XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería

NEMÁTODOS ENTOMOPATÓGENOS PARA EL BIOCONTROL DE PLAGAS. ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN EN CULTIVO SUMERGIDO EN BIORREACTORES.

Norberto Chavarría-Hernández; Gabriela Sánchez-Olguín; Juan-Pablo Hernández-Uribe; Apolonio Vargas-Torres; Adriana-Inés Rodríguez-Hernández. Cuerpo Académico de Biotecnología Agroalimentaria. Programa Educativo de Ingeniería en Alimentos del Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Av. Universidad km 1, Rancho Universitario, Tulancingo, Hgo. 43600, norberto@uaeh.edu.mx

Palabras clave: biocontrol, bioingeniería, especies silvestres.

El uso de fases infectivas juveniles (IJ) de nemátodos entomopatógenos (NEP's) de los géneros *Steinernema* y *Heterorhabditis*, es una alternativa viable para el control de insectos plaga en estrategias de manejo integrado de plagas, contribuyendo a la disminución de las cantidades usadas de sustancias químicas, muchas de ellas asociadas con daños a distintas especies biológicas, así como a favor de la agricultura sustentable e inocuidad alimentaria. Un factor determinante en la efectividad del uso de NEP's, es la presencia y actividad virulenta de sus organismos simbiontes: enterobacterias de los géneros *Xenorhabdus*, para steinernemátidos, y *Photorhabdus*, para heterorhabdítidos (1). Siempre que sea posible es conveniente usar NEP's aislados de los suelos de regiones donde éstos serán aplicados en biocontrol, con el fin de no afectar en demasía el entorno ecológico circundante, lo cual sí puede ser un riesgo importante cuando se usan especies exóticas. Por otra parte, para disponer de cantidades convenientes de NEP's para biocontrol en campo, una corriente importante de autores recomiendan producirlos mediante el cultivo monoxénico sumergido usando distintos tipos de fermentadores (2). El biocontrol usando NEP's es una realidad en distintos lugares del mundo, no obstante, en México éste es incipiente y se considera una excelente área de oportunidad.

Con base en lo anterior es que nuestro grupo de trabajo se ha interesado en el estudio de los NEP's, particularmente steinernemátidos, y su producción masiva con miras a la aplicación en prácticas de control biológico de plagas en nuestro país. En este sentido, y a lo largo de algunos años de trabajo, hemos avanzado en los siguientes aspectos que juzgamos importantes:

1. Aislamiento de NEP's en suelos. Mediante el uso de larvas del lepidóptero *Galleria mellonella* como cebos, se logró el aislamiento de diversos NEP's en municipios del estado de Hidalgo. De entre los más de 50 especímenes aislados, se identificaron morfométricamente y por técnicas de biología molecular varios complejos, siendo destacable el formado por *Steinernema carpocapsae* CABA01 y *Xenorhabdus nematophila* (Fig. 1A)

2. Formulación de medios de cultivo complejos para el cultivo monoxénico de *S. carpocapsae*, conteniendo lactosuero y/o aguamiel de maguey (*Agave* spp.), que han permitido alcanzar más de 250,000 IJ/mL en procesos de dos semanas de duración (3).

3. Caracterización de la cinética de producción de fases IJ de NEP's mediante el uso de distintas estrategias de modelado, determinando las velocidades específicas de producción y de consumo de sustratos, necesarias para un mejor conocimiento y control de estos procesos de fermentación (4)

4. Producción de fases IJ de *S. carpocapsae* CABA01 en biorreactores tanto agitados mecánica como neumáticamente (de éstos últimos, específicamente del tipo *airlift*), logrando concentraciones de más de 250,000 IJ/mL en procesos de 12 días (5; 6) (Fig. 1B)

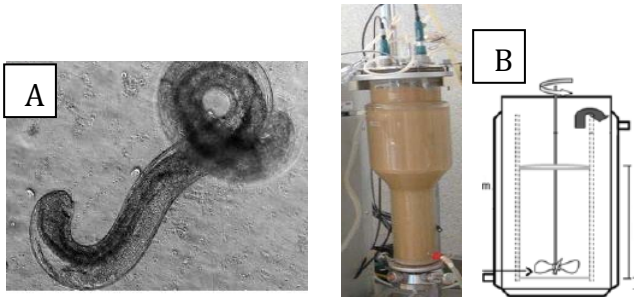


Fig. 1. Cultivo sumergido de nemátodos entomopatógenos (NEP's). A) Hembra adulta de *Steinernema carpocapsae* CABA01 aislado en el estado de Hidalgo (t=3 días; 100 ×). B) Reactores usados para la producción de NEP's.

Agradecimiento. PIFI/CA-3 2006-14-04 "Consolidación del Cuerpo Académico de Biotecnología Agroalimentaria"

Bibliografía.

1. Woodring JL, Kaya HK (1988) Steinernematid and Heterorhabditid nematodes: a handbook of biology and techniques, Arkansas Agric. Exp. Stn. USA.
2 Shapiro-Ilan, DI, Gaugler, R (2002) *J. Ind. Microbiol. Biotechnol.* 28: 137-146.
3. Islas-López, MA, Sanjuan-Galindo, R, Rodríguez-Hernández, AI, Chavarría-Hernández, N (2005) *App Microbiol Biotechnol* 68: 91-97.
4. Chavarría-Hernández, N, Espino-García, JJ, Sanjuan-Galindo, R, Rodríguez-Hernández, AI (2006) *J Biotechnol* 125: 75-84.
5. Chavarría-Hernández, N, Ortega-Morales, E, Vargas-Torres, A, Chavarría-Hernández, JC, Rodríguez-Hernández, AI (2010) *Biotechnol Bioprocess Eng* 15: 580-589.
6. Chavarría-Hernández, N, Sanjuan-Galindo, R, Rodríguez-Pastrana, BR, Medina-Torres, L, Rodríguez-Hernández, AI (2007) *Biotechnol Bioeng* 98: 167-176.