

BÚSQUEDA E IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS MARINOS CON ACTIVIDAD FUCOSIDASA

M.L Flores-López¹, C.N. Aguilar¹, R. Rodríguez-Herrera¹, J. Romero-Jarero² y J.C. Contreras-Esquivel^{1*}
Departamento de Investigación en Alimentos. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Autónoma de Coahuila.
A.P. 252 - C.P. 25001. Saltillo, Coahuila, México. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional
Autónoma de México, México, D.F. 8Fax 01 844 439-0511, e-mail: coyotefoods@hotmail.com

Palabras clave: fucoidán, fucoidán-hidrolasas, fucooligosacáridos.

Introducción. El fucoidán, biopolímero de origen marino, es una mezcla de polisacáridos sulfatados soluble en agua que contienen fucosa y son extraídos de algas cafés (*Laminaria japonica*) y presenta actividades biológicas de utilidad en medicina y alimentos funcionales. Los fragmentos del fucoidán, fucooligosacáridos, obtenidos por la acción de las fucoidán-hidrolasas, presentan un amplio rango de actividades biológicas por lo cual pueden ser utilizados para el tratamiento de algunas enfermedades humanas. La actividad biológica de los fucoanos es determinada por su estructura la cual varía dependiendo de la fuente de fucoidán. Los fucoanos de algas cafés representan una familia de homo y heteropolisacáridos compuestos principalmente de residuos de fucosa sulfatados en posiciones 2 y/o 4 (algunas veces en posición 3[4]) y unidos por enlaces α -1,2-, α -1,3-, ó α -1,4-*O*- glicosídicos. Además de fucosa, estos pueden contener menores cantidades de manosa, xilosa, galactosa, fucosa, ácidos urónicos y ramnosa (1). Se demostró la presencia de dos tipos de moléculas de fucoidán en algas cafés. La primera de ellas se denomina Ffucoidán, que consiste principalmente de fucosa sulfatada. El segundo tipo recibe el nombre de U-fucoidán y aproximadamente el 20 % de este consiste de ácido glucurónico. Se han realizado diversos estudios sobre la degradación de fucoidán con enzimas de origen animal o microbiano. Los microorganismos marinos donde se ha detectado actividad fucoidán hidrolasa son: *Fucobacter marina*, *Pseudoalteromonas issachenkonii*, *P. citrea*, *P. Nigrifaciens* (1).

En México no se tienen antecedentes sobre el estudio del fucoidán por lo que el presente trabajo tiene como objetivo su estudio y caracterización, así como la búsqueda e identificación de cepas microbianas de origen marino y terrestres capaces de degradar fucoidán, y selección de cepa hiperproductora de fucosidasas.

Metodología. Cepas bacterianas y condiciones de crecimiento. Las cepas marinas estudiadas fueron proporcionadas por el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM. Primero se procedió a la selección del medio de cultivo (2) que contiene 0.5 % de fucoidán, se hicieron pruebas para ver el efecto de diferentes fuentes de nitrógeno sobre el crecimiento bacteriano, utilizándose para ello 0.2 % de peptona, NaNO₃ (fuente inorgánica) y NH₂CONH₂ (urea, fuente orgánica); y completando volumen con agua marina artificial a pH 7. Las cepas se mantuvieron en el medio en tubos a diferentes condiciones: 1. tubos con

medio en anaerobiosis y sin agitación; 2. tubos con medio en aerobiosis y agitación. Ambos tratamientos a temperatura ambiente durante 6 días. El índice de crecimiento bacteriano se determinó por medio de lectura de absorbancia de las muestras a 650 nm, tomando como blanco para calibrar el equipo agua marina.

Resultados y discusión. Apartir de ocho cepas estudiadas, CM3, CM4, CM5, CM6, CM7, CM8, CM9 y CM10, se encontró que todas presentaron crecimiento sobre el medio fucoidán y probablemente sean cepas productoras de las fucoidán-hidrolasas, etapa que será estudiada y evaluada posteriormente. En cuanto al efecto de las diferentes fuentes de nitrógeno evaluadas, los resultados muestran que la peptona al 0.2 % fue la óptima para el crecimiento bacteriano, mientras que la NH₂CONH₂ permitió un buen crecimiento bacteriano en general y uniforme para todas las cepas y el NaNO₃, por último, favorece un buen crecimiento para las siguientes cepas: CM3, CM4, CM5 y CM9. El crecimiento bacteriano en los diferentes medios se vio favorecido significativamente por la agitación y las condiciones de aerobiosis.

Conclusiones. Se encontró que las cepas estudiadas crecieron en el medio fucoidán-peptona, lo que probablemente indique que son cepas productoras de fucosidasas (fucoidán-hidrolasa, fucoidán-liasa o fucoidán-sulfatasa) para lo cual posteriormente se realizaran fermentaciones para la obtención y purificación de estas enzimas. Los estudios de caracterización del fucoidán y búsqueda de microorganismos terrestres con capacidad de producción de esta enzima se llevaran a cabo más adelante; y posteriormente se realizará una evaluación de la actividad enzimática de las fucosidasas producidas por cepas marinas y las obtenidas a partir de cepas de origen terrestre. Así mismo, se tiene previsto la aplicación de fucoidán-hidrolasas en la preparación de fucooligosacáridos para el desarrollo de alimentos funcionales con fucoidán.

Bibliografía.

1. Bakunina, I.Y., Nedashkovskaya, O.I., Alekseeva, S.A., Ivanova, E.P., Romanenko, L.A., Gorshkova, N.M., Isakov, V.V., Zvyagintseva, T.N., y Mikhailov, V.V. (2001). Degradation of Fucoidan by the Marine Proteobacterium *Pseudoalteromonas citrea*. *Microbiology* (Moscow) Vol. 71: 41-47.
2. Alexeeva, Y.V., Ivanova, E.P., Bakunina, I.Y., Zvyagintseva, T.N., y Mikhailov, V.V. (2002). Optimization of glycosidases production by *Pseudoalteromonas issachenkonii* KMM 3549^T. *L.A.M.* Vol. 35: 343-346.

