

BIOPLÁSTICO A PARTIR DE QUITINA EXTRAÍDA DE *Pleurotus ostreatus*

Esbeide Joaquina Bernal Raya; Josué Diego Ferreyra, Instituto Tecnológico de Morelia, Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Morelia, 58120. M.C. Yadira Belmonte Izquierdo: ybelmontei@itmorelia.edu.mx; M.C. Ivone Huerta Aguilar: ivonehuerta@itmorelia.edu.mx

Palabras clave: quitina, Pleurotus, bioplástico.

Introducción. La creciente preocupación por los problemas ambientales originados por los derivados del petróleo ha motivado el desarrollo de tecnologías innovadoras que sean amigables con el ambiente. Particularmente, en México en el 2011 el Polietileno de Baja Densidad (PEBD) registró un consumo aparente de 864,000 ton, mostrando un incremento del 25% desde el 2001 (1). Los expertos señalan que los residuos plásticos tardan una media de 100 años en descomponerse (2). Se han utilizado diversos tipos de materiales para la producción de bioplásticos, tal es el caso de productos ricos en celulosa, almidón y quitina. Sin embargo, *Pleurotus ostreatus* ofrece una materia prima que no se ha aprovechado y que se encuentra disponible en México, pues se estima que la producción de hongos frescos es de 38,708 ton anuales, lo que representa alrededor del 59% del total de la producción en Latinoamérica (3). Esta especie ocupa el segundo puesto en la producción de hongos comestibles en nuestro país, produciéndose alrededor de 2000 ton anuales. *P. ostreatus* posee entre 46 y 60% de carbohidratos correspondientes a su peso seco, de los cuales alrededor de 80% es quitina (4), dicha sustancia posee una estructura larga conformada por secuencias repetitivas de N-acetil glucosamina, presentando características similares a los polímeros sintéticos.

El actual estudio se dirige a la elaboración de un bioplástico con características similares al PEBD, a partir de quitina extraída de *Pleurotus ostreatus*.

Metodología. Estípite de *Pleurotus ostreatus* fue recolectado, molido y homogeneizado. 75 g del hongo molido se sometieron a hidrólisis básica para la desproteinización (NaOH 15%, t=3 h y T=85°C) e hidrólisis ácida (HCl 10%, t=12h, T=25°C) para la desmineralización. El producto generado se dejó sedimentar eliminando el sobrenadante y centrifugando a 1000 rpm durante 5 min (5). Se recuperaron los extraíbles y posterior a ello se plastificó con glicerol y etilenglicol en 4 proporciones diferentes a T_{amb}, enseguida las muestras obtenidas se reposaron en planchas durante 5 d. El producto final fue sometido a pruebas de degradación térmica (0.5 g de muestra, T= 70°C, t= 6 días) solubilidad en agua y calidad (punto de fusión y densidad).

Resultados. El rendimiento en seco de quitina fue de 33%, superior hasta en un 10% a la cantidad de quitina extraída de otros productos (*Aspergillus niger*⁵).

Tabla 1. Propiedades de las muestras

| Muestra | Densidad (g/cm ³) | Sol/agua (%) | P.F. (°C) | D.T. (%)* |
|---------|-------------------------------|--------------|-----------|--------------|
| 1 | 0.82 ± 0.042 | 54.32 ± 1.31 | 147 ± 3.0 | 88.65 ± 1.32 |
| 2 | 0.72 ± 0.024 | 43.56 ± 2.04 | 121 ± 3.6 | 85.82 ± 2.72 |
| 3 | 0.64 ± 0.007 | 47.48 ± 1.86 | 129 ± 3.2 | 69.54 ± 2.31 |
| 4 | 0.63 ± 0.035 | 58.73 ± 1.28 | 123 ± 3.5 | 73.68 ± 2.29 |

*Degradación Térmica

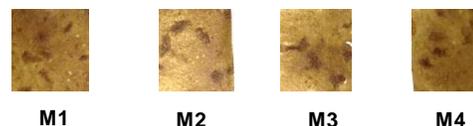


Fig. 1. Fotografías correspondientes a las formulaciones de la Tabla 1.



Fig. 2. Fotografía de la degradación térmica de las muestras.

Conclusiones. Las diferentes muestras de bioplástico generadas presentaron propiedades similares al PEBD, el cual tiene un punto de fusión entre 100-120°C y una densidad entre 0.910-0.940 g/cm³. Sin embargo se muestra una importante diferencia en el tiempo de degradación, pues el bioplástico obtenido de *Pleurotus ostreatus* presenta un tiempo de degradación comprendido entre 10-30 días, dependiendo de las condiciones a las que sea expuesto (T, radiación, humedad). Por lo mencionado anteriormente, se concluye que *Pleurotus ostreatus* es una materia prima viable para la producción de material plástico. No obstante es preciso realizar algunas otras pruebas al producto final, esto con el fin de determinar sus propiedades mecánicas (resistencia, rigidez, dureza, tenacidad).

Agradecimientos. Al Instituto Tecnológico de Morelia, a nuestras asesoras y a nuestros familiares.

Bibliografía.

- Flores, R. (2013). *Diagnóstico de la industria del plástico en México*. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. Cano-Estrada, A., Romero-Bautista, L. (2016). *Rev. Chil. Nutr.* 43 (1). Santiago, mar. 2016
- Villa, M., et al. Degradación biológica de polímeros mediante la selección y producción de potenciales cultivos iniciadores. *II Congreso Iberoamericano sobre Seguridad Alimentaria, V Congreso Español de Ingeniería de Alimentos*. Barcelona, 5-7 de noviembre de 2008, CIMNE.
- Cano-Estrada, A., Romero-Bautista, L. (2016). *Rev. Chil. Nutr.* 43 (1). Santiago, mar. 2016
- Bercián-Moguel S., et al. Análisis químico comparativo de *Pleurotus ostreatus* de invernadero obtenidos en diferentes sustratos. *IV Congreso Internacional de Ingeniería Bioquímica y XV Congreso Nacional de Ingeniería Bioquímica*. Morelia Mich., México, 4-7 de abril del 2007.
- Alzate, L., Cuervo, R., Valencia, M. (2015). *Rev. Ibero-Am. Polímeros*. 16(2). Colombia, mar. 2015.

