



PROPIEDADES DE NANOCOMPUESTOS DE ALMIDÓN TERMOPLÁSTICO NATIVO Y OXIDADO REFORZADO CON BENTONITA-QUITOSANO

Danila Merino⁽¹⁾, Yamila Mansilla⁽²⁾, Claudia Casalongué⁽²⁾, Tomy J. Gutiérrez^{(1)*} y Vera A. Alvarez⁽¹⁾

⁽¹⁾Grupo de Materiales Compuestos, Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), Solís 7575. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

⁽²⁾Grupo de Fisiología del Estrés en Plantas, Instituto de Investigaciones Biológicas (IIB), Deán Funes 3250, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

*Correo Electrónico (autor de contacto): tomy.gutierrez@fi.mdp.edu.ar; tomy_gutierrez@yahoo.es

RESUMEN

El uso de polisacáridos tales como almidón y quitosano para la formulación de nuevos materiales biodegradables representa una alternativa ecológica a los polímeros derivados del petróleo. Sin embargo, la alta sensibilidad a la humedad, fragilidad y dificultad de procesamiento son algunas desventajas por solventar [1]. En la literatura se ha reportado que la incorporación de quitosano en matrices de almidón contribuye a disminuir el grado de hidrofiliidad de estos materiales [2]. Con el propósito de obtener materiales compuestos mejorados a partir de almidón, se diseñaron seis materiales diferentes. En primer lugar, la modificación química del almidón de maíz nativo fue llevada a cabo mediante el tratamiento con peróxido de hidrógeno. En segundo lugar, diferentes nanocompuestos a partir de bentonita natural y bentonita previamente modificada con quitosano fueron agregados a las dos matrices a base de almidón. Las películas de ~0,1 mm de espesor se obtuvieron por extrusión y posterior prensado. El efecto de la modificación del almidón y del agregado del refuerzo en la estructura química de ambos almidones se siguió por espectroscopia infrarroja de Transformada de Fourier (FTIR). La estabilidad térmica de los compuestos se estudió por análisis termogravimétrico (TGA). La afinidad por el agua de las distintas películas fue estudiada mediante ensayos de humedad, solubilidad en agua, ángulo de contacto y grado de hinchamiento. Finalmente, se estudiaron las propiedades antimicrobianas de las películas frente a la bacteria fitopatogena *Pseudomonas syringae*. Los resultados obtenidos en este trabajo permitieron establecer que ambos compositos añadidos tuvieron mejor interacción con la matriz de almidón de maíz oxidado, lo cual permitió incrementar la resistencia térmica de estos materiales compuestos y reducir su carácter hidrofílico. Por último, los ensayos antimicrobianos indicaron que ninguna de las películas desarrolladas mostró efecto inhibitorio sobre la bacteria seleccionada.

ABSTRACT

The use of polysaccharides such as starch and chitosan for the formulation of new biodegradable materials represents an ecological alternative to petroleum-based polymers. Nevertheless, the high sensitivity to moisture, fragility and processing difficulty are some disadvantages by resolve [1]. In the literature has been reported that incorporation of chitosan into starch matrices helps to reduce the degree of hydrophilicity of these materials [2]. In order to obtain improved composite materials from starch, six different materials were designed. First, the chemical modification of native corn starch was carried out by treatment with hydrogen peroxide. Secondly, different nanocomposites from natural bentonite and bentonite previously modified with chitosan were added to the two starch-based matrices. Films of ~0.1 mm thickness were obtained by extrusion and subsequent hot-pressing. The effect of starch modification and addition of reinforcement in the chemical structure of both starches was followed by Fourier Transform infrared

spectroscopy (FTIR). The thermal stability of the composites was studied by thermogravimetric analysis (TGA). The water affinity of the various films was studied by means of tests of moisture, water solubility, contact angle and degree of swelling. Finally, the antimicrobial properties of the films against phytopathogenic bacteria Pseudomonas syringae were studied. The results obtained in this study allowed to establish that both composites added had better interaction with the matrix of oxidized corn starch, which allowed increase the thermal resistance of these composite materials and reduce their hydrophilic character. Finally, antimicrobial tests indicated that none of the developed films showed inhibitory effect on selected bacteria.

REFERENCIAS

1. Lopez, O., Garcia, M. A., Villar, M. A., Gentili, A., Rodriguez, M. S., & Albertengo, L., “Thermo-compression of biodegradable thermoplastic corn starch films containing chitin and chitosan”; LWT-Food Science and Technology, Vol. 57 (2014), p. 106-115.
2. Dang, K. M., and Yoksan, R., “Development of thermoplastic starch blown film by incorporating plasticized chitosan”; Carbohydrate polymers, Vol. 115 (2015), p. 575-581.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T14*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *O (Oral)*