

EPICARPO DE UVA NIÁGARA ROSADA (VITIS LABRUSCA) COMO ADSORVENTE PARA REMOÇÃO DO CORANTE VIOLETA CRISTAL

Ana Luiza Lêdo Porto ¹

Mariene Rochefort Cunha ²

Nilton Fabiano Gelos Mendes Cimirro ³

Kelly Vargas Treicha ⁴

Gabriele Elena Scheffler ⁵

Flávio André Pavan ⁶

Resumo:

Neste estudo, o epicarpo (cascas) da uva Niagara rosada (*Vitis Labrusca*), um resíduo sólido alimentar foi empregado como adsorvente de baixo custo para o descoramento de solução aquosa contendo o corante Violeta cristal (VC) um corante catiônico, tóxico não degradável utilizado nos laboratórios de química e biologia. Os ensaios de adsorção foram realizados pelo processo em batelada (estático) a temperatura de $25,0 \pm 1,0$ °C. Importantes parâmetros que influenciam na capacidade de adsorção como pH inicial, massa de adsorvente, tempo de contato e concentração inicial de corante foram investigados neste trabalho. A quantidade de adsorvente (epicarpo) necessária para maior eficiência na remoção Violeta cristal foi de 400,0 mg. O tempo mínimo para o total descoramento das soluções de corantes preparadas foi de 60,0 minutos. A eficiência de descoramento foi superior a 93% para as diferentes concentrações das soluções de corante estudadas. Quantitativa dessorção do corante no adsorvente foi possível utilizando solução 1M de ácido acético como eluente. Os resultados obtidos mostram que o epicarpo da uva Niagara rosada pode ser utilizado como adsorvente alternativo para descoramento de águas residuais de laboratório contendo Violeta cristal.

Palavras-chave: Niágara Rosada; Violeta Cristal; Adsorção

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

EPICARPO DE UVA NIÁGARA ROSADA (VITIS LABRUSCA) COMO ADSORVENTE PARA REMOÇÃO DO CORANTE VIOLETA CRISTAL

¹ Aluno de graduação. analuiza.channel@gmail.com. Autor principal

² Aluno de Pós-Graduação. mariene.cunha15@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de Pós-Graduação. niltonfmgelos@gmail.com. Co-autor

⁴ Aluno de Graduação. kellyvarggas@gmail.com. Co-autor

⁵ Aluno de Graduação. sgabrieleelena@gmail.com. Co-autor

⁶ Docente. flavio.pavan@unipampa.edu.br. Orientador

EPICARPO DE UVA NIÁGARA ROSADA (*VITIS LABRUSCA*) COMO ADSORVENTE PARA REMOÇÃO DO CORANTE VIOLETA CRISTAL

1 INTRODUÇÃO

Efluentes contaminados com corantes oriundos de diferentes atividades industriais vêm sendo ainda hoje motivo de alerta e preocupação tanto por parte da comunidade científica quanto da sociedade como um todo. Essa preocupação se dá principalmente devido a alta toxicidade e baixa degradabilidade destes compostos no meio ambiente (Crini e Peindy, 2006). Os problemas da presença de corantes em águas vão desde a redução da penetração a luz, e, portanto inibição da fotossíntese até problemas graves de saúde a serem humanos quando ao ingerir dessa água contaminada (Lund, 1974).

O método mais eficiente para o tratamento de águas coloridas é o método físico-químico de adsorção (Guaratini e Zanoni, 2000). Vários adsorventes têm sido utilizados na remoção de corantes de meio aquoso pelo método de adsorção. Entre eles, adsorventes naturais oriundos da biomassa vegetal (Bhatnagar e Sillanpää, 2010).

O presente trabalho tem como objetivo a utilização do epicarpo (casca) da uva Niágara rosada (*Vitis Labrusca*), como adsorvente na remoção da cor de soluções aquosas do corante Violeta cristal (VC) pelo processo de adsorção em batelada a $25,0 \pm 1,0$ °C. As influências do pH da solução, da quantidade de adsorvente, do tempo de contato e da concentração inicial de corante na eficiência de descolorimento das soluções foram estudadas.

2 METODOLOGIA

Químicos e soluções

O corante Violeta cristal (fórmula química $C_{25}H_{30}N_3Cl$; Mol 408.0g) utilizado nos experimentos foi obtido comercialmente através da empresa Synth (USA) e utilizado sem prévia purificação. O hidróxido de sódio, NaOH (98% pureza) e ácido clorídrico, HCl (98% pureza) fabricado pela (Merck), foram utilizados para ajustes de potencial hidrogeniônico (pH) das soluções aquosas. O ácido acético utilizado foi de grau analítico fabricado pela (Merk). As soluções das pesquisas foram preparadas a partir de uma solução inicial do corante contendo $2,45 \cdot 10^{-5}$ mol mediante sucessivas diluições. Os ajustes de pH das soluções foram feitos com alíquotas de soluções de HCl e NaOH $1,0 \text{ mol L}^{-1}$, utilizando um pHmetro portátil (Del Lab DLA-pH, Brasil), provido de um eletrodo combinado de vidro.

Colheita dos frutos (*Vitis Labrusca*) e preparo do adsorvente

Os frutos da uva Niágara rosada (*Vitis Labrusca*) foram colhidos em estabelecimentos comerciais situados na cidade de Bagé, Após o processo de colheita dos frutos as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Química de Materiais e Meio Ambiente (LQ MMA) da Universidade Federal do Pampa para serem preparados e usados como adsorvente.

O preparo do adsorvente deu-se com base no seguinte procedimento: Do fruto da uva Niágara rosada, retirou-se manualmente o Epicarpo (casca), moeu-se o em moinho analítico, lavou-se o material particulado obtido, várias vezes com água destilada até que a solução de lavagem permanecesse sem coloração. Após isso, secou-se em estufa (Solab SL100/150, Brasil) a $60,0 \pm 2,0$ °C durante 2 horas. O material obtido, um pó de coloração marrom, foi usado posteriormente como adsorvente nos estudos de adsorção.

Estudos de adsorção

Os estudos de adsorção do corante Violeta cristal no adsorvente foram realizados em triplicata a temperatura de $25,0 \pm 1,0$ °C. Utilizando o processo de adsorção em fluxo estático (batelada). Para tal, investigaram-se os efeitos dos seguintes parâmetros: pH da solução, tempo de contato, quantidade de adsorvente e concentração inicial de corante.

Para os estudos de adsorção, diferentes quantidades de adsorvente (10,0 - 800,0 mg) foram suspensas em 50,0 mL de soluções do corante nas concentrações de $1,22 \cdot 10^{-5}$ M, $2,46 \cdot 10^{-5}$ mol e $4,91 \cdot 10^{-5}$ mol em Erlenmeyers de vidro de 125,0 mL. As misturas foram então agitadas com o auxílio de uma mesa agitadora (Gesellschaft Fiir Labortechnik D30938, Alemanha) operando na frequência de 150 rpm por um período de tempo variando entre 5,0 e 360,0 minutos a $25,0 \pm 1,0$ °C.

Estudos de equilíbrio foram conduzidos nas condições ideais de adsorção (60,0 minutos de tempo de contato, temperatura fixada de $25,0 \pm 1,0$ °C) e com pH inicial das soluções do corante variando entre 2,0 e 12,0. Após a adsorção, o adsorvente foi separado da fase líquida por centrifugação 3000 rpm por 15,0 minutos. As concentrações do corante remanescentes em fase aquosa foram determinadas por espectrometria visível, utilizando um espectrofotômetro (50 Bio Varian, USA).

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Efeito do pH da solução na porcentagem de remoção de cor

O efeito do pH inicial da solução na eficiência do descolorimento das soluções coloridas contendo o corante VC foi estudado variando os valores de pH da solução entre 2,0 a 12,0 utilizando concentração de $4,91 \cdot 10^{-5}$ mol L⁻¹ de VC, massa de adsorvente de 400,0 mg, temperatura de $25,0 \pm 1,0$ °C e tempo de contato de 60,0 minutos. A eficiência de descolorimento das soluções é influenciada pelo pH da solução. Assim, quando o valor do pH inicial da solução aumenta de 2,0 para 8,0, a porcentagem de remoção da cor aumenta de $70,4 \pm 1,89$ % para $92,22 \pm 2,34$ % um acréscimo de 22 % na eficiência. Na faixa de valores de pH entre 8,0 – 12,0, a eficiência de descolorimento permaneceu praticamente constante (variação inferior 3%). Estes resultados comprovam que em meio alcalino a remoção do VC da solução é mais eficiente (Bortoluzzi, 2015).

Efeito da massa de adsorvente na porcentagem de remoção de cor

A eficiência da massa de adsorvente (mg) na porcentagem de remoção de cor da solução aquosa foi estudada utilizando variadas massas de adsorvente (entre 10,0 e 800,0 mg) em 50,0 mL de solução de corante na concentração $4,91 \cdot 10^{-5}$ M. Ao aumentando a massa de adsorvente, um aumento na porcentagem de remoção de cor é observado. A porcentagem de remoção aumenta de $20,08 \pm 1,67$ para $95,10 \pm 1,46$ % com o aumento da massa adsorvente de 10,0 para 400,0 mg. O aumento observado na porcentagem de remoção entre 10,0 e 400,0 mg é devido ao aumento da área superficial e do número de sítios ativos disponíveis para processo de interação entre adsorvente-corante (Cardoso et al., 2012)

Efeito do tempo de contato e concentração de corante na remoção do corante

O efeito do tempo de contato foi estudado em pH 8, temperatura de $25,0 \pm 1,0$ °C, dosagem de adsorvente de 400,0 mg e nas concentrações iniciais de $1,22 \cdot 10^{-5}$ mol L⁻¹, $2,46 \cdot 10^{-5}$ mol L⁻¹ e $4,91 \cdot 10^{-5}$ mol L⁻¹ de VC. Verifica-se que o tempo necessário para

estabelecer a condição de equilíbrio foi de 60,0 minutos. Após esses períodos de tempos as capacidades de adsorção permaneceram constantes.

No que diz respeito ao efeito da concentração inicial de corante na capacidade de adsorção verifica-se que as quantidades de VC aumentaram de $9,41 \pm 1,20$ para $19,77 \pm 1,11$ mg g⁻¹ quando as concentrações iniciais em soluções de ambos corantes aumentaram de $2,46 \cdot 10^{-5}$ mol L⁻¹ para $4,91 \cdot 10^{-5}$ mol L⁻¹. (Naveen et al., 2011, Bortoluzzi, 2015)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos mostram que a máxima eficiência no descoramento da solução contendo corante violeta cristal foi obtida em pH alcalino (8,0-12,0) com tempo de agitação de 60 minutos e massa de 400 mg de adsorvente. Com bases nos resultados obtidos pode ser afirmar que o Epicarpo da casca de uva Niágara rosada pode ser utilizado como adsorvente alternativo para remoção do cristal violeta de solução aquosa.

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação de Amparo à pesquisa do Estado do RS (FAPERGS) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

BHATNAGAR, A.; SILLANPÄÄ, M. Utilization of agro-industrial and municipal waste material as potential adsorbents for water treatment – A review. **Chemical Engineering Journal**, v. 157, p. 277-296, 2010.

BORTOLUZZI, B. A. M. **Remoção dos corantes azul de metileno e cristal violeta de solução aquosa utilizando epicarpo (casca) de uva Niágara rosada (Vitis Labrusca) como adsorvente**. 2015. 79f. Dissertação de Mestrado, Unipampa, Bagé, Brasil, 2015.

CARDOSO, N.F.; LIMA, E.C.; ROYER, B.; BACH, M.V.; DOTTO, G.L.; PINTO, L.A.A.; CALVETE, T. Comparison of *Spirulina platensis* microalgae and commercial activated carbon as adsorbents for the removal of Reactive Red 120 dye from aqueous effluents. **Journal of Hazardous Materials**, v. 241-242, p. 146–153, 2012.

CRINI G., PEINDY H.N. Adsorption of C.I. Basic Blue 9 on cyclodextrin-based material containing carboxylic groups. **Dyes and Pigments**, v. 70, p. 204-211, 2006.

GUARATINI, C. C. I.; ZANONI, M. V. B. Corantes têxteis. **Química Nova**, v. 23, p. 71-78, 2000.

Lund, H. F. (1974). Manual para el control de la contaminacion industrial. Madri: Malvar S. A., 1043.

NAVEEN, N.; SARAVANAN, P.; BASKAR, G.; RENGANATHAN, S. Equilibrium and kinetic modeling on the removal of Reactive Red 120 using positively charged Hydrilla verticillata. **Journal Taiwan Institute of Chemical Engineers**, v. 42, p. 463-469, 2011.

