

INTUMESCIMENTO DE ESFERAS DE GALACTOMANANA E QUITOSANA

Érico de Moura Neto (1); João Vitor Silva de Medeiros (1); Maria Israel Silva de Sousa (1);
Rochelle Fonseca Lins (1)

(1) *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – campus Macau.*
erico.neto@ifrn.edu.br

Introdução

A cada dia, cerca de três mil pessoas morrem no mundo vítimas de doenças negligenciadas como malária, leishmaniose visceral, doença de Chagas e doença do sono. São mais de 1 milhão de mortes por ano, um dos motivos para esse número elevado de óbitos é a falta de ferramentas adequadas para o diagnóstico e tratamento destas doenças. Elas afetam as populações mais empobrecidas nos países menos desenvolvidos do mundo, e, portanto, não constituem um mercado lucrativo para as indústrias farmacêuticas (PONTES, 2009).

Então, a procura por sistemas de liberação controlada de fármacos tem sido muito relevante no sentido de se estabelecer alternativas terapêuticas mais eficientes, que possibilitem administrar os fármacos com mais segurança e com efeitos colaterais minimizados, uma vez que nas terapias convencionais, como spray, injeção e pílulas, a concentração do ativo na corrente sanguínea apresenta um aumento, atinge um pico máximo e então, declina (AZEVEDO, 2005).

Nesse sentido, o interesse nos últimos anos por pesquisas focalizadas na preparação de sistemas a base de polímeros degradáveis, como os polissacarídeos, para liberação controlada de fármacos, pois a administração do fármaco via tais sistemas é vantajosa porque carreadores a base de polímeros podem ser ingeridos ou injetados, e assim podem ser adaptados ao perfil de liberação desejado e em alguns casos podem até mesmo permitir a liberação em regiões específicas do organismo (FREIBERG e ZHU, 2004).

Os polissacarídeos pertencem a uma importante classe dos polímeros naturais e muitos autores têm estudado a relação entre a sua estrutura química e as propriedades físico-químicas destes polímeros, principalmente em solução. Galactomananas são polissacarídeos extraídos de sementes de leguminosas e são encontradas, principalmente, no endosperma das sementes de plantas da família Leguminosae (SINGHA, OBERLY e TOWSEND, 1987), como as árvores da Fava Danta (*Dimorphandra gardineriana*) que habitam o cerrado brasileiro e são encontradas, principalmente, com facilidade nos estados do Maranhão, Ceará, Piauí e Bahia (LANDIM, 2012). Estruturalmente, as galactomananas apresentam uma cadeia principal formada por unidades β -(1 \rightarrow 4)-D-manose com ramificações de α -(1 \rightarrow 6)-D-galactopiranosose (ROBINSON, ROSS-MURPHY e MORRIS, 1982). Quitosana é um copolímero de β -[1 \rightarrow 4]-2-acetoamido-2-desoxi-D-glucopiranosose e β -[1 \rightarrow 4]-2-amino-2-desoxi-D-glucopiranosose. A quitosana é obtida principalmente da desacetilação alcalina da quitina de exoesqueleto de crustáceos, tais como camarões e caranguejos (VÁZQUEZ et al., 2013).

Metodologia

A galactomanana da fava danta foi isolada, pelo método descrito por CUNHA et al. (2009), das sementes das vagens que foram coletadas na cidade do Crato – CE, em agosto-setembro de 2006. A amostra de quitosana (QT) utilizada tem massa molar $4,6 \times 10^5$ g/mol com grau de desacetilação de 82% (determinado por RMN ¹H), pKa = 6,2, cedida pela Polymar Ind. Ltda Ciência e Nutrição S/A (Fortaleza – CE). O ácido acético glacial foi da PROQUÍMICOS e a albumina de soro bovino (BSA) utilizada foi da marca SIGMA-ALDRICH.

As microesferas de galactomanana e quitosana foram sintetizadas pelo método de emulsão água/óleo, a partir de soluções de galactomanana a 1% (m/v) em água destilada e quitosana 1% (m/v) em ácido acético 2%. As soluções preparadas foram misturadas nas razões de 1:1 (v/v) e deixadas sobre agitação magnética por 24 horas, depois a solução será gotejada em óleo de milho comercial pré-aquecido a 50°C sobre agitação, através de uma seringa comum equipada a uma agulha de 21 mm de comprimento e 0,8 mm de diâmetro e deixada sobre agitação magnética por mais 10 minutos, em seguida o sistema foi resfriado a 4°C em banho de gelo, filtrado e lavado por várias vezes com acetona P.A. para retirada do excesso de óleo e deixadas para secar por 24 horas.

O intumescimento das esferas (Wm) será realizado à temperatura ambiente, usando cadinhos de vidro com placa porosa contendo as microesferas (Wi) imersos em água destilada em um béquer de 250 mL (We). O teor, em porcentagem, de intumescimento das membranas (%W) será calculado com base na equação (1):

$$\%W = [(We - Wi)/Wm] \times 100 \quad \text{Equação 1}$$

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos na produção das microesferas foram bastante satisfatórios, as esferas obtidas apresentaram diâmetros de $1,1 \pm 0,4$ mm e rendimento de $51 \pm 5\%$. Essas esferas foram reticuladas com glutaraldeído para as análises da cinética de intumescimento, que durante o processo de intumescimento tiveram uma absorção de 250% de água em relação a sua massa e esse máximo de absorção de água foi atingido após 300 minutos, esse valor de absorção corresponde a uma absorção de 3,5 g de água absorvida por grama de esfera e houve somente 14,50% de perda de massa das esferas.

Conclusões

Esferas de galactomanana e quitosana foram produzidas e avaliadas quanto ao seu potencial de intumescimento. Foram obtidas esferas com diâmetros de $1,1 \pm 0,4$ mm e o ensaio de intumescimento mostrou que as esferas são capazes de absorver 250% de água em relação a sua massa e esse máximo de absorção de água foi atingido após 300 minutos, esse valor corresponde a uma absorção de 3,5 g de água absorvida por grama de esfera. O conhecimento adquirido com essa pesquisa visa o desenvolvimento de técnicas para utilização de produtos que hoje são descartados, possibilitando novas possibilidades de renda para a região.

Referências

AZEVEDO, Marcelo Mantovani Martiniano de. **Sistemas poliméricos de liberação controlada utilizando micro e nanopartículas encapsulando violaceína**: caracterização, atividade biológica, conseqüências e perspectivas. 2005. 177 f. Tese (Doutorado em Química) - Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

CUNHA, Pablyana Leila Rodrigues da et al. Isolation and characterization of galactomannan from *Dimorphandra gardneriana* Tul. seeds as a potential guar gum substitute, **Food Hydrocolloids**, v. 23, p. 880-885, 2009.

FREIBERG, Stephan; ZHU, Xiao Xia. Polymer microspheres for controlled drug release. **International Journal of Pharmaceutics**, v. 282, p. 1-18, 2004.

LANDIM, Leonardo Pinheiro; COSTA, José Galberto Martins da. *Dimorphandra gardneriana* Tulasne (Fava d'anta) – Uma abordagem etnobotânica e riscos de extinção. **Revista Biologia**, v. 9, p. 6-11, 2012.

PONTES, Flávio. Doenças Negligenciadas ainda Matam um Milhão por Ano no Mundo. **Revista Inovação em Pauta**, Rio de Janeiro, nº 6, p. 69-73, jun. 2009. Disponível em: <http://finep.gov.br/images/revista/revista6/index.html#p=69>. Acesso em: 20 abr. 2017.

ROBINSON, Geoffrey; ROSS-MURPHY, Simon B.; MORRIS, Edwin R. Viscosity-molecular weight relationships, intrinsic chain flexibility, and dynamic solution properties of guar galactomannan. **Carbohydrate Research**, v. 107, p. 17-32, 1982.

SINGHA, Suman; OBERLY, Gene H.; TOWNSEND, Edwin C. Changes in nutrient composition and pH of the culture medium during in vitro shoot proliferation of crabapple and pear. **Plant Cell Tissue and Organ Culture**, v. 11. p. 209-220, 1987.

VÁZQUEZ, José Antônio et al. Chondroitin sulfate, hyaluronic acid and chitin/chitosan production using marine waste sources: characteristics, applications and eco-friendly processes: a review. **Marine Drugs**, v. 11, p. 747-774, 2013.