



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



CARACTERIZACIÓN DE BACTERIAS DEGRADADORAS DE CELULOSA Y ALMIDÓN

Nidia Paola Castillo-Vázquez¹, Marcos Ortiz-Caro¹, Guadalupe Virginia Nevárez-Moorillón¹, Armando Quintero-Ramos¹, Ma. Lourdes Ballinas-Casarrubias¹, Tania Siqueiros-Cendón¹, Octavio Paredes-López², Carlos Calvillo³, Quintín Rascón-Cruz¹. ¹Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Químicas, Circuito No. 1 Nuevo Campus Universitario, Chihuahua, Chih. México C.P. 31125. Tel.: 2366000. *qrascon@uach.mx. ²Centro de Investigación y Estudios Avanzados Irapuato. Km 9.6 Libramiento Norte Carretera Irapuato-León 36821, Irapuato Gto. México. ³MACSA, km 25 carretera Chihuahua – Cuauhtémoc, Chihuahua, Chih. México

Palabras clave: hidrólisis, celulosa, almidón.

Introducción. La industria agropecuaria genera gran cantidad de desechos orgánicos compuestos en su mayoría de celulosa, la cual puede ser degradada por microorganismos celulolíticos, principalmente hongos y bacterias. A partir de estos residuos es posible obtener bacterias capaces de sintetizar enzimas encargadas de hidrolizar celulosa y almidón. La hidrólisis enzimática de celulosa se lleva a cabo principalmente por un consorcio de enzimas que actúan conjuntamente, especialmente celulosomas, endoxilanasas y poligalacturonasas (1). La degradación de biomasa celulósica puede tener aplicaciones como la producción de biocombustibles, producción de proteína unicelular, uso de las enzimas en industria textil y alimentaria (2).

El objetivo de este trabajo fue aislar y caracterizar bacterias degradadoras de celulosa y almidón.

Metodología. A partir de un cepario de 40 cepas previamente aisladas de nejayote de maíz y 26 cepas aisladas de superficie de plantas, se sembraron en medio LB suplementado con carboximetilcelulosa (CMC). Se incubaron por 48 h a 37°C. La determinación de la hidrólisis de celulosa se realizó añadiendo rojo de congo para revelar la degradación. Se obtuvieron extractos de proteínas de las cepas celulolíticas que mostraron mayor degradación (3). Los extractos se diluyeron en soluciones de CMC y pericarpio de maíz, se incubaron por 3 h a 37°C y 150 rpm y se cuantificaron azúcares por el método colorimétrico DNS (4). Se realizó una resiembra de las primeras 40 cepas para detectar capacidad amilolítica en agar nutritivo con 0.2% de almidón y se reveló la degradación con solución de yodo-Lugol. Se identificaron las cepas seleccionadas mediante pruebas bioquímicas.

Resultados. Se identificaron 7 cepas con la capacidad de celulolítica. Se cuantificaron 3.3 mg/mL de azúcares reductores a partir de CMC hidrolizado con los extractos proteicos y en pericarpio se obtuvo un máximo de 6 mg/mL de glucosa (Figura 1). Se identificaron 12 cepas con capacidad amilolítica y fueron identificadas como *Stenotrophomonas maltophilia*, *Pseudomonas luteola*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus macerans*, *Bacillus lentus*, *Bacillus licheniformis* y *Bacillus cereus*, las dos últimas mostraron la mayor actividad amilolítica extracelular e intracelular respectivamente.

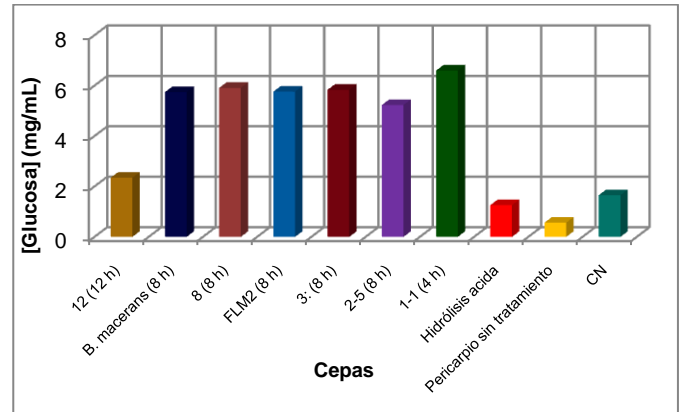


Fig. 1. Comparación de la capacidad de degradación de celulosa de las cepas seleccionadas en pericarpio de maíz.



Fig. 2. Identificación de cepas degradadoras de almidón. Zonas oscuras representan nula degradación, zonas claras alta degradación.

Conclusiones. Se logró identificar bacterias capaces de producir enzimas celulolíticas y amilolíticas, estas enzimas pueden ser producidas a gran escala para la degradación de residuos celulósicos. Se demostró que se pueden utilizar los extractos proteicos obtenidos para generar azúcares simples a partir de la hidrólisis de un material celulósico, el pericarpio de maíz, otorgándole potencial para utilizarse en la industria.

Agradecimiento. A CONACYT por la beca proporcionada para la realización de tesis. A la empresa MACSA por proporcionar material para el desarrollo del proyecto.

Bibliografía.

1. Mikán, J., Castellanos, D. (2004). *Revista Colombiana de Biotecnología*. 6: 58-71
2. Hernández, A., García, E., Rodríguez, A. (1999). *Journal of the Mexican Chemical Society*. 43: 137-142
3. Castellanos, F., Sandoval, A., Urtiz, N., Pedraza, M. (2006). *Acta Universitaria*. 16: 22-28
4. Miller, G.L. (1959). *Anal. Chem.* 31:426-429