



CARACTERIZACIÓN DE BACTERIAS POLIURETANOLÍTICAS Y DETECCIÓN DE ENZIMAS RELACIONADAS CON LA BIODEGRADACIÓN.

José Luis Aguirre-Noyola, Karen Jaritzi Romero González, Miguel Ángel Barrera-Rodríguez, Yanet Romero-Ramírez y Jeiry Toribio-Jiménez.

Laboratorio de Investigación en Biotecnología y Genética Microbiana, Universidad Autónoma de Guerrero. Av. Lázaro Cárdenas. Ciudad Universitaria. C.P 39070. Chilpancingo de los Bravo., Gro. E-mail: itoribio@uagro.mx

Palabras clave: poliuretano, bacteria, hidrolasas.

Introducción. El poliuretano (PUR) por sus características químicas y físicas es ampliamente utilizado por el hombre para la fabricación de diversos productos, sin embargo su degradación es muy lenta, llegando a permanecer más de 100 años en el ambiente, ocasionando daños a los ecosistemas y a la salud humana. Dado este problema se han buscado alternativas para la aceleración de la desintegración de estos compuestos utilizando sistemas biológicos. El PUR es un sustrato potencial para los microorganismos heterótrofos, debido a su capacidad para producir enzimas hidrolíticas que dan inicio a la ruptura de los enlaces del polímero, generando moléculas más pequeñas capaces de permear hacia el interior de la célula para ser utilizadas como fuente de carbono y energía (1).

Por ello el objetivo de este trabajo fue aislar y caracterizar bacterias degradadoras de poliuretano, así como detectar la capacidad de producir enzimas reportadas que participan en su hidrólisis.

Metodología. Se recolectaron muestras de suelo y lixiviado del basurero municipal de Chilpancingo., Gro. Se midió su pH y temperatura, se realizaron diluciones seriadas y se plaquearon en Medio Mínimo Salino con poliuretano-diol al 1% (MMS-PUR) (2), se incubaron a 30°C por 7 días. Las bacterias aisladas se sembraron por separado en MMS-PUR y se revelaron los halos de degradación con Azul de Coomassie y Rodamina B (3). Se detectó la producción de lipasas, esterases, proteasas, ureasas y celulasas en medios con sustrato y revelador. La identificación preliminar de las bacterias poliuretanolíticas se realizó por la morfología, pruebas bioquímicas y colorimétricas.

Resultados. Se identificaron 16 bacterias capaces de biodegradar poliuretano-diol como una única fuente de carbono. El 62.5 % provenían de lixiviados y el resto de suelo, ambos alcalinos (pH 8-9). Dentro de los géneros encontramos a *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Shigella*, *Burkholderia*, *Plesiomonas*, *Enterobacter* y *Staphylococcus*. Estas cepas producen una o más enzimas hidrolíticas, siendo más frecuente la esterasa (56%), celulasa (56%) y lipasa (56%), seguido de proteasas (50%) y ureasa (31%) (Tabla 1).

Tabla 1. Géneros bacterianos con halo de degradación en MMS-PUR

Cepas	Lipasa	Esterasa	Proteasa	Ureasa	Celulasa
<i>Shigella sp</i>	X	ND	ND	ND	ND
<i>Shigella sp</i>	X	ND	X	ND	ND
<i>Burkholderia sp</i>	ND	X	X	ND	X
<i>Burkholderia sp</i>	X	X	X	X	ND
<i>Plesiomonas</i>	X	X	X	X	X
<i>Pseudomonas sp</i>	X	ND	ND	ND	X
<i>Bacillus sp</i>	ND	X	ND	ND	ND
<i>Staphylococcus sp</i>	X	ND	ND	ND	X
<i>Burkholderia sp</i>	ND	X	ND	X	X
<i>Enterobacter sp</i>	X	X	ND	ND	X
<i>Staphylococcus sp</i>	ND	X	X	ND	X
<i>Enterobacter sp</i>	ND	X	X	ND	X
<i>Bacillus sp</i>	X	ND	ND	ND	X
<i>Plesiomonas sp</i>	ND	X	ND	ND	ND
<i>Salmonella sp</i>	X	ND	X	X	ND
<i>Pseudomonas sp</i>	ND	ND	X	X	ND

X: Enzima detectada, ND: No detectada

Conclusiones. Las bacterias capaces de degradar el poliuretano producen al menos una enzima hidrolítica relacionada con la degradación de este polímero.

Bibliografía.

- (1) Howard G. T. (2002). Biodegradation of polyurethane: a review. *Int. Biodeterior. Biodegrad.* 49: 245–252
- (2) Mukherjee K., Tribedi P., Chowdhury A., Ray T., Joardar A., Giri S. and Sil AK. (2011). Isolation of a *Pseudomonas aeruginosa* strain from soil that can degrade polyurethane diol. *Biodegradation* 22: 377-388.
- (3) Howard G. T., Vicknair J. and Mackie R. I. (2001). Sensitive plate assay for screening and detection of bacterial polyurethanase activity. *Lett. Appl. Microbiol.* 32:211–214.