

ESTUDO DE REMOÇÃO DE MANCHA DE VINHO EM TECIDO DE ALGODÃO UTILIZANDO MÉTODOS LABORATORIAIS E DOMÉSTICOS.

Alexander Schacht Sasse; Beatriz Krüger; Larissa Klen Aragão; Rita de Cassia Siqueira Curto Valle.

Departamento de Engenharia Têxtil, Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Blumenau, Blumenau, Brasil; CEP 89065-300, Blumenau, SC. Rita.valle@ufsc.br

Resumo

Antocianinas são pigmentos naturais presentes na casca de uvas, responsáveis pela cor dos vinhos tintos. O contato desses líquidos com substratos têxteis pode ocasionar manchas difíceis de remover devido à alta reatividade das antocianinas, que se ligam fortemente às fibras têxteis. Alguns métodos para remoção de manchas de vinho são amplamente conhecidos, sendo a escolha do método dependente de disponibilidade de produtos, do tipo de tecido e da idade da mancha. Este artigo tem por objetivo analisar a eficácia de métodos laboratoriais e domésticos para remoção de manchas de vinho em tecidos de algodão.

Palavras-chave: Antocianinas. Têxteis. Manchas.

Área Temática: Tecnologia.

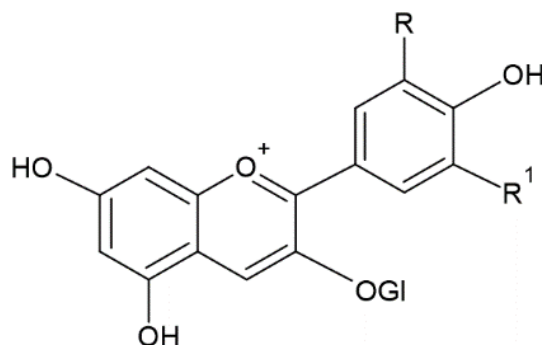
Introdução

Segundo IWSR (2022), o número de consumidores mensais de vinho dobrou no Brasil desde 2010, atingindo 36% da população. O volume consumido também cresceu 11,6% (4 milhões de hL) em 2023, se comparado ao ano anterior (OIV, 2024). O aumento do consumo pode ocasionar acidentes que resultem no derramamento do vinho e seu espalhamento sobre uma superfície têxtil, seja em toalhas de mesa, tapetes e vestimentas.

A depender da composição e características do substrato, o vinho é facilmente absorvido pelas fibras, ocasionando manchas evidentes, principalmente de vinhos tintos.

A cor do vinho tinto é dada pelas antocianinas, compostos fenólicos que são derivados glicosilados de antocianidinas, sendo as principais a cianidina, peonidina, petunidina, delfinidina e malvidina. Compostos adicionais são resultado da acilação da glicose. A proporção e composição das antocianinas varia de acordo com a casta da uva (CHEYNIER et al., 2006). A estrutura geral do composto pode ser vista na Figura 1.

Figura 1 - Estrutura geral das antocianinas.



Fonte: Autores, 2024.

1. Metodologia

Foram utilizados tecidos planos de algodão com dimensões 18 x 20 cm, aproximadas, previamente lavados com detergente líquido comercial em máquina front load (Electrolux) e secos à temperatura ambiente, por um período de 24 horas.

Um vinho tinto seco de um blend de uvas Merlot, Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Malbec e Syrah da região de São Joaquim - SC foi utilizado para a mancha. Foi utilizada uma esponja de maquiagem embebida com o vinho e pressionada sobre o tecido por 5 segundos.

Os tecidos foram secos a 60°C em estufa com circulação de ar (Newlab NL 82-81), por 5 minutos e mantidas em repouso a temperatura ambiente por um período de 24 horas.

Três técnicas de remoção foram realizadas, utilizando relação de banho 1:30: 1) banho contendo Hidrossulfito de Sódio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$) 3% (m/v) e soda cáustica (NaOH) 1,5% (m/v); 2) 3% de peróxido de hidrogênio em relação ao peso do tecido, 3) suco de limão tahiti (*Citrus latifolia*) e sal comum (cloreto de sódio), no qual a mancha foi coberta com o suco de limão e o sal e mantida por 1 h.

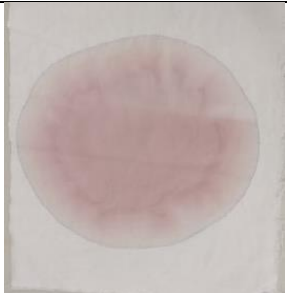
Após os procedimentos, as amostras foram enxaguadas em água corrente, à exceção do método doméstico (ensaios 3) que foram submetidas à escovagem por 2 min. seguida de lavagem domésticas em máquina à 40 °C, com sequências de ensaboamento e enxágue.

Os métodos 1 e 2 se deram em máquina HT IR-Dryer (Texcontrol), seguindo uma rampa de aquecimento 5 °C/mim até 90 °C e mantido por 30 min. Ao final as amostras foram enxaguadas em água corrente.

2. Resultados e conclusão

No método (1), em que foi utilizado o $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$, cujas propriedades redutoras, poderia reagir com os compostos oxidados presentes na mancha de vinho, com potencial de restaurar a cor original do tecido (ENARU et al., 2021). Por outro lado, o NaOH pode ajustar o pH do meio, sendo crucial, já que as antocianinas são sensíveis às mudanças de pH (ENARU et al., 2021). O resultado apresentado na Figura 2, verifica-se que o tratamento redutivo não foi eficiente, pois, após o tratamento, o tecido ainda apresentava a mancha com efeitos de borda acentuados e leve coloração. Esse resultado pode estar associado à baixa concentração de NaOH e $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ utilizados no banho de remoção da mancha.

Figura 2 - Comparação dos diferentes métodos de remoção de manchas em tecido de algodão.

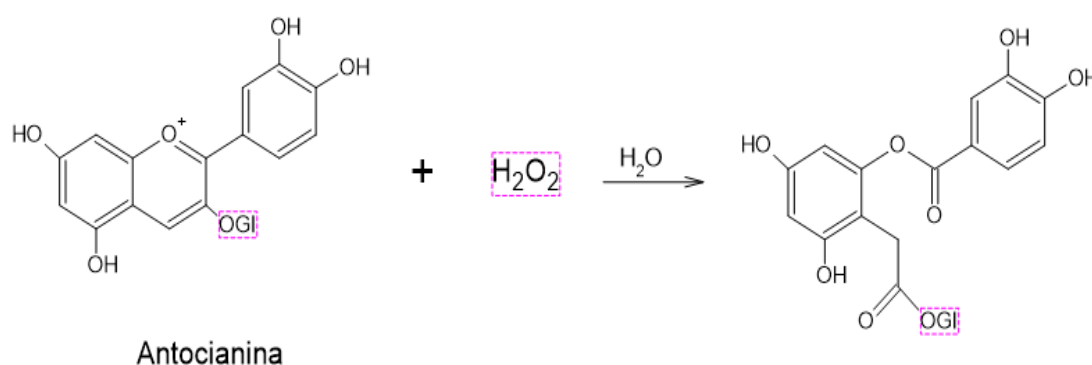
Método de Remoção	Antes	Depois
Método (1): $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ com NaOH .		
Método (2): peróxido de hidrogênio.		
Método (3): Limão e sal.		

Fonte: Autores, 2024.

O peróxido de hidrogênio (H_2O_2), do método (2), é amplamente utilizado para remover manchas devido às suas propriedades oxidantes. Quando aplicado sobre uma mancha, o H_2O_2 se decompõe em água (H_2O) e oxigênio (O_2) na presença de catalisadores, como enzimas ou metais. O oxigênio liberado durante essa reação oxida compostos que compõem a mancha, quebrando-os em fragmentos menores e mais solúveis em água. Isso facilita a remoção da mancha durante a lavagem subsequente.

A presença de oxigênio pode causar a degradação direta das antocianinas por meio de processos oxidativos. Durante a reação de oxidação, podem ser formados produtos de oxidação secundários das antocianinas, que tendem a ser menos coloridos ou incolores em comparação com as antocianinas originais. Isso contribui para a redução da intensidade da cor (ENARU et al., 2021). Um mecanismo de degradação da antocianina na presença de peróxido de hidrogênio em meio aquoso é sugerido por Satake; Yanase, (2018) (Figura 3).

Figura 3 - Mecanismo de degradação da antocianina na presença de peróxido de hidrogênio.



Fonte: Adaptado de Satake; Yanase, (2018).

O uso do banho com peróxido de hidrogênio 3 % (v/v) com relação de banho 1:30 resultou na completa remoção da mancha, como pode ser visto na Figura 2, demonstrando excelente eficácia na remoção da mancha do vinho utilizado neste trabalho.

No procedimento (3), embora as antocianinas sejam mais estáveis em meios ácidos (REIN, 2005), justifica-se o uso do suco de limão tahiti, o qual contém ácido cítrico, pH na faixa de 2 (DE SOUZA GOES et al., 2012), e o efeito do aumento de temperatura do meio influencia positivamente na degradação das antocianinas. De acordo com resultados obtidos em pesquisas de Adams (1973), foi observado o surgimento de um composto incolor de origem

fenólica, proveniente da quebra da cianidina, em meio com pH entre 1 e 4 e temperatura de 100 °C. O composto é degradado quando exposto a um meio aeróbico, o que condiz com o método que foi utilizado e ao pH do mesmo.

Entretanto, a coloração da mancha primeiramente foi alterada para um tom azulado, indicando que a mudança do pH do meio provocou alteração da antocianina (CHEYNIER et al., 2006). A mudança ocorreu devido à adição da lava roupas, o qual em sua composição possui um agente alcalinizante, responsável por aumentar o pH do meio e uma possível maior degradação dos compostos presentes na mancha. Desta forma, seria válido realizar uma análise mais aprofundada em relação ao efeito deste produto na alteração da amolécula de antocianina em ambas as condições, o limão e o detergente de lavagem, de forma isolada.

Na remoção de manchas, o sal funciona como um agente absorvente e abrasivo, auxiliando na remoção da sujeira devido às suas propriedades físicas. A capacidade do sal de absorver umidade pode ajudar a soltar e dissolver a mancha, facilitando sua remoção. Além disso, a natureza granulada do sal pode agir como um leve abrasivo, auxiliando na remoção física da sujeira da superfície afetada, o que gera uma remoção satisfatória da mancha, como é possível visualizar na Figura 2.

Existem diversos métodos físicos e químicos que podem ser utilizados para remoção de manchas. Pode-se constatar que conhecimentos específicos dos mecanismos de remoção devem ser levados em consideração no momento da escolha dos procedimentos utilizados de forma a garantir sucesso da operação sem degradar os tecidos.

Os tecidos são sensíveis ao manchamento devido às interações químicas entre os compostos da mancha e o(s) composto(s) dos têxteis, à porosidade e a capacidade de manter com compostos aderidos por adsorção. Assim, a reatividade, a agitação, abrasão e a temperatura são fundamentais para a remoção de manchas, sendo cada método específico para cada caso.

No caso de manchas de vinho, observou-se que o método redutivo utilizado não se mostrou eficaz, enquanto a oxidação provocada pelo H_2O_2 decompôs as antocianinas, tornando-as mais solúveis em água e facilitando sua remoção. O uso de H_2O_2 se destaca pela sua eficiência, sendo altamente recomendado para a remoção de manchas de vinho em tecidos de algodão.

O método doméstico, utilizando suco de limão tahiti e sal comum, apresentou uma solução prática e acessível para a remoção de manchas. Mesmo que pesquisas indiquem que ocorra a degradação de certa espécie de antocianina sob valores baixos de pH e valores elevados em temperatura, é necessária uma avaliação mais profunda neste âmbito do método caseiro.

3. Referências

ADAMS, J. B. Thermal degradation of anthocyanins with particular reference to the 3-glycosides of cyanidin. I. In acidified aqueous solution at 100° C. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 24, n. 7, p. 747-762, 1973.

ASWANI, Serina. **BRAZIL'S MONTHLY WINE DRINKING POPULATION DOUBLES SINCE 2010**. 2022. Disponível em: <https://www.wineintelligence.com/brazils-monthly-wine-drinking-population-doubles-since-2010/>. Acesso em: 27 jun. 2024.

BOUCHARD AÎNÉ & FILS. **LES AFFICHES DU VIN**: les couleurs du vin. Disponível em: https://www.bouchard-aine.fr/fr/e-boutique.r-355/les-affiches-du-vin.r-109/les-couleurs-du-vin.p-10.html?valid_legal=1. Acesso em: 27 jun. 2024.

CHEYNIER, Veronique et al. Structure and properties of wine pigments and tannins. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 57, n. 3, p. 298-305, 2006.

DE SOUZA GOES, Talita et al. Caracterização física e físico-química de frutos do limão “Tahiti”(Citrus latifolia T.) cultivados em Guaraciaba do Norte-CE. **Revista Cultivando o Saber**, v. 5, n. 3, p. 14-21, 2012.

ENARU, B. et al. Anthocyanins: Factors Affecting Their Stability and Degradation. **Antioxidants**, v. 10, n. 12, p. 1967, 9 dez. 2021.

OIV. **State Of The World Vine And Wine Sector In 2023**. 2024. Disponível em: https://www.oiv.int/sites/default/files/documents/OIV_STATE_OF_THE_WORLD_VINE_AND_WINE_SECTOR_IN_2023.pdf. Acesso em: 27 jun. 2024.

REIN, Maarit et al. **Copigmentation reactions and color stability of berry anthocyanins**. 2005. Tese de Doutorado. Helsingin yliopisto.

SATAKE, Ryuya; YANASE, Emiko. Mechanistic studies of hydrogen-peroxide-mediated anthocyanin oxidation. **Tetrahedron**, [s. l.], v. 74, n. 42, p. 6187–6191, 2018.

4. Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Blumenau pelo suporte institucional e pela disponibilização dos laboratórios e equipamentos necessários para a realização deste estudo.