

Determinação do grau de desacetilação de quitosana obtida de camarão “Saburica” (*Macrobrachium jelskii*, Miers, 1877)

M. C. Santos¹; A. T. de O. Cirilo¹; M. L. Nunes^{1,2}

¹Núcleo de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-Se, Brasil

²Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-Se, Brasil
monikitacs@hotmail.com

(Recebido em 09 de fevereiro de 2011; aceito em 13 de setembro de 2011)

O *Macrobrachium jelskii* é um pequeno camarão de água doce, muito abundante na região do baixo São Francisco sergipano, sendo denominada de “saburica” pelos pescadores. A quitina é o segundo polissacarídeo mais abundante na natureza, após a celulose, estando presente principalmente em exoesqueletos de crustáceos, a qual através de desacetilação é convertida em quitosana. A quitosana é um polímero de alta massa molecular cujas características como não-toxicidade, capacidade de formar filmes resistentes, biodegradabilidade, atividades antimicrobiana e cicatrizante permitem que essa substância seja utilizada em diversas áreas, dependendo do seu grau de desacetilação, que pode variar entre 40 e 95% dependendo da metodologia utilizada. Em virtude da importância destes biopolímeros, o presente trabalho foi proposto com o objetivo de obter a quitosana a partir do camarão da espécie *Macrobrachium jelskii*. A obtenção da quitina seguiu as etapas de desmineralização, desproteínização, desodorização e secagem. Em seguida foi efetuada a desacetilação da quitina para obtenção da quitosana, cujo grau de desacetilação foi realizada pelo método de titulação potenciométrica linear, utilizando-se uma solução de NaOH 0,1 mol L⁻¹ como titulante e correspondeu a 76,2%.

Palavras-chave: camarão, *M. jelskii*, quitina, quitosana, desacetilação.

Macrobrachium jelskii is a small-size shrimp abundant in the São Francisco region in Sergipe, been known as “Saburica” by the fishermen. Chitin is the second more abundant polysaccharide in the nature, after the cellulose, being mainly present in the crustaceans exoskeletons, and through deacetylation is converted in chitosan. Chitosan is obtained starting from the partial deacetylation of chitin. Chitosan is a polymer with a high molecular weight whose characteristics as non-toxicity substance, capacity to form resistant films, biodegradability, anti-microbial and healing activity allow the application in several different areas, depending on its deacetylation degree, that may vary between 40 and 95% depending of the method used. In virtue of the importance of these biopolímeros, the present work has been proposed with the objective of obtaining chitosan from shrimp of the *Macrobrachium jelskii* species. The produce of chitin followed the steps of desmineralization, desproteinization, desodorization and drying. Then, the deacetylation of chitin was realized to obtain chitosan, and its deacetylation degree was realized by potenciometric titration method, using NaOH 0,1 mol L⁻¹ titrable agent and was 76,2%.

Keywords: shrimp, *M. jelskii*, chitin, chitosan, deacetylation.

1. INTRODUÇÃO

A quitina, denominação usual para o polímero β -(1-4)2-acetamido-2-deoxi-D-glicose (N-acetilglicosamina), foi descoberta pelo professor francês Henri Braconnot, em 1811, recebendo a denominação inicial de fungina (SHAHIDI *et al.*, 1999, apud HENNIG, 2009).

A quitina é o segundo polissacarídeo mais abundante na natureza depois da celulose, sendo que sua estrutura é constituída por uma seqüência linear de açúcares monoméricos possuindo assim estrutura semelhante à fibra vegetal denominada celulose (CRAVEIRO *et al.*, 1999).

As principais fontes para a obtenção de quitina em laboratório são os exoesqueletos de vários crustáceos, como caranguejos e camarões. Segundo Synowiecki e Al-Khateeb (2003 apud STAMFORD, 2006), o teor de quitina presente na carapaça de crustáceos varia entre 3 a 42%, dependendo da espécie, do seu estado nutricional e do estágio do ciclo reprodutivo na qual a mesma se encontra.

A quitosana é um copolímero de (1-4)-L-amino-2-deoxi-β-D-glucona (Dglucosamina), forma desacetilada da quitina, que é um dos mais extensos polissacarídeos em biomassa, podendo ser obtida a partir de carapaças de crustáceos, como camarão, caranguejo e lagosta (SYNOWIECKI, KHATEEB, 2003 apud FAI *et al.*, 2008). Oriunda do processo de desacetilação da quitina, a quitosana, é muito mais atrativa por conter um grupo amino, que propicia a modificação química da estrutura polimérica original (AIROLDI, 2008) e amplia as suas propriedades funcionais. O grau de desacetilação (GD), portanto, é uma das características mais importantes da quitosana e pode variar entre 40 e 95%, dependendo da metodologia utilizada. Deste modo, o objetivo do presente trabalho foi obter a quitosana a partir do camarão da espécie *Macrobrachium jelskii* determinando o seu grau de desacetilação.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A matéria prima utilizada para produção da quitina e quitosana foi o camarão “Saburica” (*Macrobrachium jelskii*) in natura adquirido no Mercado de Aracaju-SE.

Os camarões passaram por um pré-tratamento, no Laboratório de Produtos de Origem Animal, no Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA/UFS), onde foi feita uma lavagem, em água corrente, tendo como objetivo a separação do material grosseiro, dentre eles, material vegetal e porções de tecido.

Os camarões inteiros foram triturados em liquidificador industrial, onde foi formada uma pasta e esta foi seca em secador de bandeja à 70°C (por aproximadamente 8 horas). Após a secagem o material foi novamente triturado em liquidificador industrial para formação de uma farinha.

Foi efetuado cálculo de rendimento da quitina e quitosana em relação à farinha obtida.

As etapas do processo de obtenção de quitina foram realizadas segundo Oliveira (2010) são: desmineralização, desproteínização, despigmentação e secagem. A desacetilação da quitosana foi avaliada segundo Weska *et al.* (2007), pelo método de titulação potenciométrica linear, utilizando-se uma solução de NaOH 0,1 mol L⁻¹ como titulante.

O grau de desacetilação da quitosana foi calculado utilizando-se a equação abaixo:

$$\% \overline{GD} = (M (V_2 - V_1) 161 \times 100) / W$$

Onde:

\overline{GD} é o grau médio de desacetilação;

V_1 é o volume de base usado na neutralização de HCl em excesso, expresso em mL;

V_2 é o volume de NaOH correspondente à neutralização dos grupos amino presentes no polímero, expresso em mL;

M é a concentração da solução de NaOH e

W é a massa da quitosana em mg.

O valor 161 corresponde à massa equivalente a um monômero do polímero (BROUSSIGNAC, 1972).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os rendimentos encontrados para a quitina e quitosana foram de 5,9 e 5,06%, respectivamente. O rendimento encontrado para a quitina de camarão saburica foi aproximado ao encontrado por Hennig (2009) que obteve rendimento de 5,3% de quitina a partir do camarão *Penaeus brasiliensis* e quanto à quitosana o rendimento foi superior ao encontrado por Hennig (2009), que obteve rendimento de 2,5%.

A Figura 1 mostra a curva obtida na análise do grau de desacetilação determinada através de uma titulação potenciométrica linear que relaciona o volume de NaOH (ml) e o pH.

A desacetilação consiste na retirada do grupo funcional acetil da molécula da quitina que será substituído pelo grupo funcional amina, dando origem a molécula da quitosana.

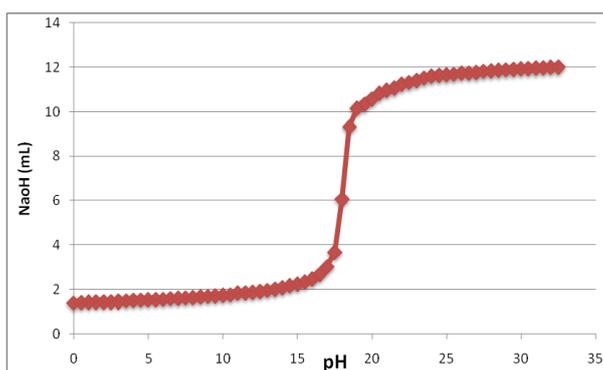


Figura 1: Curva da titulação potenciométrica da quitosana.

Pode-se observar que a curva apresenta dois pontos de inflexão, sendo o primeiro relacionado à neutralização do excesso de HCl na solução e o segundo ponto referente a neutralização dos grupos amino protonados. O grau de desacetilação calculado por este método foi de 76,2%, encontrando-se dentro da faixa dos dados encontrados na literatura, os quais podem variar de 50,0 a 92,3% (MARTINO, 1996).

Existem vários métodos descritos na literatura para a determinação do grau de desacetilação da quitosana (espectroscopia no infravermelho, ressonância magnética nuclear de carbono 13, espectroscopia no UV-Vis, titulação: condutimétrica, potenciométrica) (RATHKE, HUDSON, 1993 apud KUMAR, 2000), mas a titulação potenciométrica, em função de sua simplicidade e precisão é a mais utilizada.

4. CONCLUSÕES

O camarão saburica apresentou potencialidades como matéria prima para obtenção de quitina e quitosana para as quais foram observados rendimentos de 5,9 e 5,06%, respectivamente, similares aos encontrados para estes compostos quando utilizadas resíduos de outras espécies de camarão.

Quanto ao grau de desacetilação a quitosana obtida apresentou um valor correspondente a 76,2% e as características físico-químicas compatíveis com os padrões de quitosana comercial.

1. AIROLDI, C. A relevante potencialidade dos centros básicos nitrogenados disponíveis em polímeros inorgânicos e biopolímeros na remoção catiônica *Química Nova*, 31, 144-153, (2008).
2. CRAVEIRO A.A., CRAVEIRO A.C., QUEIROZ D.C., Quitosana: A fibra do futuro: *padetec – parque de desenvolvimento tecnológico*, CAPÍTULO 3, Fortaleza, Brasil, 1999.
3. FAI, A. E. C., STAMFORD T. C. M., STAMFORD T. L. M. , Potencial biotecnológico de quitosana em sistemas de conservação de alimentos, *Revista Iberoamericana de Polímeros. Quitosanos en alimentación* ,9 (2008).
4. HENNIG, E. L. Utilização de quitosana obtida de resíduos de camarão para avaliar a capacidade de adsorção de íons Fe^{3+} . Tese (Mestrado), *Química Tecnológica e Ambiental*, Rio Grande-RS, Brasil, 2009.
5. KUMAR, M.N.V. R. A review of chitin and chitosan. *Reactive and Functional Polymers*, 46, 1–27, (2000).
6. MARTINO, A.; Immobilization of beta-glucosidase from a comercial preparation. Part 1. A comparative study of natural supports. *Process Biochemistry*, New York, 31, 281-285, (1996).
7. OLIVEIRA, B.S. Extração e Caracterização de Quitosa de resíduos de crustáceos e Aplicação como revestimento comestível em caju. *Dissertação (Mestrado), Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Sergipe*, Brasil, 2010.
8. STAMFORD, T. C. M. Produção, caracterização e atuação anticariogênica da quitosana extraída de *Cunninghamella elegans* UCP 542. Tese (doutorado), Ciências biológicas, Recife/PE, 2006.
9. 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 responde surface methodology. *Journal of Food Engineering*, 80, 749-753, (2007).