

## DETERMINACION DE COMPUESTOS PREBIÓTICOS EN UN CULTIVO SÓLIDO DE *Aspergillus niger*

Rafael Germán Campos Montiel<sup>1</sup>, Diana Jaqueline Pimentel González<sup>1</sup>, J. Maria Barba Chávez<sup>2</sup>, Albino Ahumada Medina<sup>1</sup> y Lucio González Montiel<sup>1</sup>. <sup>1</sup> CICYTA del Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Av. Rancho Universitario km. 1. Tulancingo de Bravo, Hgo. Fax (01 771) 71 72125. <sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana. correo electrónico rgcamosm@yahoo.com.

**Introducción:** En la actualidad a los prebióticos se les nombra a los metabolitos microbianos que estimulan selectivamente el crecimiento microbiano y/o actividades de bacterias que incrementan la digestión (1). Los prebióticos de tipo fúngico tienen las siguientes características: son hidrosolubles, con pesos moleculares cercanos a 5 kDa, que estimulan el crecimiento de microorganismos ruminales e incrementan la digestión ruminal (2). Los cultivos fúngicos más utilizados son *Aspergillus oryzae* y *Saccharomyces cerevisiae*. Cultivos en sólido de *Aspergillus niger* también encontraron el efecto de incrementar la digestibilidad del rastrojo de maíz en ensayos *in situ* (3). En esta investigación se determinó si un cultivo sólido de *Aspergillus niger* contenía compuestos prebióticos que estimulan el crecimiento de bacterias con actividad de carboximetilcelulolítica.

**Metodología.** Se utilizó un cultivo sólido de *Aspergillus niger* crecido en pulpa de café. Se extrajeron los compuestos prebióticos con agua desionizada y se ultrafiltraron en un tamiz con un corte de 30 kDa. A los ultrafiltrados se les determinó su peso molecular con una columna de Sephadex G-50. Se usó como eluyente un amortiguador de fosfatos pH=7, la curva patrón estaba constituida por anhidrasa carbónica (PM 29 kDa), citocromo "C" (PM 12.4 kDa) y aponitrín (PM 6.5 kDa). Las fracciones obtenidas se les determinó su actividad prebiótica con un bioensayo con bacterias de origen ruminal con actividad de carboximetilcelulolítica (4). Las fracciones activas fueron analizadas con un espectro infrarrojo para determinar los compuestos funcionales que contienen.

### Resultados y discusión

Después de la ultrafiltración con un corte de 30 kDa se encontró una sola fracción como se aprecia en la Figura 1.

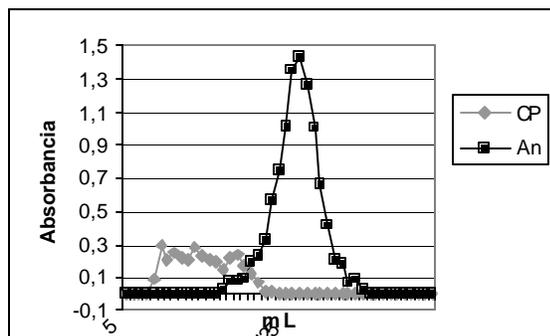


Figura 1. Cromatografía de exclusión molecular de extractos de *Aspergillus niger* en una columna Sephadex G-50

La fracción obtenida con *Aspergillus niger* se estimó con la curva patrón un peso molecular de  $6.1 \pm 0.6$  kDa, que es el peso molecular descrito para otros prebióticos de tipo fúngico. El bioensayo con esta fracción demostró tener efectos prebióticos como el incremento de proteína microbiana en un 118.6% y aumento en la actividad de carboximetilcelulolítica (CMCica) del 120%, al igual que la mayor producción de acetato, como se observa en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Efecto de la fracción de *Aspergillus niger* en la producción de proteína, actividad de CMCica y acetato

Tratamiento	Proteína mg/L	CMCica UI/L	Acetato $\mu$ mol/L
Testigo sin prebiótico	47.2 $\pm$ 2.6	224 $\pm$ 6.1	13.7 $\pm$ 1.3
Fracción de 6.1 kDa	54.6 $\pm$ 1.6	270 $\pm$ 9.5	16.7 $\pm$ 1.5

El espectro infrarrojo encontró grupos funcionales característicos de los compuestos peptídicos como los siguientes grupos funcionales OH, NH, C=O y HN-H en la región de 4400 a 1500  $\text{cm}^{-1}$ .

**Conclusiones** El cultivo sólido de *Aspergillus niger* contiene compuestos prebióticos que estimulan el crecimiento de bacterias con actividad de CMCica que se correlaciona la degradación de fibra detergente neutro y sus características son similares (hidrosolubles, pesos moleculares cercanos a 5 k D y con grupos funcionales de compuestos de tipo peptídico) a otros compuestos prebióticos encontrados en otros hongos.

**Agradecimientos** Esta investigación fue apoyada por el programa PROMEP de la SEP.

### Bibliografía

- Berg R. (1998). Probiotics, prebiotics or conbiotics *Trends in Microbiol* 6:89-91.
- Welch R.P., Tsai K.P., Harper E.G., Chang J.S: and Calza R.E. (1996). The effect of *Aspergillus oryzae* fermentation extract on the fungus *Neocalimastix frontalis* EB188. *Appl. Microbial Biotechnol.* 5:811-814.
- Campos Montiel R.G., Herrera Saldaña R.R. Castañeda M. and Viniegra González G. (1990). The Effects of *Aspergillus niger* and *Aspergillus oryzae* Amaferm as probiotics on *in situ* digestibility of a high fiber diet. *Annual of American Dairy Science Association*. Michigan September (Suppl 1:133).
- Campos Montiel R. G y Viniegra González G. (1995) Microbial bioassay of fungal compounds that stimulated the growth of consortium anaerobic cellulolytic bacteria. *Biothecnology Techniques*. Vol. 9:65.