

TINGIMENTO NATURAL COM CASCAS DE ANGICO VERMELHO EM ALGODÃO MODIFICADO POR PROCESSO DE CATIONIZAÇÃO

Jheniffer Luany Borgo Perandr  (PIBIC/CNPq/FA/Uem), M rcia Gomes da Silva, Alexandre Jose Sousa Ferreira, Simone Fiori (Co-orientador), Nívea Taís Vila (Orientador), e-mail: ntvila@uem.br.

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

Engenharia Química – Tecnologia Têxtil – Têxteis

Palavras-chave: Angico vermelho, tingimento natural, cationiza o

Resumo:

Visando tingir tecido de algodão de maneira mais ambientalmente amiga, foi utilizado um agente cationizante biodegradável para aumentar a afinidade tintorial do corante na fibra e melhorar as propriedades de fixa o do corante. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo tingir tecidos de algodão com corante natural extraído das cascas da árvore angico-vermelho, utilizando a quitosana como agente cationizante natural no pré-tratamento do tecido. O tingimento foi realizado em diferentes temperaturas com o objetivo de avaliar a influência deste parâmetro no rendimento tintorial. O pré-tratamento do tecido mostrou-se eficiente, tendo promovido o aumento da intensidade de cor dos tecidos tingidos.

Introdu o

A fibra natural mais utilizada no mundo é o algodão. Durante o processo de tingimento, a fibra de algodão ao entrar em contato com a água, produz uma carga negativa devido a ioniza o dos grupos hidroxilas. Uma vez que a grande maioria dos corantes naturais que se adequam ao algodão são soluçoes ani nicas, a carga negativa da fibra gera uma repulsão do corante ani nico e, portanto, limita a exaustão do banho (CHATLOPADHYAY,2001). A fim de colmatar este problema, costuma-se adicionar grandes quantidades de sal ao banho de tingimento, para neutralizar a carga negativa da fibra, permitindo assim a exaustão do corante. Contudo, esta prática produz um efluente com elevado teor de sal, o que gera um grande impacto ambiental no processo.

Uma das técnicas que têm sido utilizada para substituir o uso de sal para aumentar a afinidade corante-fibra, é a cationiza o das fibras celulósicas antes do processo de tingimento. Um dos agentes cationizantes que têm sido utilizado para realizar essa técnica, é a quitosana, que constitui um biopolímero natural e ecologicamente seguro (CHOUDHURY, 2014).

Ensaio preliminares utilizando as cascas de angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan), demonstraram que esse produto é uma excelente fonte de corante para tingimento em fibras têxteis.

Neste contexto, com a finalidade de substituir a grande quantidade de sal normalmente utilizada no tingimento do algodão, este trabalho tem como objetivo modificar o tecido de algodão com um pré-tratamento utilizando a quitosana como agente cationizante e, posteriormente, tingir o tecido com o corante natural extraído das cascas de angico-vermelho.

Materiais e métodos

Materiais

Foi utilizado tecido de algodão 100%, alvejado e apresentando uma gramatura de 200 g/m² (56 fios de urdume/cm e 22 tramas/cm). Cascas de angico vermelho foram empregadas como corante natural. A quitosana (Chitoclear® 42030, peso molecular médio e viscosidade 800 cps) foi adquirida à Primex Ingredients ASA, Avaldsnes (Noruega) e 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 com 1,5% (p/v) de quitosana e 2% (v/v) de ácido acético, ficando sob agitação durante 25 minutos em temperatura ambiente, até a completa dissolução. Impregnou-se a solução no tecido de algodão, deixando em repouso durante 10 minutos e, em seguida o tecido foi espremido em um foulard, com um pick-up de 80%. Por fim, procedeu-se a secagem do tecido em uma rama à temperatura de 100°C durante 3 minutos, e posteriormente a termofixação à temperatura de 160°C durante 3 minutos.

Preparação do extrato aquoso de Angico Vermelho

As cascas do angico vermelho foram secas por um período de 24 horas para remover toda a umidade e posteriormente foram trituradas em um liquidificador. O extrato foi preparado adicionando 20 gramas da casca triturada em 1000 ml de água destilada. O extrato foi obtido em uma temperatura de 90 °C por 60 min e então filtrado. A solução filtrada foi utilizada no processo de tingimento.

Processo de tingimento

O tingimento foi realizado em diferentes temperaturas com o objetivo 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 uma lavagem e ensaboamento durante 10 minutos à temperatura de 60 °C, utilizando 2 g/L de detergente não-iônico e, por fim, lavadas em água corrente e secas à temperatura ambiente. A força colorística (K/S) dos tecidos foi avaliada utilizando um espectrofotômetro Datacolor 550, utilizando a equação de Kubelka-Munk (Eq. 1).

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

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

Procedeu-se também à determinação da intensidade de cor das amostras (I), utilizando-se para isso a equação 2.

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

Resultados e Discussão

A Figura 1a apresenta os resultados do tingimento das amostras de algodão pré-tratadas com quitosana e posteriormente tingidas em diferentes temperaturas. Ficou evidenciado por meio dos valores de intensidade de cor, bem como as tonalidades obtidas em cada temperatura, que quanto maior a temperatura do tingimento, maior o rendimento tintorial, sendo o melhor resultado obtido à temperatura de 100 °C. O pré-tratamento com quitosana influenciou de forma significativa o rendimento tintorial, promovendo um aumento na absorção do corante pela fibra, como pode ser observado pelos valores de intensidade de cor obtidos (Figura 1b).

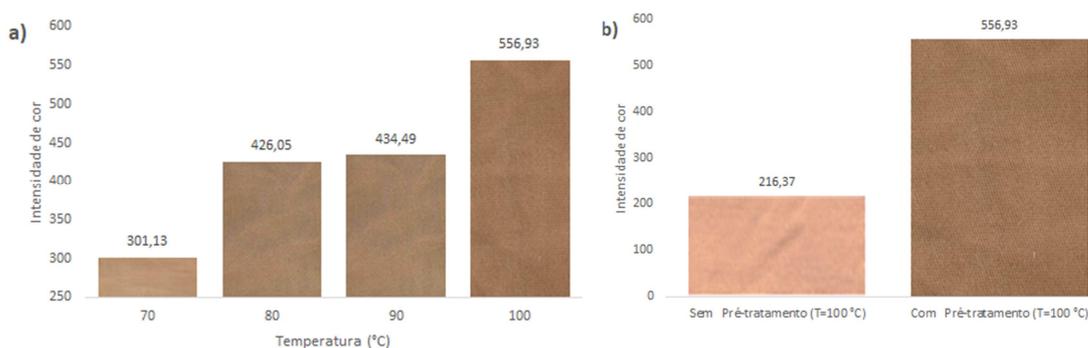


Figura 1 – Tingimento com extrato de angico (a) Intensidade de cor das amostras tingidas às diferentes temperaturas e suas respectivas cores e (b) Intensidade de cor das amostras tingidas a temperatura de 100 °C com e sem pré-tratamento com quitosana.

O efeito da temperatura no rendimento do processo de tingimento se deve à maior energia cinética das moléculas de corante a temperaturas mais elevadas e, o que aumenta a capacidade de migração que as mesmas apresentam nestas condições (Nasirizadeh et al., 2012). O aumento na mobilidade dos íons de corante com a temperatura, aumenta o número de moléculas que interagem com os sítios ativos na

superfície dos materiais (Chairat et al., 2008), aumentando assim o rendimento tintorial.

O maior rendimento tintorial obtido com o pré-tratamento do algodão com quitosana decorre da formação de um potencial elétrico positivo na superfície do material, que aumenta a atração eletrostática entre a fibra e o corante, aumentando desta forma 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 tingimento de tecidos de algodão com extrato de cascas de angico foi bem sucedido, sendo o melhor resultado obtido com a temperatura de 100 °C. O pré-tratamento do tecido mostrou-se satisfatório, promovendo aumento da intensidade de cor das amostras.

Agradecimentos

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

Referências

CHATLOPADHYAY, D. P. Cationization of cotton for low-salt or salt-free dyeing. **Indian Journal of Fibre & Textile Research**, v.26, p. 108-111, 2001.

CHAIRAT, Montra et al. Adsorption kinetic study of lac dyeing on cotton. **Dyes and Pigments**, v. 76, n. 2, p. 435-439, 2008.

CHOUDHURY, B A. K. R. Coloration of cationized cellulosic fibers – a review. **AATCC Journal of Research**, v. 1, n. 3, 2014.

NASIRIZADEH, Navid et al. Optimization of wool dyeing with rutin as natural dye by central composite design method. **Industrial Crops and Products**, v. 40, p. 361-366, 2012.

RATTANAPHANI, Saowanee 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, 2007.