

TINGIMENTO NATURAL DE ALGODÃO COM EXTRATO DE FOLHAS DE TECA (*TECTONA GRANDIS*)

Denise Fioretti (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Nívea Taís Vila, Alexandre Jose
Sousa Ferreira, Simone Fiori (Co-orientador), Márcia Gomes da Silva
(Orientador), e-mail: ra103984@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de tecnologia/Maringá, PR.

Engenharia Química – Tecnologia Têxtil – Têxteis

Palavras-chave: Teca, tingimento natural, cationização

Resumo:

O presente estudo teve como objetivo avaliar a viabilidade da utilização do extrato de folhas de teca (*Tectona grandis*) no tingimento de algodão, sem a utilização de sal ou mordentes. Amostras de tecido foram submetidas a um pré-tratamento utilizando a quitosana e posteriormente tingidas com extrato de folhas de teca. O tingimento foi avaliado considerando a influência da temperatura no rendimento tintorial do processo. O melhor resultado foi obtido à temperatura de 100 °C. A influência do pré-tratamento na intensidade de cor também foi avaliada, constituindo-se como uma alternativa mais sustentável, proporcionando maior rendimento colorístico.

Introdução

Com a necessidade de empregar produtos sustentáveis no mercado têxtil, os corantes naturais são uma alternativa para o tingimento, pois são atóxicos, biodegradáveis e não carcinogênicos (SILVA et. al, 2018). Dentre os corantes naturais que podem ser utilizados no tingimento de materiais têxteis, a teca apresenta um grande potencial, sendo uma árvore nativa asiática, pertencente à família *Lamiaceae*, com alta adaptabilidade e presente no território brasileiro (LEONARDO; ROCHA; MENDOZA, 2015). No tingimento com corantes naturais, a fibra de algodão, ao entrar em contato com a água, adquire carga negativa devido a ionização dos grupos hidroxila. Uma vez que a maioria dos corantes adequados ao algodão são aniônicos, a carga negativa na fibra resulta em repulsão dos corantes, limitando o esgotamento do banho. Ao adicionar um eletrólito a repulsão pode ser reparada, porém esta prática gera um efluente com elevado teor de sal, aumentando o impacto ambiental do processo (KUHN, 2019). Outro método muito utilizado é a cationização, que possibilita alcançar uma carga eletropositiva na superfície do têxtil, aumentando o esgotamento do corante sem a necessidade do emprego de sal ou mordentes. Um

biopolímero ecologicamente seguro que tem sido utilizado para realizar essa técnica, é a quitosana (KIM, 2006). Neste sentido, o objetivo deste estudo foi desenvolver um pré-tratamento do algodão com quitosana e, em seguida, realizar o tingimento dos tecidos com o extrato de folhas de teca.

Materiais e métodos

Materiais

Folhas de teca foram utilizadas para a extração do corante natural. Tecido plano de algodão 100%, com gramatura de 200 g/m² (56 fios de urdume/cm e 22 tramas/cm) utilizado nos experimentos foi adquirido na forma alvejada. A quitosana (Chitoclear® 42030, peso molecular médio e viscosidade 800 cps) foi utilizada no pré-tratamento dos tecidos. Ácido acético foi utilizado no preparo da solução de quitosana. O detergente não-iônico Nionlab Celm foi aplicado na lavagem dos tecidos após o tingimento.

Pré-tratamento dos tecidos

Preparou-se uma solução contendo 1,5% (p/v) de quitosana e 2% (v/v) de ácido acético. A solução foi mantida sob agitação à temperatura ambiente durante 15 minutos, até completa dissolução da quitosana. Amostras de algodão foram impregnadas na solução de quitosana e posteriormente espremidas num foulard, aplicando um *pick-up* de 80%. Procedeu-se à secagem das amostras em uma rama, a temperatura de 100 °C durante 3 minutos e em seguida à sua termofixação a 160 °C durante 3 minutos.

Preparação do extrato a partir das folhas de teca

A extração foi realizada em meio aquoso sem a adição de produtos químicos. As folhas foram trituradas e utilizadas como matéria-prima para a extração do corante. O extrato foi preparado numa concentração de 20 gL⁻¹, aquecido a 90 °C durante 60 minutos e filtrado para utilização nos ensaios de tingimento.

Processo de tingimento

O tingimento foi realizado em diferentes temperaturas a fim de avaliar a influência desta variável no rendimento tintorial. Amostras de tecido pré-tratadas com quitosana foram tingidas utilizando uma relação de banho de 1:100, nas temperaturas de 70, 80, 90 e 100 °C, durante 60 minutos no equipamento Kimak AT1-SW. Após o tingimento as amostras foram submetidas a lavagem e ensaboamento durante 10 minutos à temperatura de 60 °C, utilizando 2 gL⁻¹ de detergente não-iônico e, por fim, lavadas em água e secas à temperatura ambiente. As amostras tingidas foram avaliadas

de acordo com a força colorística (K/S), obtida em um espectrofotômetro Datacolor 550, usando a equação de Kubelka-Munk (Eq. 1).

$$\frac{K}{S} = \frac{(1 - R)^2}{2R} \quad \text{Eq. (1)}$$

Onde: K=Coeficiente de absorção; S=Coeficiente de dispersão; R= Reflectância difusa.

A intensidade de cor das amostras (I) foi determinada utilizando-se a equação 2 (ŠTĚPÁNKOVÁ; WIENER; RUSINOVÁ, 2011).

$$I = \sum_{\lambda=400 \text{ nm}}^{\lambda=700 \text{ nm}} \frac{K}{S}(\lambda) \times \Delta\lambda \quad \Delta\lambda = 10 \quad \text{Eq. (2)}$$

Em que λ = comprimento de onda de absorção.

Resultados e Discussão

Na Figura 1a constam os resultados do tingimento das amostras pré-tratadas com quitosana e posteriormente tingidas com extrato de folhas de teca a diferentes temperaturas. Observou-se que o aumento da temperatura favoreceu o rendimento tintorial, tal como se pode verificar pela intensidade de cor (I) das amostras tingidas. A amostra tingida a 100 °C foi a que apresentou o melhor rendimento colorístico. Este comportamento pode ser atribuído à maior energia cinética das moléculas de corante a temperaturas mais elevadas e, conseqüentemente, à maior capacidade de migração que as mesmas apresentam nestas condições (ALI; HUSSAIN; NAWAZ, 2009).

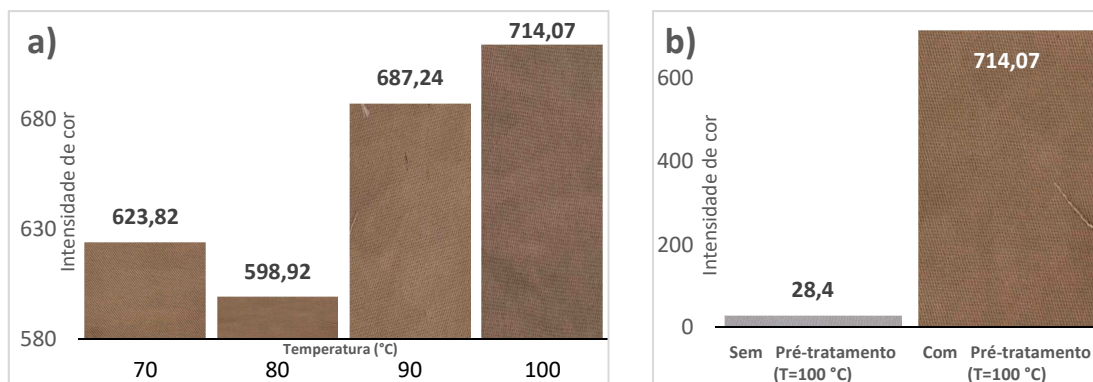


Figura 1 — Tingimento com extrato de folhas de teca (a) Intensidade de cor das amostras tingidas às diferentes temperaturas e suas respectivas cores e (b) Intensidade de cor das amostras tingidas a temperatura de 100 °C com e sem pré-tratamento com quitosana.

O pré-tratamento do algodão conduziu a um aumento significativo do rendimento tintorial obtido no tingimento, conforme se pode verificar na Figura 1b. A intensidade de cor da amostra pré-tratada com quitosana é

consideravelmente superior ao da amostra sem pré-tratamento tingida nas mesmas condições de temperatura e concentração de extrato.

Este comportamento se deve ao fato do pré-tratamento produzir um potencial elétrico positivo na superfície do algodão, o que aumenta a atração eletrostática da fibra com o corante e favorece as interações iônicas entre eles, melhorando assim o rendimento do tingimento (KIM, 2006). Resultados semelhantes foram reportados para o tingimento de tecidos de algodão pré-tratados com quitosana e tingidos com folhas de eucalipto (SILVA et al., 2018).

Conclusões

Tecidos de algodão pré-tratados com quitosana podem ser facilmente tingidos com extrato de folhas de teca, obtendo-se uma coloração marrom. A maior intensidade de cor foi obtida com a temperatura de 100 °C. A exaustão do corante no algodão sem o pré-tratamento não ocorre de maneira satisfatória, apresentando baixa intensidade de cor. Este resultado sugere a necessidade do pré-tratamento da fibra para o tingimento com o corante estudado.

Agradecimentos

À Fundação Araucária e à Universidade Estadual de Maringá pela bolsa PIBIC-AF-IS.

Referências

ALI, S.; HUSSAIN, T.; NAWAZ, R. **Optimization of alkaline extraction of natural dye from Henna leaves and its dyeing on cotton by exhaust method**. Journal of Cleaner Production, 17(1), p.61–66, 2009.

KIM, S. **Dyeing Characteristics and UV Protection Property of Green Tea Dyed Cotton Fabrics - Focusing on the Effect of Chitosan Mordanting Condition**. Fibers and Polymers, 7(3), p.255–261, 2006.

KUHN, D. **Tingimento de algodão com corante reativo sem uso de sal por meio de cationização e aplicação de óleo de soja**. Universidade Federal de Santa Catarina. Blumenau, p. 22, 2019.

LEONARDO, F.V.S.; ROCHA, H.F.; MENDOZA, Z.M.S.H. **Compostos químicos em teca**. Universidade Federal de Mato Grosso. Pesquisa Florestal Brasileira. Cuiabá, MT, p. 316, 2015.

SILVA, M.G. et al. **Cleaner production of antimicrobial and anti-UV cotton materials through dyeing with eucalyptus leaves extract**. Journal of Cleaner Production, 199, p.807-816, 2018.

ŠTĚPÁNKOVÁ, M.; WIENER, J.; RUSINOVÁ, K. **Decolourization of vat dyes on cotton fabric with infrared laser light.** Cellulose, v.18, n.2, p. 469-478, 2011.