

PROCESSO DE PRODUÇÃO DE QUITOSANA UTILIZANDO EXOESQUELETOS DE CAMARÃO ESPÉCIE *LITOPENAEUS VANNAMEI* VISUALIZADA POR MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA (MEV)

RAID ICARO RACHED FARIAS¹, RODRIGO JOSE DA SILVA LIMA² MARCOS VINICIUS LIA FOOK.³

¹ Graduando em Engenharia de Materiais, UFCG, Campina Grande-PB raidicaro@gmail.com

² Unidade Acadêmica de Física, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brasil.

³ Unidade Acadêmica de Eng. Materiais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brasil

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO :A quitosana é um polissacarídeo catiônico geralmente obtido a partir da desacetilação da quitina encontrada em exoesqueletos de crustáceos e na parede celular de fungos. Diversos estudos comprovam a potencial utilização da quitosana em diversas áreas como tratamento de águas e efluentes, na agricultura, como pesticidas, na indústria de alimentos e cosméticos e na biomedicina, sendo esta uma das maiores áreas de aplicação (Silva et al, 2006). Foi realizado no Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento de Biomateriais do Nordeste (CERTBIO) pesquisa voltada para obtenção da quitosana, utilizando rejeitos de casca de camarão da indústria pesqueira da espécie (*Litopenaeus vannamei*), utilizando vários equipamentos e procedimentos entre eles a realização de caracterização por microscopia eletrônica de varredura (MEV) da casca do camarão e após os processos com a quitosana. As análises morfológicas feitas da casca após o processo de desproteíntização mostram uma grande diminuição em uma camada com o aspecto fibroso, indicando que possivelmente grande parte das proteínas presentes nela foram removidas, garantindo um melhor processo de desacetilação. Quando analisadas as imagens referentes aos tempos de desacetilação apresentaram diferenças nos aspectos da superfície do material indicado pela maior rugosidade da superfície da quitosana desacetilada durante 24h em relação a desacetilada durante 4h.

PALAVRAS-CHAVE: microscópio eletrônico; caracterização morfológica; desacetilação

CHITOSAN PRODUCTION PROCESS USING SHRIMP EXOSKELETONS SPECIES LITOPENAEUS VANNAMEI VISUALIZED BY SCANNING ELECTRON MICROSCOPY (SEM)

ABSTRACT: Chitosan is a cationic polysaccharide usually obtained from the deacetylation of chitin found in the exoskeletons of crustaceans and in the cell wall of fungi. Several studies confirm the potential use of chitosan in various areas such as water treatment and wastewater in agriculture, such as pesticides, in the food and cosmetics industry and biomedicine, which is one of the largest application areas (Silva et al, 2006). It was carried out in the Evaluation and Northeast Biomaterials Development Laboratory (CERTBIO) research aimed to obtain the chitosan, using the fishing industry shrimp shell waste species (*Litopenaeus vannamei*) using various equipment and procedures including performing characterization scanning electron microscopy (SEM) of the shrimp shell and after the process with chitosan. Morphological analyzes of the shell after deproteinization process shows a large decrease in a layer with the fibrous appearance, indicating that possibly great part of the proteins present therein are removed, ensuring a better deacetylation process. When analyzing the images relating to deacetylation times showed differences in the aspects of the material surface indicated by the higher surface roughness deacetylated chitosan for 24h compared to deacetylated for 4h.

KEYWORDS: electronic microscope; Morphological characterization; deacetylation

INTRODUÇÃO

Diversos estudos comprovam a potencial utilização da quitosana em diversas áreas como tratamento de águas e efluentes, na agricultura, como pesticidas, na indústria de alimentos e cosméticos e na biomedicina, sendo esta uma das maiores áreas de aplicação (Silva et al, 2006). Atualmente um dos grandes focos na área da medicina é a busca por biomateriais e, dentre muitos materiais, a quitosana está em destaque por apresentar propriedades como atividade antimicrobiana, biocompatibilidade, biodegradabilidade, efeito analgésico, coagulante e também cicatrizante. Devido a estas propriedades, a quitosana apresenta-se de forma marcante, podendo ser utilizada para confecção de curativos (scaffolds/bandages), membranas e filmes, micro e nanopartículas, nanofibras, hidrogel (Anitha et al, 2014), liberação controlada de fármacos, como hipocolesterolêmico e, também, na regeneração tecidual (Silva et al, 2006).

Devido a essa gama de aplicações, existe uma grande demanda por quitosana com características diferentes, que são determinadas pelo processo de produção. Nesse sentido, o objetivo foi a realização de caracterização por microscopia eletrônica de varredura (MEV) com análise morfologia da casca do camarão e após os processos com a quitosana, sendo registrado em várias etapas até o produto final.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado no Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento de Biomateriais do Nordeste (CERTBIO) pesquisa voltada para obtenção da quitosana, utilizando rejeitos de casca de camarão da indústria pesqueira da espécie (*Litopenaeus vannamei*), utilizando vários equipamentos e procedimentos entre eles a realização de caracterização por microscopia eletrônica de varredura (MEV) com análise morfologia da casca do camarão e após os processos com a quitosana, sendo registrado em várias etapas até o produto final utilizando o microscópio Phenom PROX.

A produção da quitosana é constituída por um processo definido basicamente pelas etapas de beneficiamento da matéria prima, desmineralização, desproteíntização e desacetilação. O beneficiamento da matéria prima é composto pela lavagem, secagem e moagem. A etapa de desmineralização é responsável pela remoção dos componentes minerais presentes na matéria prima e a desproteíntização e tem como objetivo a eliminação das proteínas presentes na casca desmineralizada, obtendo-se ao término, a quitina. A desacetilação, faz a transformação do grupo acetamida em grupos aminos e, conseqüentemente, transforma a quitina em quitosana. O material resultante após cada etapa do processo passa por uma de despigmentação, com objetivo de reduzir a quantidade de pigmentos oriundos da matéria prima.

Figura 1. Esquema de processo de produção da quitosana



Fonte: CERTBIO/UFCG- Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento de Biomateriais do Nordeste

Sendo realizado um processo baseado na metodologia de Oliveira (2012) as etapas de produção da quitosana forma realizadas da seguinte maneira.

A Desmineralização (DM) compreende a primeira etapa química do processo de extração da quitina, onde ocorre a retirada dos constituintes inorgânicos presentes na matéria prima. Esse processo é realizado com a utilização de soluções de Ácido Sulfúrico (HCl) a 2 Molar e variando-se o tempo de reação entre 20 minutos e 24 horas. Em seguida, as soluções foram filtradas com água destilada até a neutralização do pH. O material resultante foi seco em estufa controlada a temperatura constante de 60° C durante 18 horas até atingir um peso constante.

Na etapa de desproteíntização (DP) ocorre a remoção da fração proteica advinda da matéria prima, sendo necessária a destruição de fortes ligações covalentes entre a quitina e as proteínas. Então, a casca desmineralizada é tratada com soluções aquosas de Hidróxido de Sódio (NaOH) a 2,5 Molar entre 6 e 24 horas com temperaturas que variam entre 60° C e 100° C. Em seguida, a solução foi filtrada até neutralização do pH. A quitina obtida foi secada em estufa controlada a temperatura constante de 60° C.

A desacetilação (DA) da quitina, também denominado por hidrólise alcalina em que, como referido anteriormente, faz a remoção do grupo acetila substituindo-o por um átomo de hidrogênio, utilizando de uma base forte. O principal objetivo desta modificação na quitina é aumentar a solubilidade da mesma em meios ácidos. A quitina foi desacetilada em uma solução de NaOH a 15 Molar entre 2 e 10 horas com temperaturas acima de 90° C. Posteriormente, filtrou-se a solução até neutralização do pH. A quitosana obtida foi seca em estufa controlada a temperatura constante de 80° C.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As imagens a seguir compreendem a cada etapa do processo de produção da quitosana e o seu produto após o processo. Onde podemos verificar os aspectos morfológicos de cada uma delas, que posteriormente foram comparada ao seu anterior, as imagens abaixo são referentes as etapas de beneficiamento (Figura 2) e desmineralização (Figura 3) identificando a remoção da camada mineral da casca do camarão.

Figura 2. Imagens feitas por MEV da casca beneficiada(a)

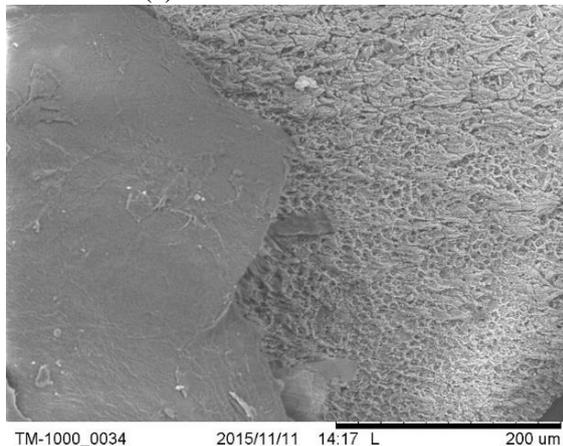
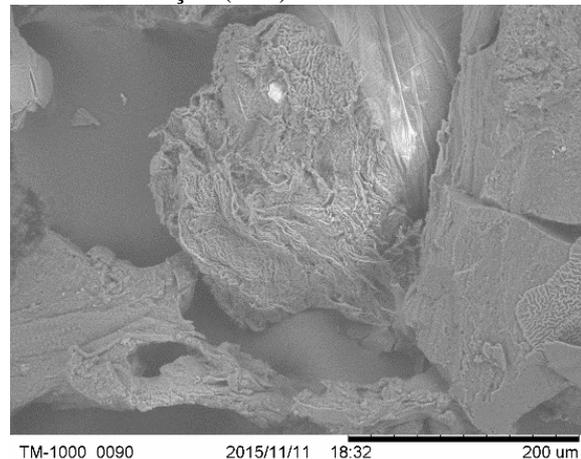


Figura 3. Imagem da casca pós o processo de desmineralização (DM)



Em etapa seguinte, podemos observar a comparação das cascas antes (DM) com a Figura 4 e depois da desproteíntização (Figura 5) identificando uma pequena mudança na morfologia.

Figura 4. Imagens de MEV feitas da casa pós DM

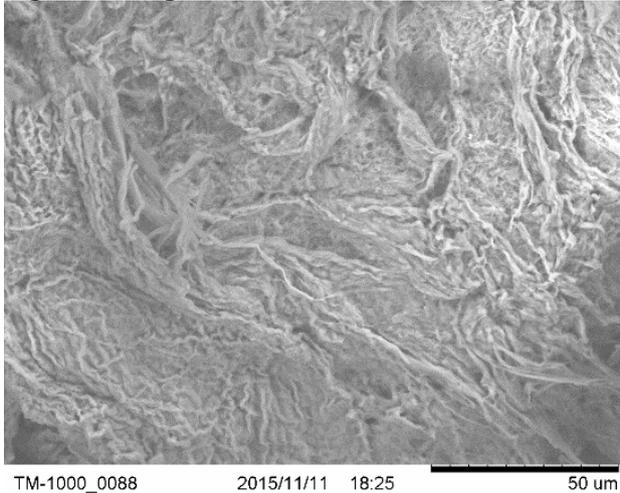
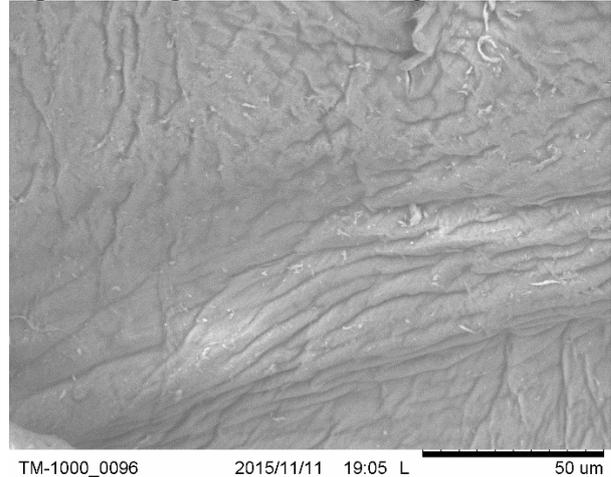


Figura 5. Imagem MEV da casca pós DP



Também foram realizadas análises morfológicas da casca pós DP (Figura 6) e da casca pós desacetilação por MEV, apresentado nas figura 7 após 4 horas, sendo registrado também, após 24 horas (Figura 8) o que é percebido uma maior rugosidade.

Figura 6. Imagens da casca do camarão pós DP

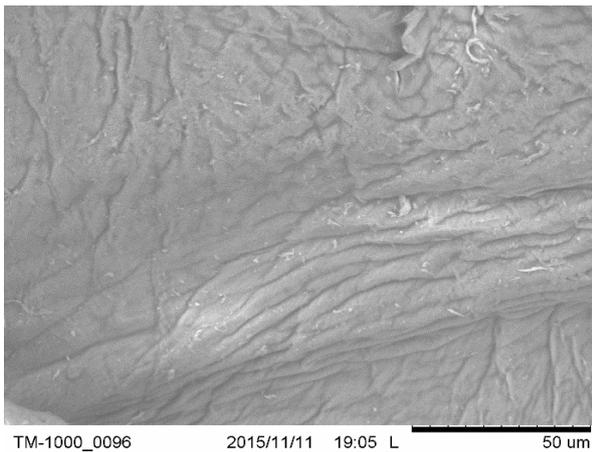


Figura 7. Pós o processo de desacetilação (DA) de 4h

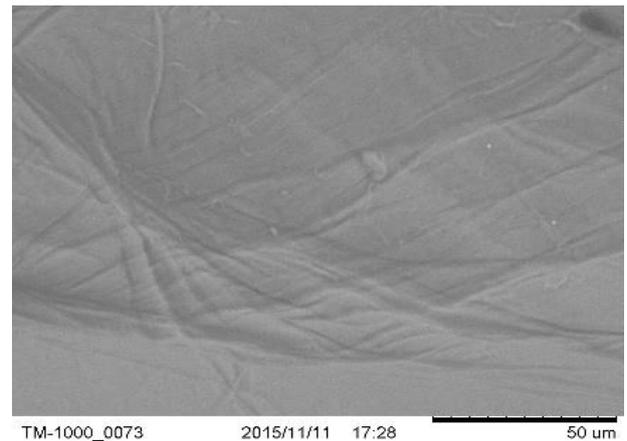
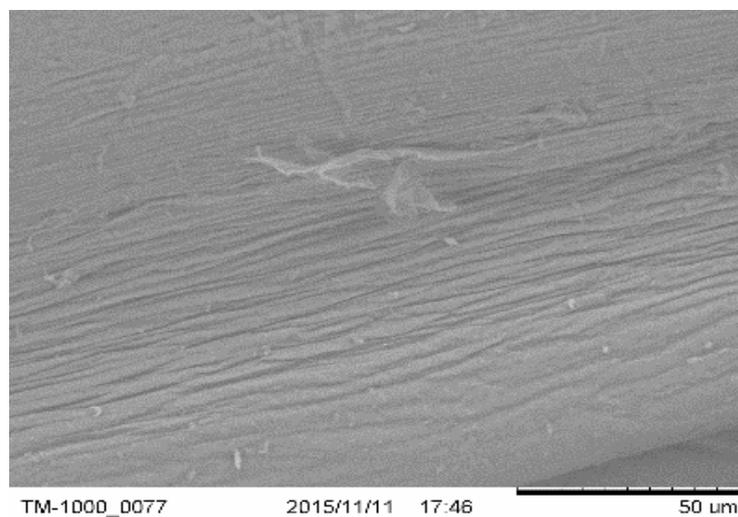


Figura 8. Pós processo de Desacetilação da quitina durante 24h



CONCLUSÕES

As imagens da casca beneficiada apresenta uma superfície aparentemente áspera proveniente da camada mineral presente na “epicuticle” do camarão o que é comprovado, pois após o processo de desmineralização ela não mais se apresenta na estrutura apresentando-se de maneira.

As análises morfológicas feitas da casca após o processo de desproteíntização mostram uma grande diminuição em uma camada com o aspecto fibroso, indicando que possivelmente grande parte das proteínas presentes nela foram removidas, garantindo um melhor processo de desacetilação, que também garantirá que as poucas proteínas presente pós o processo de desproteíntização sejam removidas.

As imagens referentes aos tempos de desacetilação apresentaram diferenças nos aspectos da superfície do material indicado pela maior rugosidade da superfície da quitosana desacetilada durante 24h em relação a desacetilada durante 4h.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anitha A., Sowmya S., Kumar P. T. S., et al. Chitin and chitosan in selected biomedical applications. *Progress in Polymer Science*. 2014;39(9):1644–1667.
- Oliveira, H, M. L., “Produção de quitosano e desenvolvimento de novos materiais a partir de resíduos alimentares”. Tese de doutorado, 2012
- Silva, H. S. R. C.; Dos Santos, K. S. C. R.; Ferreira, E. I. “Quitosana: derivados hidrossolúveis, aplicações farmacêuticas e avanços.” *Química Nova*, 2006, v. 29, n. 4, p. 776.