

MORFOLOGÍA DE *P. funiculosum* DURANTE LA BIODEGRADACIÓN DE MEZCLAS DE POLI(3-HIDROXIBUTIRATO) CON POLI(ε-CAPROLACTÓN)

Vergara-Porras Berenice, Gracida-Rodríguez Jorge Noel, Pérez-Guevara Fermín*.

*Biotecnología, CINVESTAV-IPN. Av. IPN. 2508 México D.F. fermin@cinvestav.mx. Fax. 5747-3313

Palabras clave: Morfología, biodisponibilidad, mezclas.

Introducción. Diversos autores han observado cambios morfológicos en hongos de acuerdo con las condiciones de crecimiento, i.e. Matsuura [1] reportó que la morfología de *Penicillium sp.* varía de acuerdo con la disponibilidad de la fuente de carbono y nitrógeno. En este trabajo se estudia la degradación de mezclas poliméricas de poli(3-hidroxibutirato) [PHB] con poli(ε-caprolactón) [PCL] por *Penicillium funiculosum*. El presente trabajo reporta la morfología que *Penicillium funiculosum* presenta en la biodegradación de mezclas inmiscibles.

Metodología. El PHB y PCL fueron mezclados en una cámara de mezclado y laminadas en una prensa de laboratorio. Las mezclas se hicieron en proporciones 70/30, 50/50 y 30/70 (PHB/PCL).

Los experimentos de degradación se hicieron de acuerdo a la técnica ASTM G21-90 empleando únicamente a *P. funiculosum*. Se hizo el seguimiento de la producción de CO₂ [2] y se modeló empleando la ecuación de crecimiento propuesta por Gompertz [3]. Se hizo un seguimiento a la biodegradación mediante SEM.

Resultados y discusión. Las cinéticas de degradación se muestran en la figura 1. Los datos experimentales fueron modelados exitosamente con la ecuación de Gompertz (Líneas, Fig. 1). El PHB es conocido como muy fácilmente biodegradable, mientras que el tiempo de degradación del PCL está en términos de años [4]. Por lo anterior, se esperaba que las cinéticas de degradación estuvieran en función de la proporción de PHB en las mezclas. Sin embargo, la mezcla 50/50 fue más fácilmente biodegradada que la mezcla 70/30, probablemente por diferencias en el tipo y cantidad de cristales.

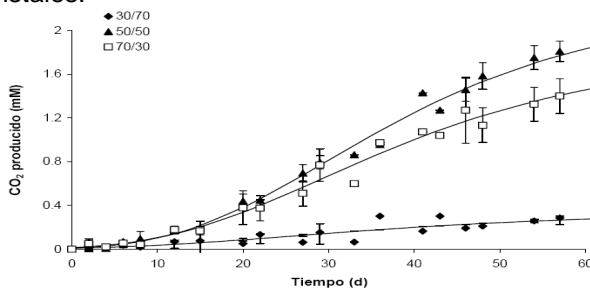


Fig. 1 Cinéticas de biodegradación de las mezclas de PHB con PCL. Las líneas continuas representan el modelo de Gompertz.

Al observar las estructuras de reproducción de *P. funiculosum* se observan diferencias de acuerdo con la proporción de PHB presente en la muestra (Fig. 2). Los

conidióforos son más grandes y complejos cuando aumenta la proporción de PHB, presentan un mayor número de fiáldes y se observa la presencia de conidióforos con bifialides.

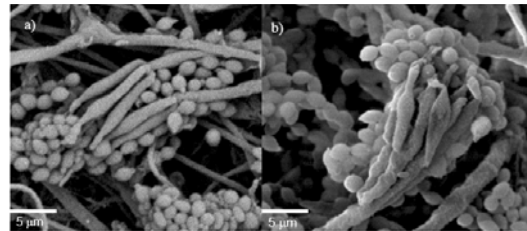


Fig. 2 Conidióforos de *P. funiculosum* al día 33 de la biodegradación sobre mezcla: a) 30/70 y b) 70/30 (PHB/PCL).

Cuadro 1 Morfología de *P. funiculosum* durante la degradación.

| Mezcla | Tamaño de Conidióforo | Número de fiáldes | Bifialides |
|--------|-----------------------|-------------------|------------|
| PCL | <10 μm | 3 | No |
| 30/70 | 11 μm | 3 | No |
| 50/50 | 15 μm | 3-8 | Algunas |
| 70/30 | 17-20 μm | >7 | Si |
| PHB | 20 μm | >8 | Si |

El cuadro 1 muestra las características de los conidióforos de *P. funiculosum* durante la biodegradación. De acuerdo con observaciones, estos cambios no están relacionados con el tiempo sino únicamente con la facilidad del microorganismo para degradar el sustrato.

Conclusiones. Los conidióforos de *P. funiculosum* presentan estructuras de reproducción más complejas de acuerdo con la facilidad de degradación del sustrato.

Agradecimiento. A Joel Alba Flores, Patricia Castillo y José Sepúlveda por su valiosa ayuda. A CONACYT por el apoyo económico otorgado a Berenice Vergara.

Bibliografía.

- Matsuura S (2002) Colony patterning and collective hyphal growth or filamentous fungi. *Physica A* 315: 125-136.
- Gracida J, Alba J, Cardoso J, Perez-Guevara F (2004) Studies of biodegradation of poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) with poly(2-hydroxymethylmetacrilate) *Pol. Deg. Sta.* 83: 247-253.
- Zwietering MH, Jongenburger I, Rombuts FM, Riets V (1990) Modeling of bacterial growth curve. *Appl. Env. Micr.* 54: 1875-1881.
- Pandey JK, Reddy KR, Kumar AP, Singh RP (2005). An overview on the degradability of polymer nanocomposites. *Pol. Deg. Sta.* 88: 234-250.