

PREPARACION DE QUITOSANO N-METILEN FOSFONATO DE SODIO Y ESTUDIO DE SUS PROPIEDADES DE QUELACION

V M. Ramos¹, M.F. Díaz¹, N.M. Rodríguez², M. Malla, M.S. Rodríguez¹ y E. Agulló¹

¹Laboratorio de Investigaciones Básicas y Aplicadas en Quitina (LIBAQ)

²Instituto de Investigaciones en Química Orgánica (INIQO)

Departamento de Química - Universidad Nacional del Sur - Avenida Alem 1253-
8000-Bahía Blanca – Argentina- E-mail: vramos@criba.edu.ar

Introducción

Los derivados fosfónicos de moléculas pequeñas resultan de sumo interés en biotecnología. Está demostrada la alta afinidad de los aniones fosfónicos por el ión calcio y en el caso de la presencia de grupos aminos, éstos contribuyen eficientemente a la formación de quelatos [1-3]. Por otra parte, se ha extendido este comportamiento a cationes metálicos bivalentes. Los ligandos aminoalquilfosfónicos tienen tendencia a formar estructuras con los iones metálicos en forma de anillo (figura 1) [4-5].

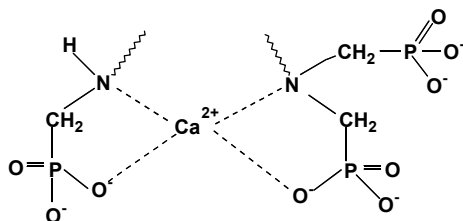


Figura 1: Quelación de calcio por los grupos aminoalquilfosfónicos

En un trabajo anterior se incorporó grupos metilén fosfónicos a la macromolécula de quitosano, dando como resultado un derivado soluble en agua y con propiedades filmogénicas (figura 2) [6-7].

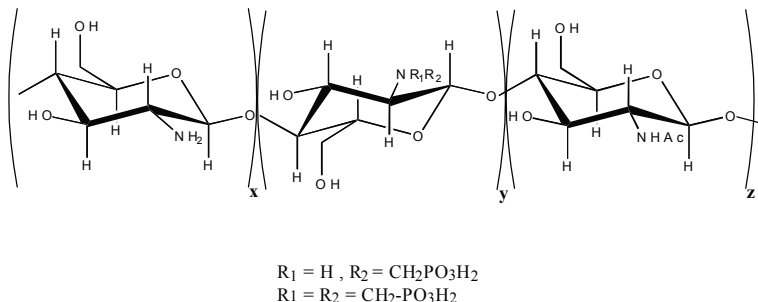


Figura 2: Estructura química de quitosano N-metilén fosfónico

Los objetivos del trabajo son la preparación de una sal sódica de quitosano N-metilén fosfónico (NMPC-Na) y el estudio de sus propiedades quelantes frente a distintos cationes bivalentes.

Material es y métodos

Preparación de (NMPC-Na): se utilizó una parte de quitosano (2% p/v, en ácido acético 1%v/v) y una de ácido fosforoso, a 70°C y posteriormente se agregó una parte de formaldehído 36.5 %. Se mantuvo con calentamiento a reflujo durante 20 h. La mezcla de reacción se neutralizó con bicarbonato de sodio y se dializó frente a una solución de hidróxido de sodio 0,1000 M durante 24 h, en forma alternada con agua destilada. La solución se liofilizó.

Quelatos insolubles: el procedimiento general consistió en someter a diálisis el quitosano N-metilén fosfonato de sodio (30 mL, 1% p/v) frente a distintas sales de los metales bivalentes (300 mL; 0,1000M) con agitación continua durante 24 h. Luego se purificaron los precipitados obtenidos y se liofilizaron.

Solubilidad: se colocaron 10 mg del quelato con 5 mL de solvente.

Resultados y Discusión

En un trabajo previo se logró la síntesis del primer quitosano N-metilén fosfónico (NMPC) en reacción homogénea, en condiciones suaves y en una sola etapa. La preparación de la sal sódica de este derivado permitió la obtención de quelatos insolubles.

Los quelatos obtenidos fueron insolubles en agua e hidróxido de sodio 0,1000 M y solubles en ácido clorhídrico 0,1000 M.

Se determinaron los mg de ión / 100 mg de quelato mediante espectrometría de absorción atómica.

Los valores se presentan en la tabla 1:

Tabla 1: Contenido de cationes bivalentes en los quelatos estudiados.

Catión	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cd ²⁺	Cu ²⁺	Fe ²⁺
mg de ión/100 mg de quelato	6,22	1,76	18,46	9,70	6,33
Relación molar quelato/ión	2,5	5,5	1,8	2,3	3,14

El estudio de difracción por rayos X demostró que los diferentes quelatos (NMPC-ión bivalente) poseen estructura amorfa. Ninguno de ellos presentó propiedades filmogénicas.

Bibliografía

- [1] Schwarzenbach, G., Ackermann, H., & Ruckstuhl, P. (1949). *Helvetica Chimica Acta*, 32, 1175-1186.
- [2] Westerback, S., & Martell, A.E. (1956). *Nature*, 178, 321-322.
- [3] Westerback, S., Rajan, K.S., & Martell, A.E. (1965). *J. Am. Chem. Soc.*, 87, 2567-2572.
- [4] Grassi, R.L.; Acebal, S.G.; Vuano, B.M.; Soulages, O.E. *Arid Soil Research and Rehabilitation* 1996, 10:287-294.
- [5] Acebal, S.G.; Grassi, R.L.; Vuano, B.M. *An. Asoc. Quim. Argent.* 1993, 81(1) 57-65.
- [6] Agulló, E., Ramos, V., Rodríguez, N.M., & Heras, A. (2000). PA00010126
- [7] Heras, A., Rodríguez, N., Ramos, V., & Agulló E. (2001). *Carbohydrate Polymers*, 44 (1), 1-8.