

CINETICAS DE BIODEGRADACIÓN DE PELICULAS COMPUESTAS DE QUITOSÁN

Patricia Miranda Castro^{1*}, Gabriel Castro del Angel¹, Galo Cárdenas Triviño²

¹Laboratorio de Biotecnología, Coordinación de estudios de Posgrado, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan UNAM. C.P. 54770. Fax: 58-80-52-99 e mail: mircas@servidor.unam.mx. ² Laboratorio de Quitina y quitosano. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción Chile. gcardena@udec.cl

Introducción

En los últimos años los polímeros biológicos han tomado gran auge por sus diversas aplicaciones así como ser materiales biodegradables que no dañan a la naturaleza. La biodegradación es un proceso natural en el cual los compuestos orgánicos son convertidos en componentes simples y redistribuidos a los ciclos elementales, como el del carbono, nitrógeno, etc. En la biodegradación los microorganismos juegan un papel central en dicho proceso¹.

Existen diversos trabajos en la literatura donde se ha estudiado la degradación de películas plásticas en diferentes ambientes y bajo diferentes condiciones, dependiendo de los medios con que se cuente. Algunos métodos a través de los cuales se puede medir la biodegradabilidad de películas plásticas son:

- Cantidad de biomasa formada en un cultivo líquido teniendo como única fuente de carbono las películas plásticas, en el cual se inocula algún microorganismo (hongo, bacteria, levaduras)².
- La cantidad de masa perdida de las películas sumergida en una solución buffer que contenga enzimas con actividad (proteolíticas, amilolítica, celulolítica, lipolítica)^{3,4}.
- La cantidad de bioxido de carbono producido durante la degradación de las películas en función del carbono degradado por los microorganismos⁵.
- Pérdida de alguna propiedad física como decoloración, pérdida de transmisión óptica, deterioro de alguna propiedad eléctrica, como constante dieléctrica².

Metodología

Fueron aislados y purificados dos hongos capaces de crecer en un medio de cultivo conteniendo como única fuente de carbono y nitrógeno al quitosán.

Se prepararon películas de quitosán compuestas para llevar a cabo cinéticas de degradación de las mismas. Cada una de las cinéticas se siguieron hasta que el crecimiento del microorganismo cesó. Cada uno de las muestras tomadas durante la cinética se filtró y se puso a peso constante para evaluar el crecimiento del microorganismo como parámetro de degradación de las películas. Se determinó el tiempo de duplicación de ambos hongos con todas las películas.

Resultados

Se aislaron dos hongos con capacidad de crecer en un medio de quitosán como única fuente de carbono y nitrógeno. Estos hongos fueron inoculados y evaluado el inóculo obteniéndose los siguientes resultados:

Hongo 1 = 101850 esporas/ cm² de cultivo sólido

Hongo 2 = 96900 esporas/ cm² de cultivo sólido

La siguiente tabla muestra los resultados del tiempo de duplicación de los microorganismos para cada una de las películas .

Película	Hongo 1	Hongo 2
QN 2%	38 h	21h
QN-PEG 1	49 h	68 h
QN- PEG 2	72 h	43 h
QN-Glicerol 1	49 h	74 h
QN-Glicerol 2	35 h	14 h
QN- Sorbitol 1	43 h	76 h
QN- sorbitol 2	82 h	72 h
QN- Tween 1	61 h	60 h
QN- Tween 2	114 h	73 h

Conclusiones

Ambos hongos tienen capacidad de degradación de no solamente quitosán como única fuente de carbono y nitrógeno sino que también de las diversas moléculas carbonadas adicionadas en diversas proporciones.

Ambos hongos pueden servir para la degradación de películas plásticas de quitosán

Referencias

- 1.-R.Chandra. R.Rustgi. Biodegradable Polymers. Prog.Polym. Sci. 1998, Vol 23.1273-1335.
- 2.- ASTM. Standard Practice for determining resistance of synthetic polymeric materials to fungi.. American Society of Testing Material Book of Standards. 1985. Vol 08.01. 838-841.
- 3.- Kenji Tomihata., Yoshito Ikada. In vivo and in vitro degradation of films of chitin and its deacetylated derivatives. Biomaterials. 1977. Vol 18.567-575.
- 4.- K. Ohkawa, M. Yamada, A. Nishida, N. Nishi, H. Yamamoto. Biodegradation of chitosan-gellan and poly (lysine)-gellan polyion complex fibres by pure cultures of soil filamentous fungi. Journal of Polymersand Environment. 2000. Vol 8. No 2.
- 5.- H. Yamamoto, M. Amaike. Biodegradation of cross-linked chitosan gels by a microorganism. Macromolecules. 1997. Vol 30. 3936-3937.