

ESTUDO DO TINGIMENTO DE TECIDOS DE ALGODÃO COM O EXTRATO NATURAL DA MACELA

Julie Namie Ono (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Alexandre Jose Sousa Ferreira, Márcia Gomes da Silva (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: Macela, tingimento natural, mordentagem

RESUMO

O trabalho teve como objetivo estudar o tingimento de tecidos de algodão com o corante natural extraído a partir das flores secas de macela. Também foi avaliada a influência da aplicação de biomordentes no rendimento tintorial, bem como a solidez a lavagem das amostras tingidas com o extrato corante. A aplicação dos biomordentes melhorou o rendimento tintorial do processo, proporcionando alteração de tonalidade das amostras tingidas.

INTRODUÇÃO

A demanda de produtos mais sustentáveis tem aumentado, abrindo assim a possibilidade do uso de corantes naturais no tingimento de têxteis, visto que o setor de beneficiamento é o mais poluente dentro de toda a cadeia de produção têxtil, sendo alguns de seus maiores problemas o uso de um grande volume de água e a liberação de químicos nos rios (Narimatsu *et al.*, 2020). Dito isso, a *Achyrocline satureioides*, conhecida popularmente como flor de macela possui potencial para ser utilizada como um corante natural, sendo a mesma considerada uma erva-daninha usualmente empregada para cunhos medicinais devido as suas propriedades antioxidantes e antibacterianas (Garcia, 2017).

É importante destacar o fato das fibras de algodão possuírem certa dificuldade ao serem tingidas, pois as mesmas se carregam negativamente em meio aquoso devido a dissociação de grupamentos hidroxilas e como grande parte dos corantes também possuem caráter aniônico, isso resulta na repulsão entre o corante e a fibra (Shore, 1995). Uma das alternativas para contornar este problema é o emprego de mordentes, os quais aumentam a fixação do corante natural na fibra por conta da formação do complexo com o corante. A maioria dos mordentes utilizados atualmente são considerados metais tóxicos, assim o tanino é um substituto que pode ser empregado em seu lugar, visto que o mesmo pode ser obtido de forma natural por meio de plantas (Prabhu; Bhute, 2012).

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo analisar o processo de tingimento de tecidos de algodão com extrato natural de macela, avaliando influência do uso de biomordentes no rendimento e fixação dos corantes no extrato de algodão.

MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais

Tecido plano 100% algodão e alvejado foi utilizado. Para a obtenção do extrato corante foram utilizadas flores secas de macela. Ácido acético e carbonato de sódio foram utilizados no ajuste do pH do extrato corante. Ácido tânico, cascas de romã, folhas secas de eucalipto e jambolão foram utilizadas como biomordentes. Tecido multifibra para os ensaios de solidez. O detergente não-iônico Nionlab Celm foi aplicado na lavagem dos tecidos após o tingimento.

Preparação do extrato aquoso de Macela e dos biomordentes

O extrato foi preparado adicionando 40 gramas de flores de macela em 1000 ml de água destilada. O extrato foi obtido em banho termostatzado a 90 °C durante 60 min e então foi filtrado para ser utilizado no processo de tingimento. Os biomordentes, com exceção do ácido tânico, foram extraídos de forma análoga ao corante, utilizando neste caso a concentração de 20 gL⁻¹. O mordente ácido tânico foi o único preparado diretamente por dissolução da substância em água destilada.

Processo de tingimento

O tingimento foi realizado utilizando uma concentração de 40gL⁻¹, relação de banho 1:100, pH 3 e temperatura de 90°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 gL⁻¹ 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).

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

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, como descrito por Štěpánková e Wiener (2011).

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

Para avaliar a influência dos biomordentes nos resultados de cor, as amostras de tecido foram pré-mordentadas com os diferentes mordentes na máquina de tingimento Kimak AT1–SW, na temperatura de 90°C, relação de banho 1:100 durante 45 minutos. Posteriormente as amostras foram tingidas com o extrato corante de macela a pH 3.

Avaliação das propriedades de Solidez a lavagem

Os ensaios destinados à avaliação da solidez à lavagem doméstica foram realizados no equipamento Kimak AT1-SW, durante 30 minutos, à temperatura de 60 °C, de acordo com os procedimentos descritos na norma ISO 105-C06:2010 -Ciclo A1S.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de pré-mordentagem proporcionou maior intensidade para todos os biomordentes testados como pode ser observado na Tabela 1. Todas as amostras, ficaram mais avermelhadas como pode ser verificado com o aumento da coordenada a^* , e menos amareladas com a diminuição da coordenada b^* . Em relação a luminosidade relacionada a coordenada L^* , todas as amostras apresentaram-se mais escuras, exceptuando a amostra pré-mordentada com as folhas de jambolão. O ácido tânico foi o biomordente que proporcionou maior alteração na tonalidade.

Tabela 1 – Coordenadas CIELab e Intensidade de cor das amostras tingidas com extrato de macela com e sem aplicação de mordentes.

Processo	Biomordente	Coordenadas de cor					Intensidade	Cor
		L^*	a^*	b^*	C^*	h		
Sem mordentagem	***	77,55	1,88	24,10	24,17	85,55	46,60	
Pré-mordentagem	Folhas de Eucalipto	75,22	2,82	18,89	19,10	81,52	68,46	
	Folhas de jambolão	77,67	2,71	17,92	18,12	81,39	75,52	
	Cascas de romã	76,52	2,11	19,57	19,68	83,84	46,99	
	Ácido tânico	71,17	5,04	16,24	17,01	72,77	60,66	

Em relação as notas de solidez a lavagem, todos os biomordentes conferiram um aumento das notas de solidez como se pode verificar na Tabela 2. Além disso, no geral, o manchamento do testemunho se manteve praticamente o mesmo em relação a amostra sem mordentar.

Tabela 2 – Resultados de solidez à lavagem quanto a alteração de cor e manchamento.

Amostra	Solidez à lavagem						
	Alteração de cor	Manchamento do testemunho					
		WO	PAC	PES	PA	CO	CA
Sem mordentagem	2	5	4-5	4-5	4-5	4	5
Pré-mordentada com folhas de eucalipto	3-4	4-5	5	5	5	4-5	5
Pré-mordentada com folhas de jambolão	2-3	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
Pré-mordentada com cascas de romã	3-4	4-5	5	5	4-5	4-5	4-5
Pré-mordentada com ácido tânico	4-5	3-4	5	5	4-5	4-5	4-5

CONCLUSÕES

A partir dos dados obtidos, conclui-se que de modo geral, a aplicação de biomordentes otimizou o rendimento tintorial dos tecidos tingidos com extrato corante de macela, conferindo um aumento da intensidade de cor das amostras, bem como proporcionou melhores resultados de solidez a lavagem das amostras.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

GARCIA, D. **Respostas agrônômicas e fitoquímicas de *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC. cv. CPQBA 2 em função de adubação orgânica e espaçamentos.** Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2017.

NARIMATSU, B. M. G. *et al.* Corantes naturais como alternativa sustentável na indústria têxtil. **Revista Valore**, Volta Redonda, v.5, p. 1-14, jun. 2020.

PRABHU, K. H.; BHUTE, A. **Plant based natural dyes and mordants: A Review.** Maharashtra: Department of Textile Chemical and Colour, Wool Research Association, 2012.

SHORE J. **Cellulosics Dyeing.** Manchester: Society of Dyers and Colourists, 1995.

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.