

## Síntese e Caracterização de Derivados Quaternários de Quitosana.

Rafael de Oliveira Pedro<sup>\*1</sup> (IC), Vera Aparecida de Oliveira Tiera<sup>1</sup> (PQ), Carlos A. N. Santos<sup>1</sup> (PG), Márcio José Tiera<sup>1</sup> (PQ).

E-mail: [oliveira.ibilce@hotmail.com](mailto:oliveira.ibilce@hotmail.com)

<sup>1</sup>Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Departamento de Química e Ciências Ambientais, UNESP, São José do Rio Preto, São Paulo.

Palavras Chave: Quitosana, Derivados Quaternários, Biofungicida, *Aspergillus Flavus*.

### Introdução

A grande versatilidade da quitosana para inúmeras modificações químicas permite a obtenção de derivados com diferentes propriedades. Entre as propriedades destaca-se sua capacidade de inibir o crescimento de microorganismos do reino fungi como, *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Alternaria*<sup>1</sup>. Essa inibição do crescimento tem sido explicada por alguns pesquisadores que propõem que os grupamentos amino são protonados, quando em contato com o meio fisiológico. Desse modo, esses grupos se ligam a grupos aniônicos desses microorganismos, resultando na inibição do crescimento<sup>2,3</sup>. O presente trabalho tem como objetivos a síntese e a caracterização dos derivados de quitosana com proporções crescentes de brometo de propiltrimetilamônio. Por meio desse estudo pretende-se obter biofungicidas de origem natural que atuem de forma inibitória ao fungo *Aspergillus flavus*.

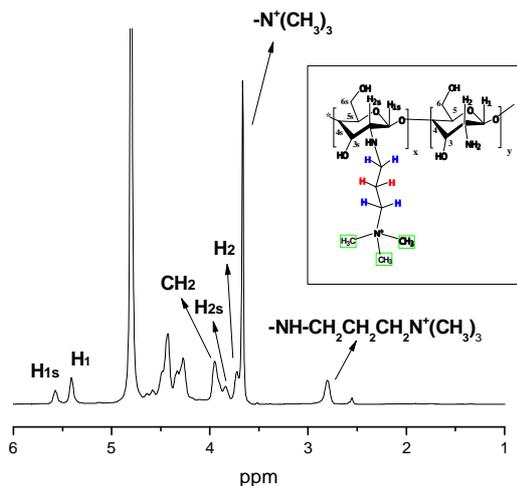
### Resultados e Discussão

As sínteses dos derivados foram realizadas em solução aquosa em pH em torno de 11,0. O grau de substituição foi variado segundo a proporção de brometo de propil-trimetilamônio/quitosana ( $n_p/n_q$ ) em diferentes razões. Os derivados foram purificados por diálise, seguido de liofilização e apresentaram solubilidade em meio aquoso em ampla faixa de pH. A caracterização foi realizada por RMN de <sup>1</sup>H e potenciometria (Tabela 1). Os prótons das cadeias hidrocarbônicas de substituintes ligados ao grupo amino aparecem nos espectros de RMN de <sup>1</sup>H, em 3,71 ppm (Figura 1). Além disso, o GS foi determinado também por titulação potenciométrica, mostrando uma boa concordância com os resultados obtidos da espectroscopia de RMN.

**Tabela 1:** Caracterização dos derivados de quitosana.

Quitosana	Razão molar da reação ( $n_p/n_q$ )	GS (%) **Potenc.	GS (%) RMN de <sup>1</sup> H
1D*	-	97,9	98,7
2S***	3,8	39,1	38,4
3S	1,5	*	14,7
4S	1,2	*	11,8
5S	1,0	7,7	5,1

\*\*Potenciometria. D\*= desacetilada. S\*\*\*= substituída.



**H1s:** Próton anomérico das unidades substituídas, **H1:** Próton anomérico das unidades de quitosana não substituídas, **CH2:** da cadeia hidrocarbônica, **CH3:** terminal do grupo  $N^+(CH_3)_3$ , **CH2:** da unidade não substituída, **CH2s:** da unidade substituída, os demais picos na região entre 4,2 e 4,7 são dos prótons dos carbonos **C3, C4, C5 e C6**.

**FIGURA 1** – Espectro de RMN para a Quitosana substituída com 11% do grupo brometo de propiltrimetilamônio.

### Conclusões

Os resultados mostraram que as rotas de síntese utilizadas permitem obter derivados quaternários de quitosana com bom rendimento. O conteúdo de grupos propiltrimetilamônio ligados à cadeia de quitosana podem ser controlados de forma bastante satisfatória por meio da razão quitosana/ brometo de propiltrimetilamônio. O pH é um parâmetro importante que deve ser controlado para maximizar o rendimento da reação.

### Agradecimentos

FAPESP: Processo 2009/07235-8  
FUNDUNESP: Processo 0040/09-DFP

- Kumar, M. N. V. R., *React. Func. Polym.*, 46, **2000**, 1.
- Lifeng., Q.; Zirong, Xu.; Jiang, X.; Zou, X.; *Carbohydr. Res.*, 339, **2004**, 2693.
- Zheng., L.-Y.; Zhu, J.-F.; *Carbohydr. Polym.* 54, **2003** 527.