

TINGIMENTO NATURAL DE ALGODÃO CATIONIZADO COM EXTRATO DOS FRUTOS DE JENIPAPO (*GENIPA AMERICANA L.*)

Denise Fioretti (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Nívea Taís Vila, 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: jenipapo, tingimento natural, cationização.

Resumo:

O presente estudo teve como objetivo avaliar a aplicabilidade do extrato obtido a partir da polpa dos frutos verdes do jenipapo no tingimento do algodão. A estabilidade da cor azul do extrato em relação ao tempo foi estudada e os resultados indicaram que não houve degradação da cor do extrato em relação ao período de tempo estudado. Também foi avaliada a influência de um pré-tratamento dos tecidos com quitosana na absorção do corante. Os resultados evidenciaram a necessidade de realização do pré-tratamento para a obtenção de maior rendimento colorístico no processo de tingimento.

Introdução

A necessidade de utilizar reagentes com reduzido impacto ambiental, tem provocado uma crescente utilização de produtos naturais, especialmente em áreas como o tingimento e acabamento de materiais têxteis. Neste contexto, assume especial relevância a utilização de corantes naturais no tingimento de fibras têxteis, sendo diversas as vantagens que apresentam quando comparados com os corantes sintéticos, como a biodegradabilidade do resíduo resultante do tratamento do efluente, a reduzida toxicidade e os reduzidos efeitos alergênicos (SHAHID; MOHAMMAD, 2013).

O fruto do jenipapo (*Genipa americana L.*) pertence à família Rubiaceae e representa uma alternativa natural para obtenção de corantes azuis. Trata-se de uma baya com um tamanho de 5 a 12 cm de diâmetro, com uma casca áspera de cor escura. Sua polpa é marrom clara, ácida, suculenta e com um aroma forte e grande quantidade de sementes. A fruta antes de atingir a maturidade pode ser usada como corante devido a presença de iridoides (genipina e genipósido aglicona) encontrados no mesocarpo e no endocarpo do fruto (NÁTHIA-NEVES; ANGELA; MEIRELES, 2018). Neste sentido, o presente estudo teve por objetivo obter o pigmento azul dos frutos verdes do jenipapo, verificar a estabilidade da cor em relação ao tempo e

avaliar a influência de um pré-tratamento do algodão com quitosana no rendimento tintorial de tecidos tingidos com o corante do jenipapo.

Materiais e métodos

Materiais

Frutos verdes de jenipapo foram utilizados para a extração do corante natural. Tecido plano de algodão 100% alvejado foi utilizado na forma alvejada. A quitosana foi aplicada no pré-tratamento dos tecidos. Glicina foi utilizada para estabilização da cor do extrato. Ácido acético foi empregado no preparo da solução de quitosana e detergente não-iônico foi aplicado na lavagem dos tecidos após o tingimento.

Preparação do extrato de corante e estudo da estabilidade da cor ao tempo

O corante do jenipapo foi obtido por extração aquosa, pesando 50 g de polpa e misturando com 1 L de água destilada. Ao extrato obtido foram adicionados 5 gL⁻¹ de glicina e a mistura foi aquecida a 70 °C por 120 min em um agitador magnético até a formação da cor azul. A solução foi filtrada, armazenada em refrigerador e analisada em um espectrofotômetro UV-Vis 1601 DC Shimadzu por varredura de 400 a 700 nm a cada 24 horas por um período de 15 dias.

Pré-tratamento dos tecidos com quitosana e etapa de tingimento

Preparou-se uma solução com 1,5% (p/v) de quitosana e 2% (v/v) de ácido acético. A solução foi mantida sob agitação até completa dissolução da quitosana. Amostras de algodão foram impregnadas nesta solução por 10 minutos e espremidas num foulard, aplicando um pick-up de 80%. A seguir foram secas a 100 °C durante 3 minutos e termofixadas a 160 °C durante 3 minutos, numa rama. Por fim, as amostras foram enxaguadas em água à temperatura de 50 °C e secas à temperatura ambiente.

Amostras de tecido com e sem pré-tratamento foram tingidas com o extrato de jenipapo com o objetivo de avaliar a influência desta variável no rendimento tintorial. Os ensaios foram feitos em triplicata na máquina de tingimento Kimak AT1-SW, durante 60 min, com 50 gL⁻¹ de extrato, relação de banho de 1:100 e temperatura de 90 °C. Após o tingimento, as amostras foram lavadas com 2 gL⁻¹ de detergente não iônico a 60 °C por 10 min, enxaguadas e secas à temperatura ambiente. A determinação do esgotamento foi realizada no equipamento Espectrofotômetro UV-Vis 1601 DC Shimadzu empregando-se a equação 1 para o cálculo do percentual de esgotamento dos banhos de tingimento, ou seja, o percentual de corante que migrou do banho para o tecido.

$$E(\%) = \frac{\text{Abs.}(\lambda \text{ max})I - \text{Abs.}(\lambda \text{ max})F}{\text{Abs.}(\lambda \text{ max})A} \times 100 \quad (1)$$

Onde: Abs.(λ_{max}) I = absorvância antes do tingimento e Abs.(λ_{max}) F = absorvância após o tingimento.

Resultados e Discussão

Estabilidade da solução de corante em relação ao tempo

O extrato de jenipapo em mistura com glicina apresentou coloração azul intensa e pH 4,6. O ensaio de varredura mostrou que o comprimento máximo de absorção foi de 591,4 nm. É possível observar através da Figura 1 que com o aumento do tempo, não houve degradação da coloração azul do extrato no intervalo de tempo estudado. Pelo contrário, ocorreu um aumento na absorvância ao longo do tempo, possivelmente pelo fato de que a genipina presente no extrato continua a reagir espontaneamente ao longo do tempo na presença de oxigênio com grupos amino primários de aminoácidos, peptídeos ou proteínas para formar pigmentos azuis (PAIK et al., 2001).

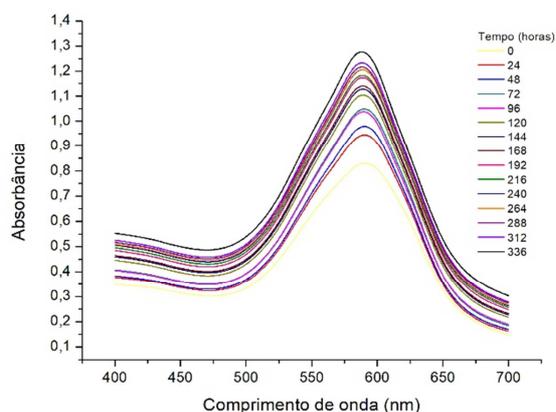


Figura 1 – Espectros de absorção molecular do extrato de jenipapo com glicina com intervalos de leitura de 24 horas.

Influência do pré-tratamento do algodão com quitosana no rendimento tintorial

O pré-tratamento do algodão possibilitou um aumento do percentual de esgotamento obtido no tingimento, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1 – Dados de absorvância e esgotamento dos tecidos de algodão tingidos com e sem o pré-tratamento com quitosana.

Ensaio	Amostra	Abs Inicial	Abs final	Abs final média	Desvio-padrão	Esgotamento médio (%)
1			0,655			
2	(sem pré-tratamento)	0,682	0,635	0,649	0,012	4,89
3			0,656			
4			0,139			
5	(com pré-tratamento)	0,682	0,136	0,137	0,002	79,96
6			0,135			

Estes resultados estão associados à reticulação ocorrida entre o polímero e a fibra durante o pré-tratamento, da qual resulta na formação de grupos catiônicos na superfície do algodão (BHUIYAN; SHAID; KHAN, 2014). A quitosana contém grupos amina que se encontram protonados em meio ácido. Assim, após o pré-tratamento com quitosana desenvolve-se um potencial elétrico positivo na superfície do material que possivelmente aumenta a atração eletrostática entre as fibras e o corante, aumentando o número de moléculas de corante que interagem e formam ligações com as fibras, melhorando o rendimento tintorial do processo (RATTANAPHANI *et al.*, 2007).

Conclusões

O extrato de jenipapo em mistura com glicina produz um corante natural de tonalidade azul intensa e com boa estabilidade em relação ao tempo de armazenamento. Este corante pode ser facilmente empregado no tingimento de tecidos de algodão pré-tratados com quitosana, obtendo-se ótimos níveis de esgotamento. Por outro lado, a exaustão do corante no algodão sem o pré-tratamento não ocorre de maneira satisfatória o que 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

BHUIYAN, M. A. A. R.; SHAID, A.; KHAN, M. A. **Cationization of cotton fiber by chitosan and its dyeing with reactive dye without salt.** *Chemical and Materials Engineering*, v. 2, n. 4, p. 96–100, 2014.

NÁTHIA-NEVES, G.; ANGELA, M.; MEIRELES, A. **Genipap: A New Perspective on Natural Colorants for the Food Industry.** *Food and Public Health*, v. 8, n. 1, p. 21–33, 2018.

PAIK, Y. S. et al. **Physical stability of the blue pigments formed from geniposide of gardenia fruits: Effects of ph, temperature, and light.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 49, n. 1, p. 430–432, 2001.

RATTANAPHANI, S. *et al.* **An adsorption and thermodynamic study of lac dyeing on cotton pretreated with chitosan.** *Dyes and Pigments*, v. 72, n. 1, p. 88–96, jan. 2007.

SHAHID, M.; MOHAMMAD, F. **Green chemistry approaches to develop antimicrobial textiles based on sustainable biopolymers A review.** *Industrial & Engineering Chemistry Research*, v. 52, n. 15, p. 5245–5260, 2013.