

Síntese de biomateriais derivados de quitosana com caráter de Zwitterion para utilização como adsorventes universais

Bruno Christiano Silva Ferreira^{1*}(PG), Leandro Vinicius Alves Gurgel²(PQ), Laurent Frédéric Gil²(PQ), Rossimiriam Pereira de Freitas¹ (PQ) *brunochris@yahoo.com.br

¹Laboratório de Síntese Orgânica, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

²Laboratório de Química Orgânica Ambiental, Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP.

Palavras Chave: Quitosana, Celulose, Bifuncionalização, Adsorção.

Introdução

A síntese de novos biomateriais derivados de quitosana tem sido amplamente estudada; a introdução de anidridos cíclicos tem sido uma importante estratégia para a inserção de funções ácidos carboxílico nesta matriz e metilação é recorrente para a quaternização das funções aminas presentes nesta estrutura². Porém, a inserção de funções ácido carboxílico e amino quaternárias é uma estratégia inédita para um mesmo material.

Este trabalho teve como objetivo a síntese de novos biomateriais derivados de quitosana com caráter de Zwitterion³, ou seja, um "sal interno" ou um "íon dipolar" em um composto químico eletricamente neutro, mas que possui cargas opostas em diferentes átomos.

Resultados e Discussão

A rota sintética para a obtenção dos derivados com caráter de Zwitterion foi desenvolvida a partir da modificação das funções aminas primárias, da quitosana **Q**, com iodeto de metila visando a quaternização destas aminas e produzindo **QM1**. Em seguida, **QM1** foi tratada individualmente com anidrido succínico, ftálico, dianidrido piromelítico e dianidrido do EDTA na presença de trietilamina e, dimetilformamida (DMF), produzindo **QM2**, **QM3** e **QM4**, respectivamente (Figura 1).

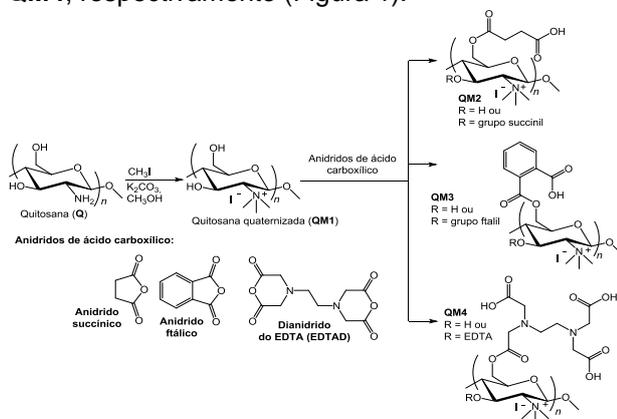


Figura 1. Síntese das quitosanas com caráter de Zwitterion **QM2**, **QM3** e **QM4**.

Os compostos **Q**, **QM1**, **QM2**, **QM3** e **QM4** foram caracterizados por FTIR e RMN de ¹³C.

A tabela 1 mostra os resultados obtidos para análises de FTIR e RMN de ¹³C da quitosana **Q**, e também dos produtos de quitosana com caráter de Zwitterion.

Tabela1. Caracterização química dos materiais por FTIR e RMN de ¹³C no estado sólido.

FTIR	
Q	3432 cm ⁻¹ (νO-H e N-H); 2878 cm ⁻¹ (νC-H); 1658 cm ⁻¹ ; (νC=O acetamida); 1422cm ⁻¹ (δNH ₂); 1380 cm ⁻¹ (νC-O); 1320 e 1158 cm ⁻¹ (νC-N); 1081 e 1033 cm ⁻¹ (νC-O em COH).
QM1	1482cm ⁻¹ (νC-N ⁺ (CH ₃) ₃).
QM2	1740 cm ⁻¹ (ν C=O éster) e 720 cm ⁻¹ (νC=C aromático).
QM3	1720 cm ⁻¹ (νC=O éster) e 720 cm ⁻¹ (νC=C aromático).
QM4	1600-1780 cm ⁻¹ (νC=O ésteres).
RMN de ¹³ C no estado sólido	
Q	22,5 ppm (CH ₃ amida); 57,3 ppm, 60,9 ppm, 75,9 ppm, 81,8 ppm (anel glicosídico); 105,4 ppm (anomérico); 180,3 ppm (C=O amida).
QM1	30,0 ppm (carbonos metílicos da amina quaternária)
QM2	25,0 ppm(CH ₂ do anidrido succínico); 30,0 ppm(carbonos metílicos da amina quaternária); 184,0 ppm (carbonilas de éster e de ácido).
QM3	30,0 ppm (carbonos metílicos da amina quaternária); 115-140 ppm (aromáticos); 150,0 e 200,0 ppm (carbonilas de éster e de ácido).
QM4	25,0 ppm (CH ₂ do anidrido succínico); 30,0 ppm (carbonos metílicos da amina quaternária); 50,0 ppm (CH ₂ entre os átomos de nitrogênio do EDTA).

Conclusões

Neste trabalho novos materiais quimicamente modificados foram preparados a partir da quitosana comercial Estes materiais vêm sendo usados em ensaios de adsorção e se apresentam como excelentes adsorventes universais.

Agradecimentos

FAPEMIG, CNPq, UFOP e UFMG.

- Gurgel, L.V. A. et al., (2008). Adsorption of Cu(II), Cd(II), and Pb(II) from aqueous single metal solutions by cellulose and mercerized cellulose chemically modified with succinic anhydride. *Bioresource technology*, 99(8), p.p.3077–83
- Rúnarsson, O.V. et al., (2008). tert-Butyldimethylsilyl O-protected chitosan and chitoooligosaccharides: useful precursors for N-modifications in common organic solvents. *Carbohydrate research*, 343(15), pp.2576–82.
- Sedlakova J.K.J., et al.,(2013) Gas sorption properties of zwitterion-functionalized carbonanotubes. *Journal of Membrane Science*, 429, p.p.88-94