

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS CINÉTICOS DA REAÇÃO DE ÁCIDO ACÉTICO COM PELES DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*)

Mario Henrique Cosme Juvencio ¹
Venâncio Vitor Lima da Silva Bezerra ²
Jefferson Alves Bezerra ³
Mick Jhordan Vasconcelos Santos ⁴
Profa. Dra. Tatiane Luciano Balliano ⁵

INTRODUÇÃO

O colágeno é uma das proteínas presentes em várias espécies de bovinos, suínos e peixes. No entanto, a contaminação patogênica e questões religiosas reduzem a demanda por colágeno bovino e suíno, dando assim maior prioridade ao colágeno obtido através de peixes (SADOWSKA et al, 2003; SILVA PENNA, 2012).

A Tilápia do Nilo é um peixe de origem Africana cujas peles são ricas em proteínas (SGARBIERI, 1999). O Mercado de Alagoas tem uma vasta comercialização de peixes, e, conseqüentemente, apresenta um grande acúmulo de resíduos orgânicos provenientes do processo obtenção do filé. Gerando grandes problemas ambientais e sociais, como mau cheiro e proliferação de doenças na região. De acordo com Kolodziesjska et. Al. (2008), quantidades significativas de colágeno estão presentes nas peles da Tilápia do Nilo. Como resultado, foi elaborado um processo de extração de colágeno hidrolisado a partir da pele dos peixes supracitados, utilizando a metodologia elaborada por Montero e Gómez-Guillén (2000), com algumas mudanças no processo de implementação do reator batelada em escala laboratorial. Além de ter como objetivo a otimização do processo, bem como a viabilidade do processo de produção de colágeno a partir da pele do peixe. Para uma melhor compreensão da reação ocorrida no processo, foi elaborado um estudo para determinar os parâmetros cinéticos de uma reação (constante cinética de reação, e ordem de reação) a partir da metodologia elaborada por Fogler (2009). De acordo com Ball (2006), a cinética de uma reação química é avaliada pela variação da concentração do reagente ao longo do tempo (Eq. 1).

(Eq. 1)

¹ Graduando do Curso de Engenharia Química da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, mario.juvencio@ctec.ufal.br;

² Graduando do Curso de Engenharia Química da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, limvitor@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Engenharia Química da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, jefferson.bezerra@ctec.ufal.br;

⁴ Graduando do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, jhordan10mind@gmail.com;

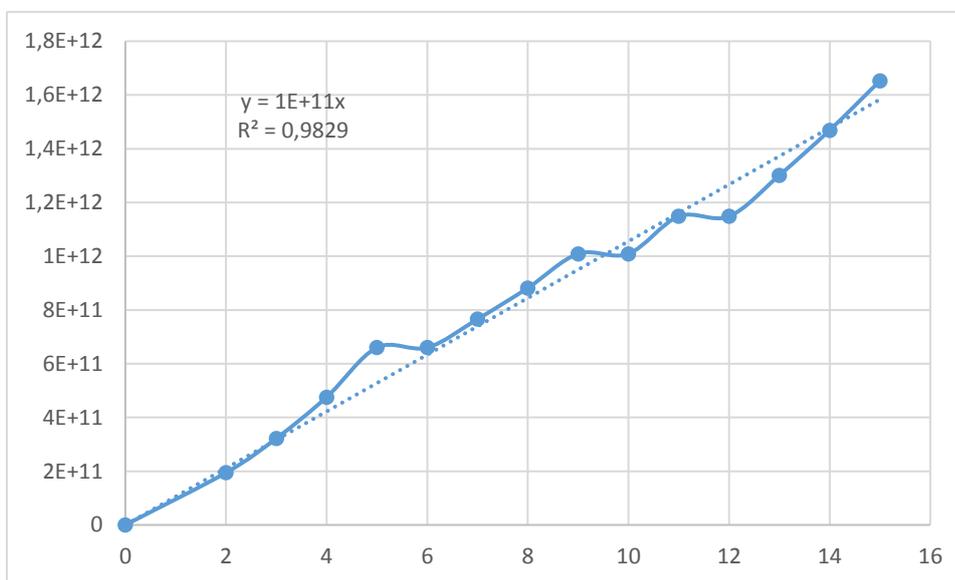
$$\frac{dC_{HAc}}{dt} = kC_{HAc}^{\alpha}$$

A análise gráfica determinará a constante cinética, bem como a ordem de reação. A coerência da análise é mostrada pelo coeficiente de regressão (R^2) determinado através de recursos computacionais.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

O processo de extração de colágeno hidrolisado foi realizado usando-se ácido acético a 0,3 M em reator batelada a 200 rpm, 25°C e 1 atm de pressão por 15 minutos. As amostras de pele foram tratadas usando-se três soluções diferentes, uma solução de NaCl (0,8 M) para a remoção do excesso de água na escama, e algumas proteínas superficiais, uma solução de NaOH (0,1 M) para a remoção parcial de gordura na pele e outras impurezas, e por fim, uma solução de ácido acético (0,3 M) para o processo de desacoplamento ou ruptura da cadeia tecidual, que é composta por colágeno, originando o extrato hidrolisado.

Figura 1: Gráfico de $[H^+]$ para 15 minutos de reação.



Fonte: Os autores.

Durante a reação, o pH da amostra foi analisado por meio de um pHmêtro, extraindo alíquotas de aproximadamente 10 mL. Os dados foram plotados em um gráfico para análise estatística (figura 1) do processo, assumindo valores para integrá-la à Eq. 1. A análise foi realizada em duplicata para comprovar os dados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os valores de pH obtidos ao longo do tempo, realizamos análises hipotéticas referentes à ordem da reação, o que levou à conclusão de que a reação entre o ácido acético e as escamas de Tilápia do Nilo apresentou uma ordem de reação (α) 5 em relação à Ácido (Eq.2), com base no comportamento do gráfico e também na determinação do coeficiente de regressão (R^2) da equação 2. A duplicata realizada comprovou a ordem da reação, bem como uma aproximação do valor da constante cinética da reação.

$$\frac{[H^+]_0^4 - [H^+]^4}{[H^+]_0^4 \cdot [H^+]^4} = kt \quad (\text{Eq. 2})$$

A igualdade do pH em determinados intervalos de tempo é devido ao equilíbrio químico que ocorre na reação (Kolodziesjska et al., 2008), bem como a variação do medidor de pH. Apesar dessas implicações, o coeficiente de regressão determinado pelo software computacional mostrou confiabilidade da análise. Com a ordem de reação e a constante cinética sendo determinada de forma precisa.

De acordo com Fogler, a partir da ordem da reação é possível projetar um reator adequado para obtenção de colágeno hidrolisado em escala industrial, considerando que os resultados obtidos em escala laboratorial são de boa confiabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados obtidos e das definições expostas na base teórica, bem como na metodologia aplicada com base em princípios físico-químicos, concluiu-se que o trabalho elaborado mostrou a possibilidade de projeção em larga escala do processo, devido a demanda por colágeno hidrolisado e também na obtenção de bioprocessos alternativos para a obtenção da referida proteína e também na otimização do descarte de peles de Tilápia do Nilo no mercado alagoano, reduzindo o impacto ambiental.

Palavras-chave: Cinética química, Tilápia do Nilo, ácido acético.

REFERÊNCIAS

- Ball, David W., 1962- Físico-Química, vol. 2/ David W. Ball; tradução Ana Maron Vichi; revisão técnica Eduardo J. S. Vichi. – São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. ISBN 85-221-0418-2.
- Kolodziesjska, I. et al. Effect of extracting time and temperature on yield of gelatin from different fish offal. Food Chemistry, p.700-706, 2008]
- Sadowska, M.; Kołodziejska, I.; Niecikowska, C. Isolation of collagen from skins of Baltic cod (*Gadus morhua*). Food Chemistry, v.81, p. 257–262, 2003. ISSN 0308-8146.

Silva T. F.; PENNA A. L. B. Colágeno: Características Químicas e Propriedades Funcionais. Revista do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, v.71, n.3, p.530-539, 2012. ISSN 1983-3814.

Sgarbieri, V. C. Proteínas em Alimentos Protéicos: Propriedades, Degradações, Modificações. Ed. Varela, São Paulo, p. 517, 1999.

Montero, P., GÓMEZ-GUILLÉN, M. C. Extracting conditions for megrim (*Lepidorhombus boscii*) skin collagen affect functional properties of there sulting gelatin, 2000. Journal of Food Science, 65, n. 3, p.434-438. ISSN: 0975-8402.

Fogler, H. Scott, 1939 – Elementos de Engenharia das reações Químicas/ H. Scott Fogler; Tradução Verônica Calado, Evaristo C. Biscaia Dr.; revisão técnica Frederico W. Tavares – 4. Ed. – Rio de Janeiro : LTC, 2009. ISBN 987-85-216-1716-7