

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE QUITOSANA COMO BASE ESTRUTURAL PARA COMPOSTOS BIOATIVOS

GABRIELA XAVIER GIACOMINI (PG)¹; HELEN C. DOS SANTOS HACKBART(PG)²; ROBERTA CARGNELUTTI(PQ)²; TAMARA DOS SANTOS MACHADO(IC)²; CARLOS ROBERTO MARTINS (PQ)³; GLAUCIA DE FIGUEIREDO NACHTIGAL (PQ)³; ALINE JOANA R. WOHLMUTH A. DOS SANTOS(PQ)⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – UFPel. Programa de Pós-Graduação em Química, Campus Universitário Capão do Leão - RS. gabrielaxgiacomini@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – UFPel. Campus Universitário Capão do Leão - RS. helenhackbart@gmail.com, rocargnelutti@yahoo.com.br, tamara_dsantos@hotmail.com.

³Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Cascata. Pelotas – RS. carlos.r.martins@embrapa.br, glaucia.nachtigal@embrapa.br.

⁴Universidade Federal de Pelotas – UFPel. Programa de Pós-Graduação em Química, Campus Universitário Capão do Leão - RS. alinejoana@gmail.com.

1. INTRODUÇÃO

A quitosana é obtida a partir do processo de desacetilação da quitina. Esse biopolímero apresenta importantes propriedades biológicas tais como baixa toxicidade, não causa alergia, é biodegradável, biocompatível e possui propriedades antibacterianas. Por ser uma fonte de matéria-prima altamente renovável e economicamente viável, a quitosana atualmente está sendo utilizada em diversas áreas, como medicina, agricultura, biotecnologia, indústria de cosméticos, produtos alimentícios e como adsorvente na remoção de corantes e espécies metálicas (JANEGITZ, *et al.*, 2007).

Dentre as inúmeras características que distinguem quitina e quitosana dos demais polissacarídeos, destaca-se a atividade antimicrobiana. Esses polímeros provocam a inibição do crescimento de diversos microrganismos, como por exemplo, *Fusarium*, *Alternaria* e *Helminthosporium* (KUMAR; MAJETI, 2000).

A incorporação de óleos essenciais em polissacarídeos, com função de revestimentos comestíveis, ganhou interesse nas ciências agrícolas devido as propriedades bactericida e fungicida associadas com estes compostos voláteis. A incorporação de óleos essenciais em revestimentos de quitosana pode ser considerada como uma alternativa para o controle do crescimento de fungos e bactérias, além de ser considerada uma ferramenta de pós-colheita que é digna de maior estudo (ALI; NOH; MUSTAFA, 2015).

A quitosana possui alta afinidade com íons metálicos, devido aos grupos amina e hidroxila. Estes grupos funcionam como locais de coordenação para os íons de metálicos (AL-WAKEEL, *et al.*, 2015).

A inserção de moléculas ao polímero de quitosana pode vir a contribuir na síntese de novos materiais e na aplicação de produtos, para o controle de doenças causadas por fungos e bactérias.

O presente trabalho tem como objetivo a síntese do suporte de quitosana que, por sua vez, foi sintetizada a partir de casca de camarão da região de Pelotas-RS. Outro objetivo deste trabalho, mas com perspectivas futuras, é a inserção de moléculas ao polímero de quitosana para a avaliação de sua atividade, com intuito de controlar patógenos.

2. METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado no Laboratório de Sólidos Inorgânicos (LASIR) da Universidade Federal de Pelotas - Campus Universitário Capão do Leão, em parceria com a Embrapa Clima Temperado – Estação Experimental Cascata, Pelotas.

A matéria-prima utilizada, resíduos de casca de camarão, para obtenção de quitina e produção de quitosana, foi obtida da colônia de pescadores Z3, localizada no município de Pelotas, Rio Grande do Sul.

O processo para obtenção da quitina e da quitosana segue as etapas de pré-tratamento, demineralização, desproteinização e desacetilação.

Na etapa de pré-tratamento foi realizada a lavagem das cascas de camarão com água destilada até se obter pH neutro, as cascas foram secas em estufa por 24h à temperatura de 40°C e, após, trituradas com o uso do liquidificador, para se obter uma partícula pequena, conforme a Figura 1.



Figura 1. Casca de camarão triturada.

A desmineralização da casca foi realizada em solução de ácido clorídrico HCl 1,6M, onde 60g de casca triturada foi adicionada na solução ácida. A solução permaneceu por agitação magnética durante 30 minutos. Ao término da reação, foi feita a lavagem da amostra com água destilada até a neutralidade e a mesma foi filtrada em funil de Büchner.

Na etapa de desproteinização, adicionou-se solução de hidróxido de sódio NaOH 0,75M, na amostra já desmineralizada, permanecendo em agitação magnética por 30 minutos e aquecimento de 70°C. Ao término da reação foi feita a lavagem da amostra com água destilada até se obter pH neutro e a mesma foi filtrada com funil de Büchner. No final destas três etapas obteve-se a quitina que foi seca em estufa a 40°C por 24h. O rendimento foi de aproximadamente 61% em comparação com a casca de camarão, ou seja, 37g de quitina.

A síntese da quitosana foi realizada a partir da desacetilação de aproximadamente 37g de quitina, em solução de hidróxido de sódio NaOH 42,3%, à temperatura de 160°C, agitação de 7rpm e tempo de 60min, com sistema de refluxo e agitação magnética. No final da reação foi feita a lavagem da amostra até a neutralidade, em seguida a mesma foi filtrada em funil de Büchner seca em estufa com temperatura de 40°C por 48h. Ao final desta etapa obteve-se 32% de rendimento em comparação com a quitina, ou seja, 12g de quitosana (Figura 2).



Figura 2. Quitosana sintetizada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a caracterização estrutural da amostra de quitosana foram realizadas análises utilizando a técnica de espectroscopia na região do infravermelho. Os espectros podem ser observados na Figura 3, os quais foram obtidos no equipamento de Espectroscopia de Infravermelho com transformada de Fourier FTIR-ATR Shimadzu, modelo IRAffinity-1, sendo esta a metodologia utilizada para a avaliação estrutural das amostras sintetizadas em comparação com uma amostra de quitosana comercial da marca Aldrich® e também com a literatura descrita por COSTA; MANSUR (2008). A amostra de quitosana sintetizada apresenta bandas características e específicas semelhantes à amostra de quitosana já descrita na literatura por COSTA; MANSUR (2008) e SILVERSTEIN et al. (2007) e à amostra comercial (Aldrich®).

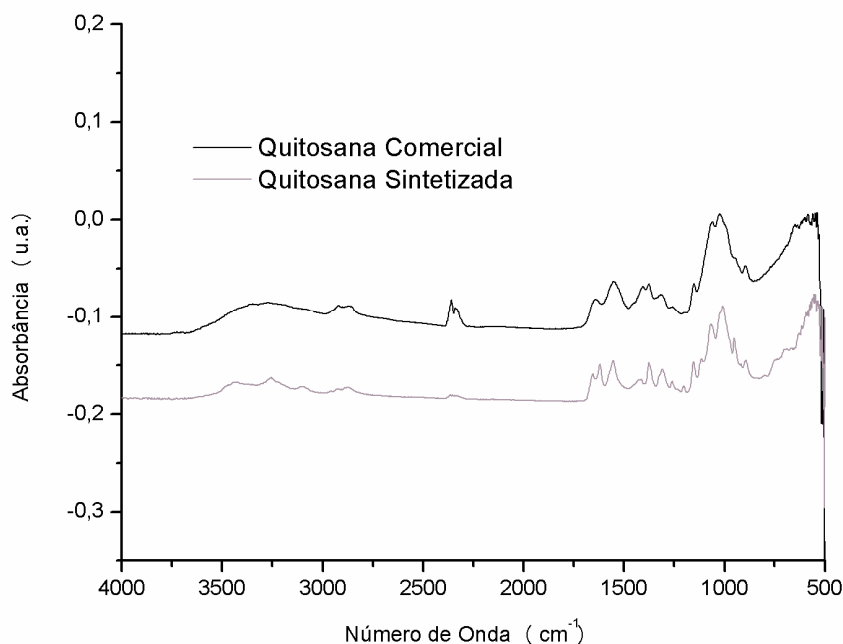


Figura 3. Espectro na região do infravermelho para as amostra de quitosana comercial e quitosana sintetizada.

4. CONCLUSÕES

As condições experimentais para a síntese do polímero de quitosana foram padronizadas de maneira inédita para a casca de camarão da região pesqueira de Pelotas - RS. Além disso, a amostra apresenta caracterização estrutural por infravermelho muito semelhante à amostra descrita na literatura e à amostra comercial. Etapa posterior deste trabalho será a inserção de moléculas ao polímero de quitosana, contribuindo para o controle de patógenos, de acordo com o estabelecido no plano de manejo orgânico, regulamentado pela Instrução Normativa nº 17/2014 (BRASIL, 2014).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-WAKEEL, K. Z. *et al.* Removal of divalent manganese from aqueous solution using glycine modified chitosan resin. **Journal of Environmental Chemical Engineering**, Egypt, v. 3, p. 179–186, 2015.

ALI, A.; NOH, M. N.; MUSTAFA, A. M. Antimicrobial activity of chitosan enriched with lemongrass oil against anthracnose of bell pepper. **Food Pack aging and Shelf Life**, Malaysia, v. 3, p. 56-61, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 17, de 18 de jun. de 2014. **Diário Oficial da União**, n. 116, 20 de junho de 2014, seção 1, p. 32-36.

COSTA Jr, E. A.; MANSUR, H. S. Preparação e caracterização de blendas de quitosana/poli (álcool vinílico) reticuladas quimicamente com glutaraldeído para aplicação em engenharia de tecido. **Química Nova**, v. 31, n. 6, p. 1460-1466, 2008.

JANEGITZ, C. B. *et al.* Desenvolvimento de um Método Empregando Quitosana para Remoção de Íons Metálicos de Águas Residuárias. **Química Nova**, São Carlos, v. 30, n. 4, p. 879-884, 2007.

KUMAR, R.; MAJETI, N.V. A review of chitin and chitosan applications. **Reactive & Functional Polymers**, India, v. 46, p. 1–27, 2000.

SILVERSTEIN, R. M.; WEBSTER F. X.; KIEMLE, D. J. **Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos**. 7°. ed. LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 2007.

AGRADECIMENTOS

Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ) – UFPel; Recursos do PROAP; CAPES; CNPq 552197/2011-4; Embrapa Clima Temperado – Estação Experimental Cascata.