólidos em 50 ml de extrato; M2 = Massa do precipitado taninos formaldeído.

A determinação da quantidade de taninos contidos por amostra se deu a partir da multiplicação do índice de Stiasny pelo teor de sólidos totais.

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

Em que: TTC (%) = Teor de taninos condensados (%); TST = Teor de sólidos totais (Equação 1); I = Índice de Stiasny (Equação 2). A determinação do teor de não taninos (TNT) foi obtida por meio da diferença dos valores obtidos para o teor de sólidos totais e o teor de taninos condensados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as cascas da *Copaifera arenicola* foi obtido o teor de sólidos totais, igual a 16,18% e teor de taninos condensados de 13,74%, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1. Teor de sólidos totais (TST), índice de Stiasny (I), teor de taninos condensados (TTC) e teor de não taninos (TNT) da espécie *Copaifera arenicola*.

TST (%)	I (%)	TTC (%)	TNT (%)
16,18	84,93	13,74	2,44

Fonte: os autores

Para o valor de TTC, Trugilho et al. (1997) trabalhando com a casca de copaíba encontrou o valor de 5,60%, que foi inferior ao encontrado na execução do trabalho. A variabilidade dos valores pode ser decorrente da idade dos indivíduos selecionados, período de coleta, bem como a temperatura e solo do local (AZEVEDO et al., 2017a; SOUZA et al., 2021).

Segundo Paes et al. (2010), o percentual de TTC deve ser superior a 10% para que a espécie seja considerada com potencial para ser explorada economicamente ao curtimento de couro. O valor obtido neste trabalho para o TTC de *Copaifera langsdorffii* foi superior ao percentual recomendado, portanto a exploração da espécie para extração de taninos condensados através da casca é quantitativamente viável para o curtimento de couro, sendo interessante realizar pesquisas quanto a sua eficiência para essa aplicação.

O extrato tânico de *Copaifera arenicola* apresentou um índice de Stiasny (I) de 84,93%, o que indica que mais de 80% do total extraído é tanino condensado. Segundo Anjos et al. (2022), o elevado valor de Stiasny é um indicador de pureza para os extratos tânicos para essa espécie. Este resultado foi maior quando comparado com o maior valor encontrado por Paes et al. (2006), de índice de Stiasny de 73,48% para a *Mimosa arenosa*. Trabalho de Souza et al. (2019) obtiveram índice de 71,43% para *Mimosa caesalpiniiifolia*, e o trabalho de Anjos et al. (2022), que alcançaram um índice de 59,5% para a casca da espécie *Anacardium occidentale*. Baseado nos trabalhos envolvendo espécies pertencentes ao bioma, pode-se afirmar que a *Copaifera arenicola* apresenta destaque em pureza dos taninos, chegando próximo a espécie com maior I registrado até o momento, o sabiá *Mimosa caesalpinipholia*, com I de 91,27% (AZEVEDO et al., 2017b).

CONCLUSÃO

O extrato tânico da casca de *Copaifera arenicola* apresentou alto teor de taninos condensados e alto índice de Stiasny. Portanto, recomenda-se pesquisas para aplicações dos taninos condensados da espécie estudada.

REFERÊNCIAS

ANJOS, B. F.; AZEVEDO, T. K. B.; SILVA, B. R. F.; BRAGA, R. M.; PIMENTA, A. S.; ANDRADE, F. A. F. Tannins from cashew tree (*Anacardium occidentale*) bark as a flocculant for water clarification. **Revista Ambiente e Água**, v. 17, n. 3, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2815>.

AZEVEDO, T. K. B. D.; 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, 2017a. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2179-8087.026613>.

AZEVEDO, T. K. B.; ALMEIDA C. M. G.; CAMPOS, D. B. P.; SOUZA, D. G.; NUNES, L. J.; GOMES, J. P. S. CARNAVAL, A. A. A. & SILVA, G. G. C. Substâncias tânicas presentes em partes da árvore sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.) em plantio comercial de 5 anos. **Revista Agroecossistemas**, v. 9, n. 2, p. 263-274, 2017b.

BELLO, A.; VIRTANEN, V.; SALMINEN, J. P.; LEIVISKÄ, T. Aminomethylation of spruce tannins and their application as coagulants for water clarification.

Separation and Purification Technology, v. 242, p. 116765, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2020.116765>.

BRASIL (2012) Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: Acesso em 28 jul. 2023.

COSTA, P. D. Ecologia populacional de *Copaifera pubiflora* BENTH. na Amazônia Setentrional e suas implicações para o manejo da oleoresina. 2019.

CUNHA, A. R. **Uso do óleo de Copaíba (*Copaifera* sp.) na alimentação de ovinos**. 2021a.

GAMA, D. C.; JÚNIOR, J. M. N. *Copaifera arenicola* [(Ducke) J. Costa e LP Queiroz] Fabaceae-Caesalpinioideae em Regiões do Nordeste da Bahia. **Agroforestalis News**, v. 4, n. 1, p. i-viii, 2019.

GUANGCHENG, Z.; YUNLU, L.; YAZAKI, Y. Extractives yields, Stiasny values and polyflavonoid contents in barks from six Acácia species in Australia. **Australian Forestry**, v. 54, n. 3, p. 154-156, 1991. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00049158.1991.10674572>.

MEUNIER, Isabelle Maria Jacqueline; FERREIRA, Rinaldo Luiz Caraciolo. Uso de espécies produtoras de taninos para curtimento de peles no Nordeste do Brasil. **Biodiversidade**, v. 14, n. 1, 2015.

- OLIVEIRA, R. L. C. et al. Uso e conhecimento da copaíba (*Copaifera Pubiflora* benth.) Pela comunidade Makuxi Darora na savana de Roraima. 2017.
- PAES, J. B.; DINIZ, C. E. F.; MARINHO, I. V. e LIMA, C. R. Avaliação do potencial tanífero de seis espécies florestais de ocorrência no semi-árido brasileiro. **Cerne**, v. 12, n. 3, p. 232-238, 2006. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/14774>.
- PAES, J. B.; SANTANA, G. M.; AZEVEDO, T. K. B.; MORAIS, R. M.; CALIXTO JUNIOR, J. T. Substâncias tânicas presente 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, set, 2010. Disponível em: <http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br:80/handle/123456789/16466>. Acesso em: 13 de jul de 2023.
- TRUGILHO, P. F.; CAIXETA, R. P.; LIMA, J. T.; MENDES, L. M. Avaliação do conteúdo em taninos condensados de algumas espécies típicas do cerrado mineiro. **Cerne**, v. 3, n. 1, p. 1-13, 1997.
- REFLORA. Plantas do Brasil: Resgate Histórico e Herbário Virtual para o Conhecimento e Conservação da Flora Brasileira, 2016. Acesso em: 28 de julho de 2023.
- SILVA, J. O.; JESUS, F. M.; FAGUNDES, M., FERNANDES, G. W. Esclerofilia, taninos e insetos herbívoros associados a *Copaifera lagsdorffii* Desf. (Fabaceae: Caesalpinioideae) em área de transição Cerrado-Caatinga no Brasil. **Ecología austral**, v. 19, n. 3, p. 197-206, 2009.
- SKORONSKI, E.; NIERO, B.; FERNANDES, M.; ALVES, M. V. e TREVISAN, V. Estudo da aplicação de tanino no tratamento de água para abastecimento captada no rio Tubarão, na cidade de Tubarão, SC. *Revista Ambiente e Água*, v. 9, p. 679-687, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.1303>.
- SOUZA, J. B. D.; AZEVÊDO, T. K. B. D.; PIMENTA, A. S.; GOMES, J. P. S.; MEZA FILHO, J. G. U. & SILVA, B. R. F. D. Seasonality of the bark tannins content of five-year-old *Acacia mangium* trees grown in northeast Brazil. **Revista Árvore**, v. 45, 2021.
- SOUZA, D. G.; CAMPOS, D. B. P.; UCELLA F., J. G. M.; GOMES, J. P. S. & AZEVÊDO, T. K. B. Quantificação de taninos presentes na casca da *Mimosa caesalpinifolia* Benth. e sua utilização no tratamento de efluentes. **Nativa**, v. 7, n. 6, p. 789-793, 2019.