



## **Quantificação de taninos em resíduos de madeira**

**Tainara Mendes Ribeiro<sup>1</sup>, Ana Caroline de Oliveira Herculano<sup>1</sup>, Geiciane Coelho de Souza<sup>1</sup>, Luisa Costa Freitas<sup>1</sup>, Nivea Fransuelli da Silva Madureira<sup>1</sup>, Wemerson Marcelo Gonçalves Silva<sup>1</sup> e Caroline Junqueira Sartori<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Instituto Federal de Minas Gerais, São João Evangelista, MG (tay01maia@gmail.com).

**RESUMO:** Nesse trabalho, objetivou-se a extração e quantificação de taninos em resíduos madeireiros. Foram coletados resíduos obtidos na serralheria do IFMG *campus* São João Evangelista. Os resíduos coletados foram conduzidos ao laboratório para redução das dimensões em moinho de facas do tipo Wiley, e peneirados em um conjunto de peneiras de 60 e 200 mesh para retirada de finos e determinar a umidade em base seca. A extração foi realizada em banho maria em uma relação de 1:15 (m/v) e 3% de bissulfito de sódio a 70°C em duas extrações por duas horas cada. O rendimento em taninos foi determinado mediante reação com formaldeído. Devido à matéria prima se tratar de resíduos de xilema secundário foram verificados baixos rendimentos em taninos e Índice de Stiasny.

**Palavras-chave:** compostos fenólicos, serraria, taninos condensados, adesivo tanino-formaldeído, rendimento gravimétrico.

### **1. INTRODUÇÃO**

Os taninos são compostos fenólicos de origem vegetal encontrados predominantemente nas sementes, nos frutos, nas folhas, nas cascas e no cerne (MONTEIRO *et al.*, 2005). Os taninos ocorrem amplamente nos vegetais, porém, sua extração comercial é realizada através da casca e, ou, do cerne da madeira, locais onde são encontrados em maiores teores.

Segundo Sartori *et al.*, 2014, Além das funções biológicas desempenhadas, os taninos são utilizados no curtimento do couro, na indústria farmacêutica, alimentícia, produção de tintas, purificação de águas residuais e indústrias de adesivos naturais para madeira. Na década de 70, a partir da crise dos derivados do petróleo deu-se início a extração de taninos com o intuito de substituição de adesivos sintéticos utilizados em painéis convencionais, para fontes naturais derivados de espécies arbóreas (OLIVEIRA. *et al.*, 2012), dando origem aos adesivos tanino-formaldeído.

O presente trabalho teve por objetivo a extração e quantificação do rendimento gravimétrico em taninos condensados de resíduos madeireiros de serraria.

### **2. MATERIAL E MÉTODOS**



## Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2020

Os resíduos do processamento da madeira foram coletados em setembro de 2019, na Serraria do Instituto Federal de Minas Gerais, *campus* São João Evangelista-MG, na forma de maravalhas.

Após coleta, os resíduos foram conduzidos até o Laboratório de Química e Anatomia da Madeira do *campus* do IFMG, para redução das dimensões em moinho de facas do tipo Wiley, e peneirados em um conjunto de peneiras de 60 e 200 mesh para retirada de finos. Em seguida, foram armazenados em sacos plásticos completamente fechados. A umidade em base seca das amostras foi determinada pelo método gravimétrico em estufa.

Para extração, foram empregados erlenmeyer com capacidade de 500 mL, onde foram adicionados o correspondente a 10 g de serragem secas em 150 mL de água destilada, relação 1:15 (m/v), e adicionados 3% de bissulfito de sódio com relação a massa seca de amostra. As extrações foram feitas em duplicata, em banho-maria, a uma temperatura de 70 °C, por 2 horas, onde cada amostra foi submetida a duas sequências de extração.

O extrato foi filtrado em cadinho de vidro sintetizado de porosidade número 2, para reter particulados finos, e em seguida, concentrado em chapa de aquecimento até cerca 150 mL, e a massa total do extrato foi determinada em balança analítica.

De cada extrato concentrado, foram retiradas duas alíquotas de aproximadamente 20g, para a determinação de sólidos totais, sendo colocadas em placas de Petri previamente taradas. Posteriormente, a placa e amostras foram levadas a estufa com circulação de ar a  $103 \pm 2$  ° C até massa constante. Assim, a quantidade total de sólidos em 25g de solução foi obtida pela relação entre a massa seca final após a secagem em estufa e a massa úmida inicial, conforme equação 1.

$$TST (\%) = \left( \frac{Ms}{Mu} \right) \times 100$$

Em que:

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.

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

Para a reação de Stiasny foram retiradas duas alíquotas de 50 g de cada extrato concentrado, conforme descrito por Guangcheng et al. (1991), com algumas modificações. Para isso aos 50 g do extrato bruto foram adicionados 4 mL de formaldeído (37% m/m) e 1 mL de HCl concentrado. Cada mistura foi fervida sob refluxo durante 30 minutos. Formando complexos insolúveis de taninos que podem ser



## Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2020

separados por filtragem simples em cadinho de porosidade número 2, e o material retido foi seco em estufa a  $103 \pm 2$  ° C e o índice de Stiasny foi calculado conforme equação 2.

$$IS = \left( \frac{m2}{m1} \right) \times 100$$

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 adquirir o rendimento gravimétrico em taninos (%), foi multiplicado o rendimento em sólidos pelo respectivo índice de Stiasny de cada extrato. O rendimento em componentes não tânicos foi obtido pela diferença entre o rendimento em sólidos e o rendimento em taninos.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios de rendimento em sólidos (RS), índice de Stiasny (IS), teor de taninos condensados (TTC) e teor de compostos não tânicos (TNT) estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores médios de teor de sólidos totais, índice de Stiasny, teor de taninos condensados, e teor de compostos não tânicos

	RS	IS	TTC	TNT
Média	5,18	2,95	0,16	5,03
CV (%)	3,27	40,14	42,30	2,72

RS: Rendimento em sólidos, IS: Índice de Stiasny, TTC: Teor de taninos condensados, TNT: Teor de compostos não tânicos.

Os baixos rendimentos em taninos (0,16%) e o baixo Índice de Stiasny (2,95%) são justificados pelo fato do material se tratar de resíduos madeireiros.

Os extratos de taninos contêm demais substâncias, além de substâncias fenólicas ativas, como traços de amino, aminoácidos e em grande maioria, açúcares e gomas de alto peso molecular (CARNEIRO, 2006). A presença destes compostos tem forte influência na qualidade da colagem (WEISSMANN, 1985; HILLIS, 1981), levando-se a obtenção de uma linha de cola fraca e segundo Pizzi (1983) são responsáveis por resultar em uma alta viscosidade dos extratos tânicos. Para o uso dos taninos destinados à produção de adesivos naturais para madeira, são indicados os das cascas, local onde é verificado maior Índice de Stiasny, menor rendimento em compostos não tânicos, além de maior teor de sólidos e taninos totais.

Dentre as espécies com potencial tanífero, destaca-se o Angico vermelho. Sartori et al., 2014 encontraram valor médio em taninos condensados nas cascas de *Anadenanthera peregrina* de 12,76%. Santiago et al., 2019, estudaram resíduos de cascas de *Eucalyptus* sp e verificaram que maiores rendimentos em taninos foi verificado com emprego de carbonato de sódio a 8% (m/m), em torno de 8%, com um



## Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2020

índice de Stiasny máximo de 38%. Sartori *et al.*, 2018, encontraram um máximo Índice de Stiasny nas cascas de híbridos de *Eucalyptus urophylla* de 44,79% com emprego de sulfito de sódio a uma concentração de 1,5% (m/m), confirmando que os maiores valores são encontrados nas cascas.

### 3. CONCLUSÃO

A extração de compostos tânicos a partir de resíduos madeiros não apresentou resultado satisfatório, o Índice de Stiasny e o teor de taninos são 2,95 e 0,16 respectivamente, o que inviabiliza sua extração para a produção de adesivos tanino-formaldeído.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos a nossa professora Caroline Junqueira Sartori por nos incentivar com a ideia do trabalho e orientar nas atividades realizadas em sala de aula e laboratório, e pela oportunidade ofertando a disciplina de Produtos Florestais não Madeiros.

### REFERÊNCIAS

- CARNEIRO, A. C. O. Efeito da hidrólise ácida e sulfitação de taninos de *Eucalyptus grandis* W.Hill ex Maiden e *Anadenanthera peregrina* Speg nas propriedades de adesivos. 2006.182p. Tese (Doutorado em Ciências Florestal). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa.
- HILLIS, W. E. Natural Polyphenols (Tannins) as a Basis for Adhesives. Second.
- OLIVEIRA, et al., Parâmetros cinéticos de adesivos produzidos a partir de taninos de *Anadenanthera peregrina* e *Eucalyptus grandis*, **Rev. Árvore** vol.36 no.4 Viçosa July/Aug. 2012. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-67622012000400018](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622012000400018)>
- PIZZI, A. **Wood adhesives: chemistry and technology**. New York: Marcell Dekker, 1v. 364 p.1983.
- SANTIAGO, S.B.; GONÇALVES, F.G.; PAES, J. B.; LELIS, R. C C.; VIDAURRE, G. B.; ARANTES, M. D. C. Condensed tannins extracted from eucalyptus bark waste. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 49, n. 1, p. 049-056, jan/mar. 2019
- SARTORI, C. J.; MORI, F. A. ; VALLE, M. L. A. ; MENDES, L. M. ; PROTASIO, T. P. . Rendimento gravimétrico em taninos condensados nas cascas de *Anadenanthera peregrina* em diferentes classes diamétricas. **CERNE** (UFLA), v. 20, p. 239-244, 2014.
- SARTORI, C. J.; MOTA, G. S. ; MIRANDA, I. ; MORI, F. A. ; PEREIRA, H. . Tannin extraction and characterization of polar extracts from the barks of two *Eucalyptus urophylla* hybrids. **BioResources**, v. 13, p. 4820-4831, 2018.