

## ESTUDO DO pH NA ADSORÇÃO DA ANTOCIANINA EXTRAÍDA DO REPOLHO ROXO EM FILMES DE QUITOSANA

**ALANA MARIA CHEROBIN<sup>1</sup>; MATHEUS FRANCISCO LIMA ELMERS<sup>2</sup>; VALÉRIA  
DE LIMA<sup>2</sup>; TITO ROBERTO SANT'ANNA CADAVAL JUNIOR<sup>2</sup>; LUIZ ANTÔNIO  
DE ALMEIDA PINTO<sup>2</sup>; TONI JEFFERSON LOPES<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Universidade Federal do Rio Grande – [alanaaamc@gmail.com](mailto:alanaaamc@gmail.com)*

<sup>2</sup>*Universidade Federal do Rio Grande – [matheus.elmers@gmail.com](mailto:matheus.elmers@gmail.com)*

<sup>2</sup>*Universidade Federal do Rio Grande – [valeriadelimaa@gmail.com](mailto:valeriadelimaa@gmail.com)*

<sup>2</sup>*Universidade Federal do Rio Grande – [titoeg@gmail.com](mailto:titoeg@gmail.com)*

<sup>2</sup>*Universidade Federal do Rio Grande – [dgmpinto@furg.br](mailto:dgmpinto@furg.br)*

<sup>3</sup>*Universidade Federal do Rio Grande – [tonijl@unochapeco.edu.br](mailto:tonijl@unochapeco.edu.br)*

### 1. INTRODUÇÃO

Corantes alimentícios se fazem necessários uma vez que os processos industriais pelos quais os alimentos passam modificam a sua cor original e, o aspecto visual de um produto está diretamente ligado com sua aceitação ou rejeição. O uso de corantes na indústria de alimentos e bebidas ganhou popularidade, e podem ser encontrados dois tipos: os corantes sintéticos e os naturais (DOWNHAM; COLLINS, 2000).

As antocianinas são os pigmentos naturais mais abundantes na natureza. Pertencem ao grupo de compostos orgânicos denominados flavonóides e, encontram-se amplamente distribuídas em flores, folhas e frutos (BROUILLARD; DUBOIS, 1976). São compostos funcionais que melhoram a qualidade dos alimentos devido as suas características antioxidantes (TEIXEIRA et al., 2008). Dentre as fontes de antocianinas, o repolho roxo se destaca não só devido à alta concentração de substrato, mas também pelo fato deste possuir um elevado grau de acilação, o que proporciona estabilidade química ao corante (BRIDLE; TIMBERLAKE, 1997).

Uma alternativa para a separação de antocianinas é a operação de adsorção, pois apresenta a vantagem de ser um processo de fácil operação, com alta eficiência e economicamente viável, principalmente quando são utilizados adsorventes provenientes de fontes renováveis (GUPTA; SUHAS, 2009). A quitosana ganha destaque como um adsorvente alternativo devido a sua versatilidade, alta eficiência, cinética rápida, disponibilidade e custo benefício (NGAH et al., 2011).

A quitosana é um polissacarídeo derivado da quitina, que é encontrada em abundância na natureza, principalmente em carapaça de crustáceos (CANELLA; GARCIA, 2000). O uso da quitosana em pó é limitado pela complexa separação de fases após a adsorção. Esta dificuldade sugere o desenvolvimento de materiais à base de quitosana, os quais facilitam a separação de fases após o processo, tais como os filmes de quitosana (DOTTO et al., 2013).

Dependendo do grau de acidez ou alcalinidade, tanto a quitosana quanto as antocianinas adotam diferentes estruturas químicas em meio aquoso (BROUILLARD; DUBOIS, 1976), portanto o objetivo deste trabalho é estudar a influência do pH na adsorção de antocianinas provenientes do repolho roxo em filmes de quitosana.

## 2. METODOLOGIA

A extração da antocianina do repolho roxo foi realizada utilizando um sistema de refluxo a 100°C em meio aquoso. A concentração da antocianina foi determinada através do método espectrofotométrico, no comprimento de onda de 550nm.

A quitosana foi produzida por hidrólise alcalina, a partir da quitina extraída de resíduos de camarão (*Penaeus brasiliensis*). Primeiramente, a quitina foi isolada através das etapas de desmineralização, desproteinização e desodorização (WESKA et al., 2007). Após, a quitosana foi obtida através da desacetilação da quitina e, então purificada e seca em leito de jorro (DOTTO et al., 2013).

Os filmes de quitosana foram produzidos pela técnica *casting*. Uma quantidade de 1,5 g de quitosana foi dissolvida em solução de ácido acético 0,1 mol L<sup>-1</sup>, sob agitação constante e temperatura ambiente, durante 24 h. Ao final, a solução foi vertida em uma placa de Petri e encaminhada para estufa com circulação forçada de ar a 40 °C durante 24 h (DOTTO et al., 2013).

Os ensaios de adsorção foram realizados em pH 4,0; 5,0; 6,0; 7,0 e 8,0 utilizando solução tampão de McIlvaine, segundo Moritta; Viegas (1995). A concentração da solução inicial de antocianina foi de 250 mg L<sup>-1</sup> e a relação adsorvente/adsorbato utilizada foi de 2:1 (m/m). A adsorção foi realizada em um *shaker*, com rotação de 150 rpm por 2 h. Todos os experimentos foram realizados em triplicata (n=3).

Os resultados foram expressos em termos de capacidade de adsorção e percentual de remoção, determinados pelas Equações 1 e 2, respectivamente.

$$q = \frac{(C_0 - C_f)V}{m} \quad (1)$$

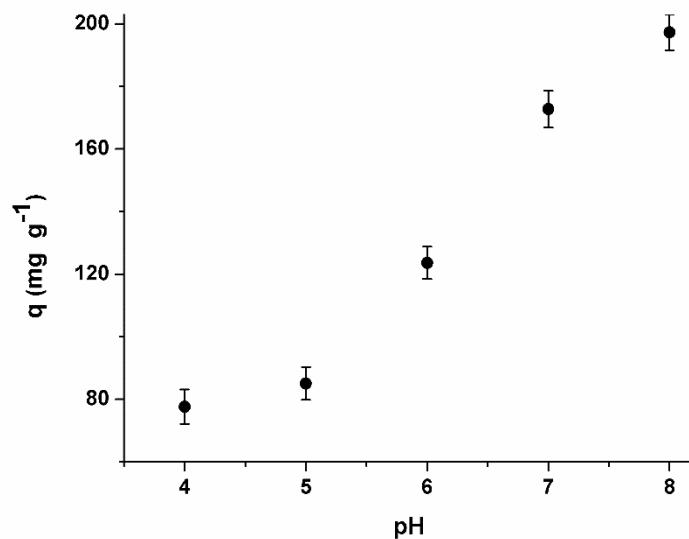
$$R (\%) = \frac{(C_0 - C_f) \times 100}{C_0} \quad (2)$$

sendo,  $C_0$  e  $C_f$  as concentrações inicial e final da solução de antocianina (mgL<sup>-1</sup>),  $V$  o volume da solução (L) e  $m$  a massa de adsorvente utilizada (g).

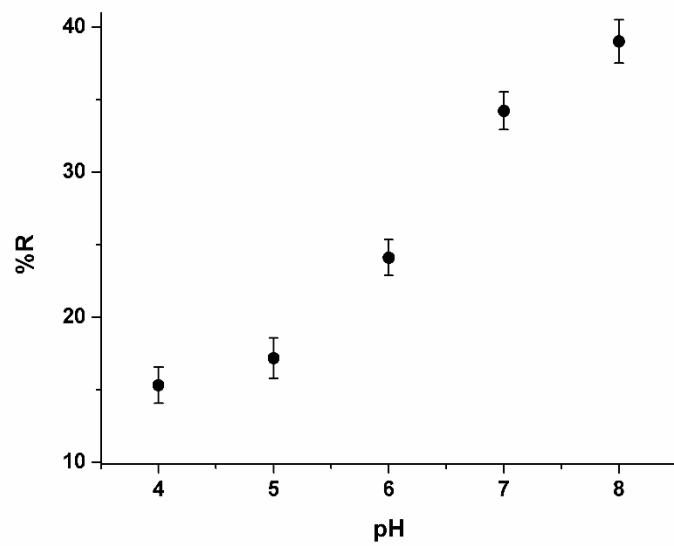
## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras 1 e 2 apresentam o comportamento da capacidade de adsorção e do percentual de remoção em função do pH, respectivamente. Observou-se que tanto a capacidade de adsorção quanto o percentual de remoção aumentam conforme o aumento do pH. A máxima capacidade de adsorção foi obtida em pH 8,0 com valor de aproximadamente 200 mg g<sup>-1</sup> e um percentual de remoção por volta de 40%. Este comportamento pode ser atribuído ao fato de que em pH ácido (< 7,0), tanto a quitosana quanto a antocianina encontram-se parcialmente protonadas, reduzindo assim as interações entre adsorvente adsorbato, dificultando a adsorção da antocianina.

**Figura 1** – Gráfico da influência do pH na capacidade de adsorção da antocianina por filmes de quisona.



**Figura 2** – Gráfico da influência do pH no percentual de remoção da antocianina por filmes de quisona.



#### 4. CONCLUSÕES

Neste trabalho, contatou-se que os filmes de quitosana podem ser utilizados para adsorver antocianinas extraídas do repolho roxo. A capacidade de adsorção e o percentual de remoção de antocianina utilizando filmes de quitosana foi influenciado pela variação do pH e os maiores valores foram observados em pH 8,0. A capacidade de adsorção variou de 40 a 200 mg L<sup>-1</sup> e o percentual de remoção de 15 a 40 %.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRIDLE, P.; TIMBERLAKE, C. F. Anthocyanins as natural food colors – selected aspects. **Food Chemistry**, Amsterdam, v. 58, n. 1-2, p. 103-109, 1997.
- BROUILLARD, R.; DUBOIS, J.E. Mechanism of the structural transformations of anthocyanins in acid media. **Journal of the American Chemical Society**, v.99, n.5, p.1359-1364, 1976.
- CANELLA, K. M. N. C.; GARCIA, R. B. Caracterização de quitosana por cromatografia de permeação em gel - influência do método de preparação e do solvente. **Química Nova**, Natal, v.24, n.1, p. 13-17, 200.
- DOTTO, G. L.; MOURA, J. M.; CADAVAL, T. R. S.; PINTO, L. A. A. Application of chitosan films for the removal of food dyes from aqueous solutions by adsorption. **Chemical Engineering Journal**, Amsterdam, v. 214, p. 8–16, 2013.
- DOWNHAM, A.; COLLINS, P. Colouring our foods in the last and next millennium. **International Journal of Food Science and Technology**, Reino Unido, v.35, p. 5–22, 2000.
- FARIAS, B. S.; DIAS, J. S.; RODRIGUES, D. A. S.; MOURA, J. M.; DOTTO, G. L.; PINTO, L. A. A. Aplicação de filmes de quitosana na adsorção do corante têxtil reativo preto 5. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, 10., Vassouras, 2014, Anais do Congresso Brasileiro de Engenharia Química, Vassouras: Blucher Chemical Engineering Proceedings, v.1, n., p.5.
- GUPTA, V. K.; SUHAS. Application of low-cost adsorbents for dye removal – A review. **Journal of Environmental Management**, Amsterdam, v.90, p.2313-2342, 2009.
- NGAH, W.S.W.; TEONG L.C.; HANAFIAH, M.A.K.M. Adsorption of dyes and heavy metal ions by chitosan composites: A review. **Carbohydrate Polymers**, Amsterdam, v.83, p.1446–1456, 2011.
- MORITTA, T.; VIEGAS, R.M. **Manual de Soluções e Reagentes e Solventes**. 2 ed., Editora Edgar Blücher, 1995.
- TEIXEIRA, N. L.; STRINGHETA, P. C.; ALVES; F. O. Comparação de métodos para quantificação de antocianinas. **Revista Ceres**, Viçosa, v.55, n.4, p. 297-304, 2008.
- WESKA, R. F.; MOURA, J. M.; BATISTA, L. M.; RIZZI, J.; PINTO, L. A. A. Optimization of deacetylation in the production of chitosan from shrimp wastes: Use of response surface methodology. **Journal of Food Engineering**, Amsterdam, v. 80, p. 749–753, 2007.