



EXTRAÇÃO QUÍMICA DO QUITOSANO A PARTIR DE CASCAS DE CAMARÃO

Rubens O. Reche¹; Diana M. F. Yate²; Luis E. B. García³

RESUMO

Os resíduos de camarões são um grande problema ambiental devido ao seu descarte irregular. Como alternativa para o seu aproveitamento, é possível realizar a extração do quitosano por meio químico a partir do exoesqueleto do camarão, onde o mesmo poderá ser utilizado no tratamento de efluentes como coagulante natural. Este trabalho utilizou o método proposto por Tafur e Quevedo (2014) para realizar a extração do quitosano e caracterizá-lo através do seu grau de desacetilação por titulação potenciométrica, método proposto por Patiño (2010). Os resultados atingidos, apesar de serem abaixo dos apresentados por Tafur e Quevedo (2014), demonstram a efetividade do método de extração e que o percentual do quitosano obtido está dentro dos que são comercializados.

Palavras-chave:

Desacetilação; exoesqueleto do camarão; pH; coagulante natural.

1. INTRODUÇÃO

A produção de camarão no Brasil cresceu 33% entre os anos de 2019 e 2021 (ROCHA, 2022), o que resulta no acréscimo dos resíduos produzidos durante o seu processamento. Estima-se que cerca de 48-60% do peso do camarão corresponda a uma fração não comestíveis, e que é descartada (BOJÓRQUEZ et al, 2022). O descarte desses resíduos ainda representa um grande desafio e pode resultar em poluição ambiental.

O exoesqueleto do camarão é um recurso valioso para obtenção do quitosano, que é utilizado como uma alternativa natural para reduzir o uso de coagulantes químicos em sistemas de tratamentos de água, devido aos danos que podem causar à saúde humana e ao meio ambiente (YATE, 2021). O quitosano pode ser obtido por meio da extração química ou biológica, sendo a primeira a mais aplicada, devido ao fato de sua eficiência e qualidade.

O presente trabalho tem como objetivo testar e comparar a extração química do quitosano, caracterizando-o pelo seu grau de desacetilação por titulação potenciométrica, seguindo o método proposto por Tafur e Quevedo (2014). Este método envolve quatro etapas para a obtenção do quitosano: desmineralização, purificação, desproteíntização e desacetilação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

De acordo com Tafur e Quevedo (2014), o processo de extração do quitosano a partir dos

¹Discente Engenharia Ambiental IFSULDEMINAS - *Campus* Inconfidentes. E-mail: rubens.reche@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

²Docente, Universidad Piloto de Colombia - Bogotá. E-mail: diana-fuquene@unipiloto.edu.co.

³Docente, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales - Bogotá. E-mail: luis.ebeltran@udca.edu.co

resíduos de camarão inicia-se com a preparação das cascas. Este processo envolve a separação e lavagem das cascas utilizando água potável para remover resíduos orgânicos. Em seguida, as cascas são secas em um forno a 40°C por 2 horas. Após a secagem, as cascas são trituradas manualmente. Por fim, o material triturado é peneirado para obter um pó fino com tamanhos de partículas entre 0.8mm e 1.5mm.

Na etapa de desproteinização, as proteínas são removidas tratando a amostra com uma solução de NaOH de grau analítico a 3,5% de concentração. A proporção sólido-líquido utilizada é de 1:10, com uma agitação constante de 120rpm por 2 horas, mantendo a temperatura a 95°C. Após o tratamento a amostra é filtrada e o pH é neutralizado com água deionizada.

Na etapa de desmineralização, os minerais de cálcio são removidos imergindo a amostra em uma solução de ácido clorídrico (HCl) com concentração de 2N. A proporção sólido-líquido de 1:5, à temperatura ambiente, com agitação constante de 120 rpm por uma hora e meia. Após esse período, a amostra é filtrada e lavada com água deionizada para neutralizar o pH.

Na etapa de purificação, a amostra desmineralizada é imersa em solução de hidróxido de sódio (NaOH) 2% de concentração. A proporção sólido-líquido utilizada é de 1:5, a uma temperatura de 100°C com agitação a 60rpm por uma hora. Em seguida, a amostra é filtrada, lavada e seca a uma temperatura de 80°C por 30 minutos até atingir um pH neutro. Nessa etapa, a quitina é obtida.

Na etapa de desacetilação, a quitina é transformada em quitosano, removendo o grupo acetil da quitina. Isso é feito tratando a amostra com uma solução de NaOH a 60% de concentração. A proporção sólido-líquido utilizada é de 1:10, a uma temperatura de 100°C, com agitação constante de 120 rpm por 1 hora. Após essa etapa, a amostra é filtrada, lavada e seca a 80°C por 30 minutos.

A caracterização do quitosano é realizada pelo grau de desacetilação por titulação potenciométrica, com o objetivo de calcular a porcentagem de grupos amino presente na cadeia polimérica do quitosano, usando soluções tampão com pH 4.0, 7.0 e 10.0 feito em triplicata. A amostra é pesada em 0,25g, dissolvida em HCl 0,3M e titulada com NaOH 0,1M até 50ml, sendo realizadas medição do pH a cada 1 ml de NaOH adicionado. As medições de pH geram curvas de titulação com dois pontos de inflexão, que indicam a quantidade de ácido necessária para protonar os grupos amino.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para chegar aos resultados utilizou-se a equação 1 proposta por Patiño (2010) onde é determinado o grau de desacetilação do quitosano por titulação potenciométrica. Com os dados obtidos, foram construídas as curvas de pH, mostrando dois pontos de inflexão. A diferença entre os pontos de inflexão na curva de titulação indica a quantidade de ácido necessária para protonar os

grupos amino da quitosana, e a concentração desses grupos foi determinada através da equação 1 proposta por Patiño (2010), onde

$$\%GD = 100 - \frac{FC \cdot (V_2 - V_1) \cdot M}{W}$$

Equação 1

Sendo que FC é fator constante de 16.1; W é o peso em gramas da amostra; M é molaridade de NaOH; V₁ ponto de inflexão menor e V₂ ponto de inflexão maior.

Os resultados obtidos neste trabalho estão apresentados no Quadro 1, os resultados obtidos por Tafur e Quevedo (2014) estão apresentados no Quadro 2.

Quadro 1 - Grau de desacetilação obtidos na amostra

	Titulação 1	Titulação 2	Titulação 3
w(g)	0,2521	0,2558	0,2576
V1(ml)	8,5	7,5	9,5
V2(ml)	11,5	12,5	19,5
GD	80,84%	68,53%	37,50%
GD medio	62,29%		
Desvio padrão	22,33%		
Coeficiente de variação	35,85%		

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Quadro 2 - Grau de desacetilação obtido por Tafur e Quevedo (2014)

	Titulação 1	Titulação 2	Titulação 3
w(g)	0,2512	0,2512	0,2512
V1(ml)	18,78	17,77	19,8
V2(ml)	30,96	29,94	32,99
GD	78,06%	78%	84,94%
GD medio	80,27%		
Desvio padrão	3,9896%		
Coeficiente de variação	4,97%		

Fonte: Tafur e Quevedo (2014).

Como pode ser observado no Quadro 1 o grau de desacetilação (GD) médio obtido pelas três titulações foi de 62,29%, apresentando um resultado menor do que o demonstrado por Tafur e Quevedo (2014), onde se atingiu 80,33% (Quadro 2). No entanto as variações de pH foram diferentes para cada titulação, indicando a efetividade do método desenvolvido para a extração do quitosano, já que de acordo com Velasco Reyes et al. (2019), o quitosano comercial geralmente tem uma porcentagem mínima de desacetilação de 60%.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que com o método químico aplicado para a extração do quitosano, obtiveram-se

resultados adequados para atender ao padrão comercial, embora um pouco distantes dos apresentados por Tafur e Quevedo (2014). No entanto, é necessário realizar outras análises e testes adicionais para aprimorar o grau de desacetilação e realizar teste de jarras para comprovar a efetividade do quitosano obtido como coagulante.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao IFSULDEMINAS pelo edital 148/2022 - Chamada para Mobilidade Estudantil - América do Sul, que me proporcionou uma experiência incrível de fazer intercâmbio na Colômbia, na Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambiental U.D.C.A. Durante minha estada lá, tive a oportunidade de conhecer o professor Luis Eduardo Beltran e, posteriormente, a professora Diana Marcela Fuquene Yate, que me acolheram para ensinarem sobre o trabalho realizado com o quitosano. Estou muito grato por essa experiência enriquecedora.

REFERÊNCIAS

BOJÓRQUEZ, L.A.C.; GRIJALVA, E. P. G; HEREDIA, J. B. Desechos de camarón: un coctel de oportunidades para la industria. **Ciência**, vol. 71, n. 4, p. i1-i4, outubro de 2020.

PATIÑO, J. A. B. **Extracción y caracterización de quitosano del camarón titi y su aplicación en la liberación controlada de un fármaco**. 2010. TCC (Graduação em Química) - Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Programa Académico de Química. Santiago de Cali. Colômbia, 2010

ROCHA, Itamar. Os desafios para a superação dos atuais entraves confrontados pela carcinicultura brasileira. **ABCC**, Natal - RN, n. 2, p. 4-5, agosto 2022.

TAFUR BRAVO, L. K.; QUEVEDO SALAS, K. R. **Alternativa para el tratamiento de aguas residuales cromadass con quitosano extraído del exoesqueleto de camarón**. 2014. TCC (Graduação em Engenharia Agroindustrial) - Facultad de Ingeniería Agronómica, Programa de Ingeniería Agroindustrial, Universidad del Tolima. Ibagué - Tolima, Colômbia, 2014.

VELASCO REYES, J. F. et al. Producción de quitosano a partir de desechos de camarón generados del procesamiento industrial. **Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos**, v. 2, p. 897-901, 2019.

YATE, Diana Marcela Fuquene. **Coagulación de aguas residuales industriales de los laboratorios cosméticos Bogotá (Colombia) utilizando quitosano**. 2021. Tese (Doutorado em Projetos) - Universidad Americana de Europa, Bogotá, Colômbia, 2021.