



## FORMULACIÓN DE BIOINSECTICIDAS A BASE DE FASES INFECTIVAS JUVENILES DEL NEMATODO ENTOMOPATÓGENO *Steinernema carpocapsae*.

Alan García García\*, Marco Antonio Islas López, Eduardo Ortega Morales\*, Adriana I. Rodríguez Hernández\*, Norberto Chavarría Hernández\*. Universidad de la Cañada. Ciudad Universitaria, carretera Teotitlán-San Antonio Nanahuatipan Km. 1.7, paraje Titlacuatitla, Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca. CP 68540. México. Tel: (01) 2363720712. E-mail: marco\_uaeh@yahoo.com.mx. \*Centro de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, ICAP-UAEH. Av. Universidad km 1, Rancho Universitario. CP 43600 Tulancingo de Bravo, Hidalgo. México.

*Palabras clave: Bioinsecticidas, Steinernema carpocapsae, control biológico.*

**Introducción.** El impacto ambiental generado por la aplicación permanente de agroquímicos en la agricultura a conducido a la búsqueda de alternativas viables para el control de plagas. Los agentes de control biológico, en especial las fases infectivas juveniles -IJ- de los nematodos entomopatógenos -NEP's- se han utilizado exitosamente en diversos cultivos, demostrando alta especificidad y permanencia en el suelo durante periodos prolongados (1). Sin embargo, su aplicación es aún limitada, debido en parte, a la falta de formulaciones que mantengan la viabilidad y virulencia de las fases IJ por periodos prolongados (2). El presente trabajo trata sobre la formulación de bioinsecticidas a base de fases IJ de *Steinernema carpocapsae* en mezclas de Arena de Río (AR), Kaolín (K) y Barro (B).

**Metodología.** Fases IJ de *S. carpocapsae* fueron producidas en cultivo monoxénico sumergido de acuerdo con (1). Los IJ fueron sanitizados con merthiolate (0.2 %p/v), para posteriormente ser incorporados en dos formulaciones: [F1: 40-40-20 y F2: 40-20-40 % v/v de AR, K y B, respectivamente]. Muestras con 110,000 IJ/g para F1 y 116,000 IJ/g para F2 -Figura 1-, fueron conservadas en tubos de centrífuga a 23 °C y humedad relativa del 60%. Se tomaron muestras de 2 tubos cada vez, cada semana durante el primer mes, y posteriormente, cada mes durante tres meses, para determinar la humedad y viabilidad de IJ.

**Resultados y discusión.** El porcentaje de viabilidad de las fases IJ se mantuvo aproximadamente constante durante los primeros 90 días (F1= 84%, desviación estándar -DE-, 7; F2= 88%, DE, 5). En F1 la humedad inicial fue de 8.1% y disminuyo hasta 5% al día 14, mientras que a partir del día 21 hasta el final del experimento (t=120 d) la humedad vario ligeramente (promedio, 4.1%). Por otra parte, el contenido de humedad inicial en F2 se mantuvo constante hasta el día 60 (humedad promedio, 10.8; DE, 1.0); no obstante, a t=90 d, la humedad fue de 5.6% (DE, 2.8), estas diferencias probablemente están relacionadas con la mayor cantidad de barro presente en F2, y debido a que este ingrediente es altamente higroscópico, se presento por consecuencia mayor retención de humedad. Por otra parte, las condiciones generadas por la matriz porosa de F2 pudieron favorecer un

mejor intercambio de gases que lo existente en F1, aumentando la viabilidad de IJ. Es importante mencionar que F1 perdió el 38% de humedad en 14 días, mientras que F2 permaneció constante hasta el día 60, favoreciendo que las fases IJ generaran paulatinamente una fase de anhidrobiosis parcial. Estos resultados son importantes, ya que otros autores han argumentado que para mantener porcentajes de viabilidad altos es necesario mantener valores de humedad de 20 al 40 %, estos autores hacen uso de agentes antimicrobianos (incluyendo formaldehído) (2, 3). Es posible que los bajos niveles de humedad registrados en este trabajo inhibieran la contaminación en las formulaciones.



Fig. 1. Aspecto del bioinsecticida formulado con IJ de *S. carpocapsae* en arena, kaolín y barro (F2:40-20-40 %, respectivamente) (t=0, 10 x)

**Conclusiones.** Se ha logrado producir formulaciones estables de bioinsecticidas a base de fases IJ de *S. carpocapsae* sin pérdidas significativas de viabilidad, al menos durante 90 días.

**Agradecimiento.** Proyecto SIZA-CONACYT-2002, Clave 20020801001; PIFI-PROMEP 2006 "Consolidación del Cuerpo Académico de Biotecnología Agroalimentaria-UAEH".

### Bibliografía.

- Chavarría-Hernández, N, de la Torre, M. (2001). Population growth kinetics of the nematode, *Steinernema feltiae*, in submerged monoxenic culture. *Biotechnol Lett.* 23: 311-315.
- Grewal, PS. (2000). Enhanced ambient storage stability of an entomopathogenic nematode through anhidrobiosis. *Pest Manag Sci.* 56: 401-406.
- Connick, WJ, Nickle, WR, Williams, KS, Vinyard, BT. (1994). Granular formulations of *Steinernema carpocapsae* (strain All) (Nematoda: Rhabditida) with improved shelf life. *J Nematol.* 26: 352-359.